

**ΤΕΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
Σ.Τ.ΕΦ  
ΤΜΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ &  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ (ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΡΙQR)**



**Εισηγητής : Μ.ΚΤΕΝΙΑΔΑΚΗΣ**

**Σπουδαστής : Χ.ΔΕΤΣΗΣ**

Ιούνιος 2005

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. Πρόλογος.....	2
2. Τι είναι ενέργεια.....	3
3. Το πρόβλημα.....	5
4. Αυξημένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας.....	6
5. Κατασκευαστικά υλικά.....	7
6. Εξοικονόμηση ενέργειας & χρημάτων.....	8
7. Ελληνικά κτίρια.....	10
8. Επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας.....	12
9. EPIQR.....	13
10. Εισαγωγή στο πρόγραμμα EPIQR.....	14
11. Μελέτη ΚΑΡΤΕΡΟΥ 56.....	36
12. Γενικοί τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας.....	73
13. Ο ρόλος της πολιτείας.....	82
14. Συμπεράσματα.....	88

## 1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διαρκώς αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας αλλά και η επιδείνωση του προβλήματος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία και η επίλυση τους έχει γίνει επιτακτική ανάγκη σε παγκόσμιο επίπεδο. Η προσπάθειες συγκλίνουν στον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, ιδιαίτερα από συμβατικά καύσιμα, με άμεση συνέπεια τον περιορισμό των ρύπων που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα και κυρίως των αερίων που συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, είναι επιτακτική ανάγκη, η χώρα μας να αναπροσαρμοστεί επείγοντως στις κοινοτικές οδηγίες που αφορούν την ενέργεια (μείωση των ρύπων, αύξηση εφαρμογής εναλλακτικών πηγών ενέργειας αντί της χρήσεως ρυπογόνων ορυκτών καυσίμων).

Ενόψει των παραπάνω στόχων της παρούσας μελέτης είναι η παρουσίαση ενός λογισμικού με την ονομασία «**EPIQR**», στο οποίο συμμετέχουν και άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, που αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας ειδικά σε πολυκατοικίες, και ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόστηκε με συγκεκριμένα δεδομένα στην πόλη του Ηρακλείου Κρήτης.

## 2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ?

Η ενέργεια που χρησιμοποιείται για την Θέρμανση και την ηλεκτροδότηση των κατοικιών δεν διαφέρει πολύ από την ενέργεια που παίρνει το σώμα μας από τις τροφές . Ο οργανισμός είναι σαν ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας που μετατρέπει την ενέργεια που περιέχουν οι τροφές (καύσιμο) σε χρήσιμη ενέργεια (δυνατότητα να παράγει έργο) ελαχιστοποιώντας τα παραγόμενα απόβλητα.

Παρόμοιος ένα εργοστάσιο ηλεκτροπαραγωγής μετατρέπει μέσω της καύσης, την ενέργεια που περιέχεται στα ορυκτά καύσιμα ( λιγνίτη , πετρέλαιο ή φυσικό αέριο )για παράγει ηλεκτρική ενέργεια που μεταφέρεται στα σπίτια μας . Επίσης , οι κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης καταναλώνουν κυρίως πετρέλαιο (θερμική ενέργεια) για να ζεστάνουν τα κτίρια . Με την καύση όμως παράγονται διάφορα αέρια , στερεά ή και υ υγρά απόβλητα που επιβαρύνουν το περιβάλλον.

Η ενέργεια μετριέται σε κιλοβατώρες (kWh) κατά την διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου .

Η ενέργεια που καταναλώνουν τα κτίρια χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών .

- Θέρμανση (λόγω των θερμικών απωλειών από τις διαφανείς και τις αδιαφανείς επιφάνειες , την διείσδυση του αέρα και τις εξωτερικές συνθήκες )
- Ψύξη ( λόγω των θερμικών κερδών από την ηλιακή ακτινοβολία και τις εξωτερικές συνθήκες)
- Φωτισμού
- Οικιακών συσκευών και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.



Η παγκόσμια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ήταν 12 τρις kWh το 1996 και προβλέπεται σχεδόν να διπλασιαστεί φτάνοντας τα 22 τρις kWh το 2020.

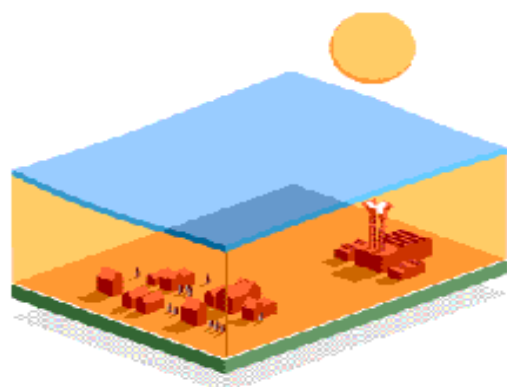
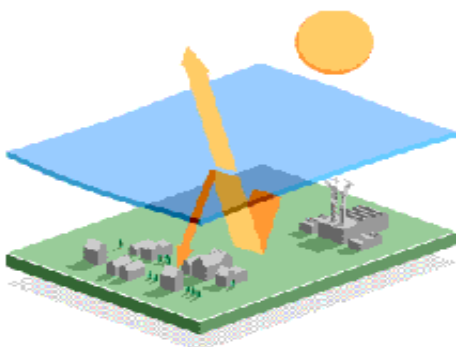
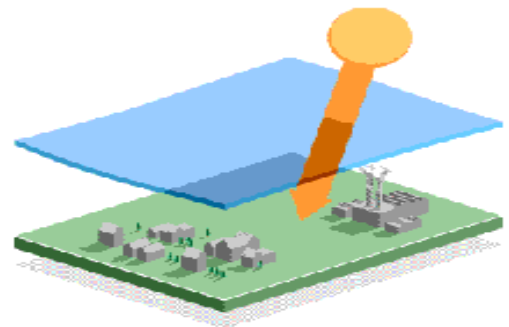
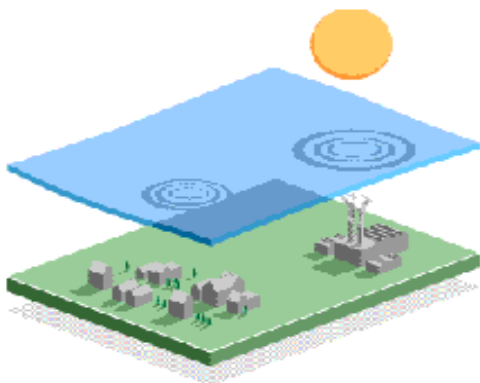
Ένα εργοστάσιο της ΔΕΗ συνολικής ισχύος 150MW μπορεί να παράγει μέσα σε μια ώρα ηλεκτρική ενέργεια ικανή να καλύψει ανάγκες για 150.000 kWh ( περίπου 200.000 νοικοκυριά).

### 3. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Τα ορυκτά καύσιμα χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια για να δημιουργηθούν . Η συνεχιζόμενη κατανάλωση ή μάλλον η **σπατάλη των περιορισμένων αποθεμάτων των ορυκτών καυσίμων** , αποτελεί ανευθυνότητα για τις επόμενες γενιές και συνεπάγεται μεγάλο οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος

Η παραγωγή και χρήση ενέργειας **συμβάλει στο 80%** της ρύπανσης του αέρα και σχεδόν **στο 90%** των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δημιουργώντας την μεγαλύτερη περιβαλλοντική καταστροφή σε σύγκριση με οποιοδήποτε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα.

Για κάθε μια κιλοβατώρα που καταναλώνουμε απελευθερώνονται 0,6kg CO<sub>2</sub> , 5,8gr SO<sub>2</sub>  
2,5gr NO<sub>x</sub>



#### 4. ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΖΗΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια μια σημαντική αύξηση . Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά καταναλωτή παρουσιάζει, επίσης , μια συνεχή αύξηση την ίδια περίοδο και ξεπερνάει τις 5000 kWh/καταναλωτή.

Στην Ελλάδα η ενέργεια που καταναλώνουμε κάθε χρόνο αυξάνεται με μέσο ετήσιο ρυθμό 4% ενώ εισάγουμε το 65% της καταναλισκόμενης ενέργειας .

Η ΔΕΗ αντιμετωπίζει ιδιαίτερο πρόβλημα την περίοδο του καλοκαιριού για να κάλυψη τις ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια που οφείλεται κύριος στην χρήση κλιματιστικών.



Χειμώνα καλοκαίρι , σε περιόδους χαμηλών και υψηλών θερμοκρασιών , αντίστοιχα , η εκτεταμένη χρήση κλιματιστικών στα κτίρια αυξάνει σημαντικά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και τα φορτία.

Το φορτίο αιχμής , πολλές φορές , πλησιάζει σε απαγορευτικά υψηλά επίπεδα και η ΔΕΗ αναγκάζεται να εισάγει ηλεκτρική ενέργεια από γειτονικές χώρες.

Παρόλα αυτά , πολλές φορές δημιουργείται αστάθεια στο δίκτυο με κινίνο μπλάκ άουτ.

## 5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Η επιλογή κατασκευαστικών και άλλων υλικών που χρησιμοποιούνται στα κτίρια επηρεάζει την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου , καθότι τα υλικά εμπεριέχουν διαφορετικά ποσά ενέργειας. Επιπλέον επηρεάζουν και την ποιότητα του εσωτερικού αέρα λόγω του ότι εκπέμπουν χημικούς ρύπους . Τα κατασκευαστικά υλικά σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους από την εξόρυξη , παραγωγή, διακίνηση, προμήθεια, κατασκευή, χρήση, αποδόμηση έχουν σημαντικές ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

- Η ενεργεία που εμπεριέχει ένα υλικό περιλαμβάνει την ποσότητα της ενέργειας που καταναλώθηκε κατά την διαδικασία παραγωγής , κατασκευής , χρήσης και διάθεσης μετά την χρήσιμη διάρκεια ζωής του .
- Η κατασκευή ενός φιλικού κτιρίου δεν σημαίνει μόνο χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση, αλλά και χρήση υλικών που έχουν μικρότερες δυνατές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ η χρήση τοπικά διαθέσιμων υλικών περιορίζει το κόστος κατασκευής και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



## 6. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΧΡΗΜΑΤΩΝ



Η ορθολογική χρήση ενέργειας μας δίνει την δυνατότητα να εξοικονομήσουμε ενέργεια σε όλους τους τομείς , χωρίς να μειώσουμε , κατ'ανάγκη , τα επίπεδα διαβίωσης μας στα κτίρια. Εκμεταλλευόμενη νέα

συστήματα, τεχνολογίες και υλικά και κυρίως τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (από τον ήλιο, τον αέρα, την γεωθερμία και την βιομάζα), μπορούμε να πετύχουμε μείωση της κατανάλωσης συμβατικών καυσίμων και προστασία του περιβάλλοντος.

Η προσπάθεια αυτή έχει ήδη ξεκινήσει και μας αφορά όλους γιατί έχουμε σημαντικά οφέλη σε κάθε επίπεδο, οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό και μπορούμε έτσι να συμβάλλουμε στην επίτευξη αυτών των στόχων.

- Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια αντιπροσωπεύει περίπου το 35% της παραγόμενης ενέργειας.
- Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα αντιπροσωπεύει το 30% του συνόλου, λίγο πιο πάνω από το την βιομηχανία.
- Η θέρμανση αντιπροσωπεύει πάνω από το μισό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες.
- Με την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, η αυξανόμενη χρήση κλιματιστικών επιδεινώνει τα φορτία αιχμής και το κόστος λειτουργίας των κτιρίων.
- Περίπου το 45% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα προέρχονται από τα κτίρια .
- Το διοξείδιο του άνθρακα επιδρά στην δημιουργία του «φαινόμενου του θερμοκηπίου» και στην αλλαγή του παγκοσμίου κλίματος.

Τα κέρδη από την ορθολογική χρήση ενέργειας στα κτίρια κατοικίας είναι πολλαπλά και περιλαμβάνουν την :

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για την θέρμανση , τον δροσισμό, τον φωτισμό και τις οικιακές συσκευές.
- Βελτίωση των εσωτερικών συνθηκών άνεσης, όλο το χρόνο
- Εξοικονόμηση χρημάτων στον οικογενειακό προϋπολογισμό
- Ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση φυσικών πόρων
- Μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος στις πόλεις, όπου ζούμε αλλά και συμβολή στην προστασία του πλανήτη

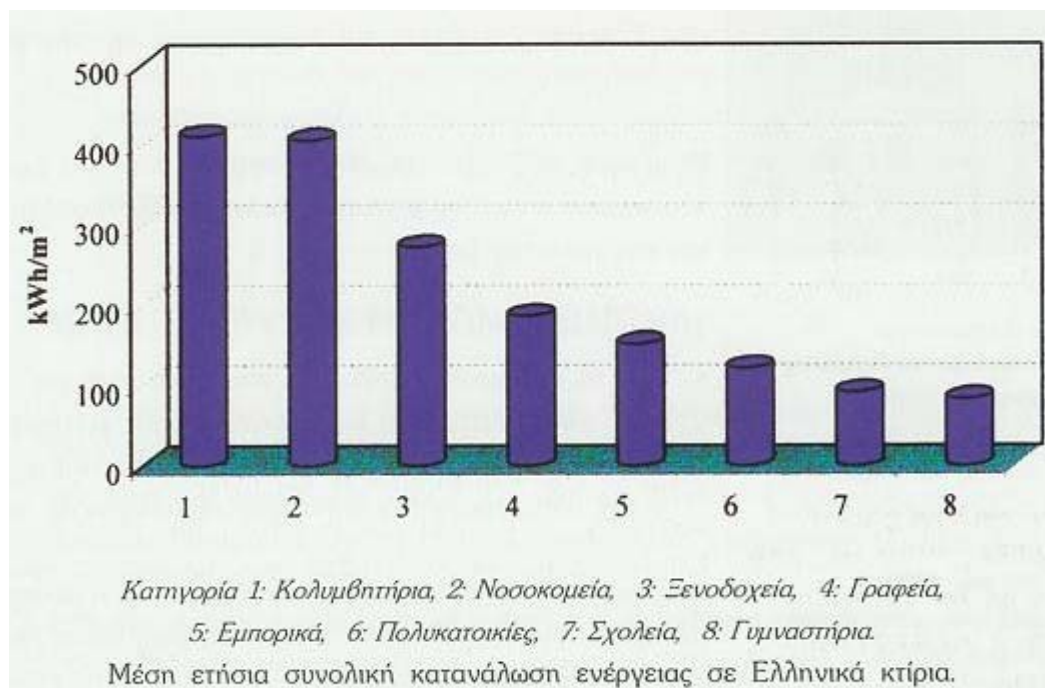
## 7. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

Η κατανομή της μέσης ετήσιας συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στα Ελληνικά κτίρια, είναι περίπου 3.800.000 .

Τα Ελληνικά κτίρια απορροφούν το 1/3 της καταναλισκόμενης ενέργειας και εκπέμπουν το 45% διοξειδίου του άνθρακα.

Στα κτίρια του τριτογενή τομέα ( γραφεία , νοσοκομεία, ξενοδοχεία, σχολεία) η θέρμανση αντιπροσωπεύει πάνω από το 50% του συνόλου και η ψύξη περίπου το 20% .

Στις Ελληνικές κατοικίες η θέρμανση αντιπροσωπεύει το 60% του συνόλου και η θέρμανση νερού το 10%.



Τα κτίρια κατοικιών αντιπροσωπεύουν το 73% του συνόλου στην Ελλάδα . Οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας είναι σημαντικές , αν λάβει κανείς υπόψη ότι μόνο το:

- 5,1% έχουν μόνωση εξωτερικών τοίχων (αφού μόνο το 6,7% κτίσθηκε μετά από το 1981, οπότε άρχισε να ισχύει ο Κανονισμός θερμομόνωσης)
- 2,1% έχουν διπλά τζάμια
- 30,4% έχουν μόνωση δώματος
- 12,7% έχουν μόνωση πυλωτής
- 1,5 % έχουν μόνωση δαπέδου
- 4,2% έχουν μόνωση σωληνώσεων στην εγκατάσταση θέρμανσης

Το 35% των κατοικιών διαθέτει σύστημα κεντρικής θέρμανσης, όπου καταναλώνεται σχεδόν αποκλειστικά πετρέλαιο, ενώ τα υπόλοιπα κτίρια θερμαίνονται με ανεξάρτητα συστήματα που καταναλώνουν πετρέλαιο , ξύλα , ηλεκτρική ενέργεια , στερεά καύσιμα ή υγραέριο. Για την παραγωγή ζεστού νερού το 26% χρησιμοποιεί πετρέλαιο, το 78% ηλεκτρικής ενέργειας, το 3,7% ξύλο και στερεά καύσιμα , το 0,1% υγραέριο και το 15,1% ηλιακή ενέργεια.

## **8. ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Για τα υπάρχοντα κτίρια μπορεί να γίνει με:

- Τη σωστή λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων
- Τις κατάλληλες επεμβάσεις στο κτίριο και στις εγκαταστάσεις
- Την αντικατάσταση του παλιού εξοπλισμού & των συσκευών

Το δυναμικό για Εξοικονόμηση Θερμικής Ενέργειας είναι:

1. 21-42% για θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
2. 10-30% για τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα καλοριφέρ
3. 18% για αντικατάσταση του παλιού λέβητα
4. 4-28% για θερμομόνωση δαπέδου του κτιρίου
5. 7-18% για μείωση της διείσδυσης αέρα
6. 4-15% για διπλά τζάμια
7. 1-7% για θερμομόνωση οροφής

Το δυναμικό για Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας για παραγωγή ζεστού νερού που προκύπτει από την τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών , είναι 60-74%

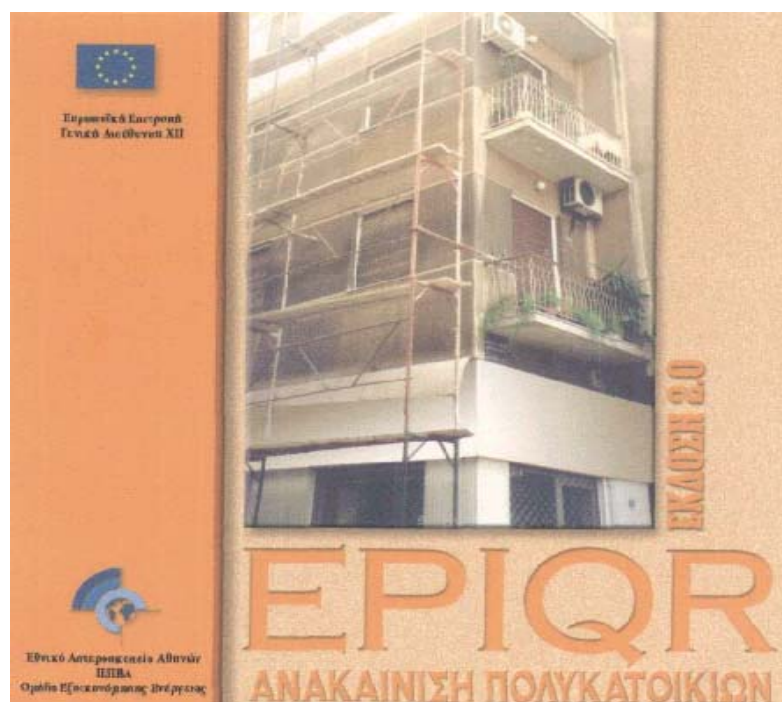
Το δυναμικό για Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας για δροσισμό είναι:

1. 57-68% για τοποθέτηση ανεμιστήρων οροφής
2. 7-27% για διπλά τζάμια
3. 6-24% για θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
4. 2-18% για θερμομόνωση οροφής
5. 10% για ηλιοπροστασία

## 9. EPIQR

Για την σωστή επιλογή εκτεταμένων παρεμβάσεων πρέπει να προηγηθεί εξειδικευμένη μελέτη και να αξιολογηθούν οι επεμβάσεις ιεραρχώντας τις σε σχέση με την αποτελεσματικότητά τους και την οικονομική τους βιωσιμότητα.

Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε μια νέα Ευρωπαϊκή μεθοδολογία και ένα λογισμικό (EPIQR) που χρησιμοποιείται για την επιθεώρηση και τον εντοπισμό προβλημάτων στην κατασκευή, τις εγκαταστάσεις και το εσωτερικό περιβάλλον, την αξιολόγηση διαφόρων επεμβάσεων για την συντήρηση, ανακαίνιση και εξοικονόμηση ενέργειας και την σύνταξη προϋπολογισμού.



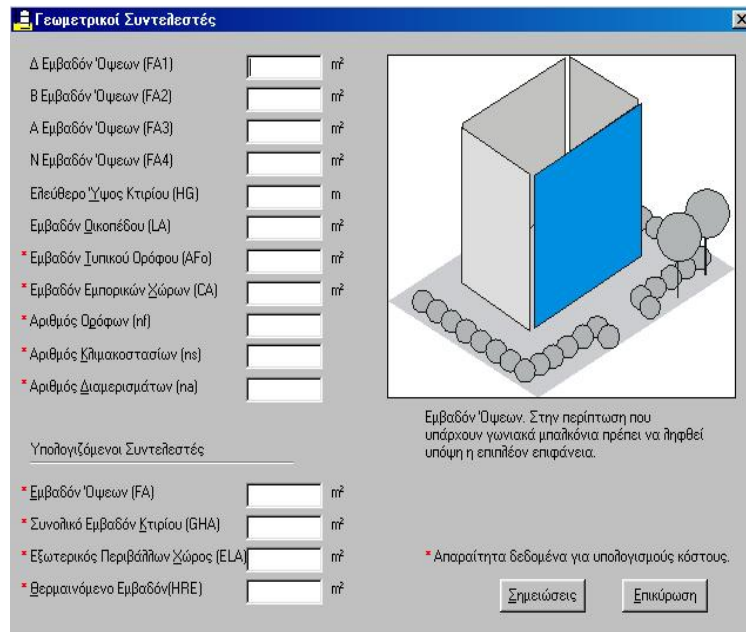
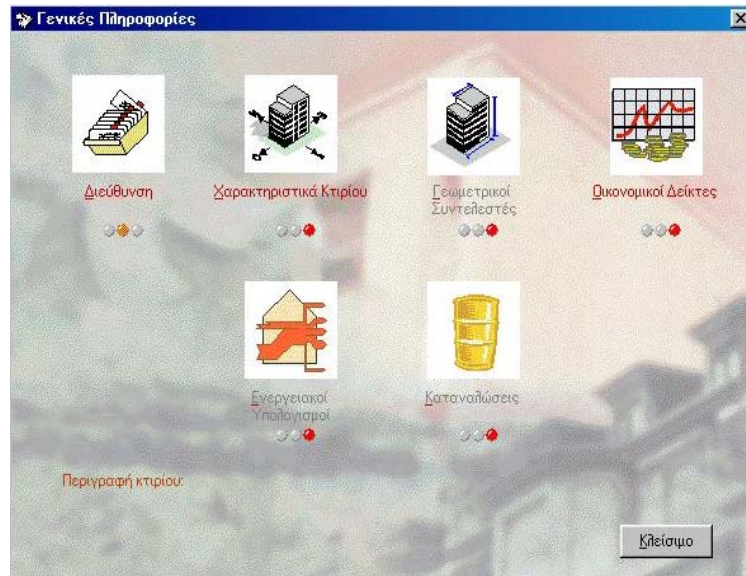
## 10. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΙQR

Το ΕΡΙQR είναι ένα λογισμικό για την εκπόνηση μιας αρχικής μελέτης αξιολόγησης της υπάρχουσας κατάστασης μιας πολυκατοικίας , των δυνατοτήτων επεμβάσεων αναβάθμισης ( στον τομέα της κατασκευής , των εγκαταστάσεων , της ενεργειακής συμπεριφοράς και της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος) και του αντιστοίχου προϋπολογισμού.

Για να διασφαλιστεί η ακρίβεια των οικονομικών υπολογισμών με το ΕΡΙQR μπορούν να μελετηθούν υπάρχοντα κτίρια κατοικιών , με την προϋπόθεση ότι έχουν τουλάχιστον 3 ορόφους και 10 διαμερίσματα και είναι ηλικίας άνω των 20 ετών.

Η συγκέντρωση των δεδομένων σχετικά με το κτίριο , βασίζεται σε έναν συνδυασμό οπτικών παρατηρήσεων του ερευνητή , πληροφοριών από τους ενοίκους και ορισμένων αριθμητικών δεδομένων . Με βάση τη συλλογή πληροφοριών οργανώνεται σε τρεις ανεξάρτητες και διαφορετικές φάσεις:

➤ Προηγείται μια επαφή του υπευθύνου για την μελέτη , με τον διαχειριστή ή τον ιδιοκτήτη του κτιρίου. Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται σε αυτήν την προκαταρκτική φάση της μελέτης είναι τα αρχιτεκτονικά σχέδια ( οι κατόψεις , τομές ,και το διάγραμμα κάλυψης αν υπάρχουν) , με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να υπολογίσουμε το εμβαδόν του τυπικού ορόφου , το εμβαδό των όψεων, το ύψους του κτιρίου ,το εμβαδό του οικοπέδου και τέλος τον αριθμό των διαμερισμάτων στοιχεία απαραίτητα που θα μας ζητηθούν να εισάγουμε στο πρόγραμμα στην ενότητα **Γενικές Πληροφορίες (παράθυρο Γεωμετρική Συντελεστές)**



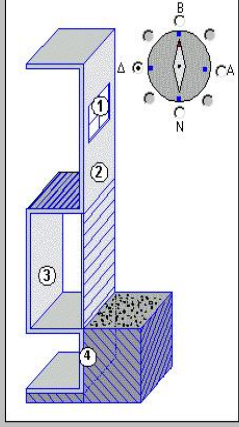
Επίσης με τη βοήθεια των αρχιτεκτονικών σχεδίων μπορούμε να προσδιορίσουμε τη δομή και τις διαστάσεις των δομικών στοιχείων του κτιρίου όπως των εξωτερικών τοίχων , των τοίχων προς μη θερμαινόμενους χώρους , της οροφής και τέλος του δαπέδου .Τα στοιχεία αυτά εισάγονται στην ίδια ενότητα (**παράθυρο Ενεργειακοί Υπολογισμοί**)



**Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών**

Όψεις | Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Διατική Όψη**



1. Ανοίγματα  
[Τύπος Υαλοπίνακα](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)

2. Εξωτερικός Τοίχος  
[Τύπος Τοίχου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)

3. Τοίχοι προς μη θερμαινόμενος χώρο  
[Προεπιλεγμένος τοίχος EPIQR](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχε. (°C)

4. Τοίχοι υπό την Επιφάνεια Εδάφους  
[Τύπος Τοίχου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T εδάφους (°C)

Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση

**Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών**

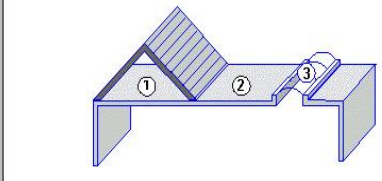
Όψεις | Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Οροφή**

1. Οροφή προς μη θερμαινόμενος χώρο  
[Κατασκευή Οροφής](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχε. (°C)

2. Εκτεθειμένη Οροφή  
[Καθορισμένο από τον Χάρτη](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)

3. Ανοίγματα Οροφής  
[Τύπος Υαλοπίνακα](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)



Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση

**Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών**

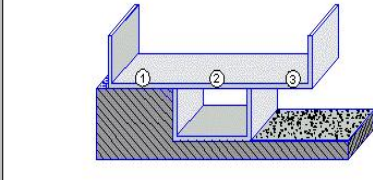
Όψεις | Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Δάπεδο**

1. Δάπεδο σε Επαφή με το Έδαφος  
[Τύπος Δαπέδου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T εδάφους (°C)

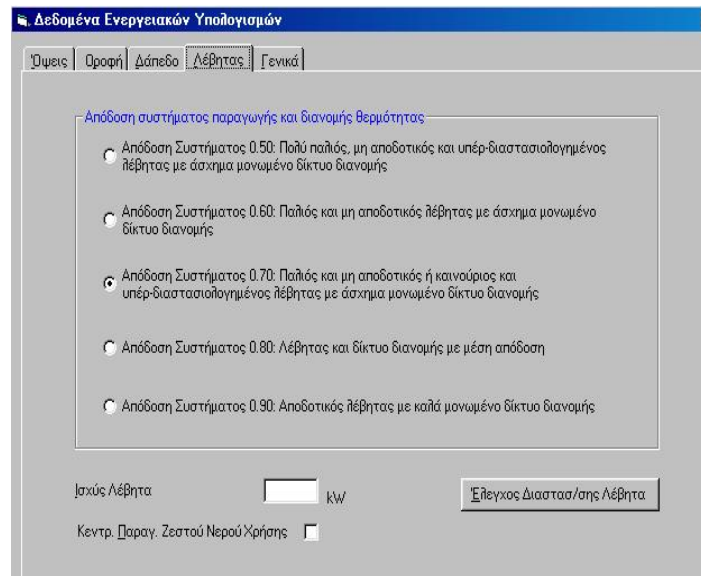
2. Δάπεδο προς μη θερμαινόμενος χώρο  
[Τύπος Δαπέδου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχε. (°C)

3. Πλωτή  
[Τύπος Δαπέδου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)

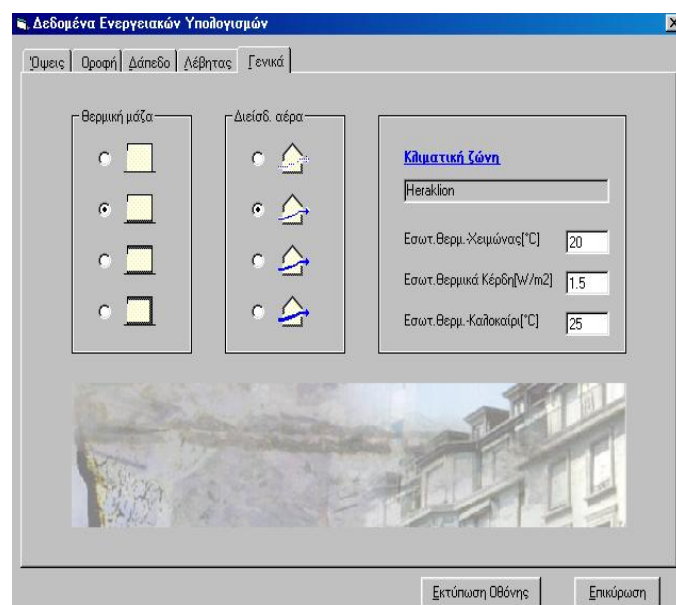


Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση

Στο ίδιο παράθυρο (**υπό-οθόνη Λέβητας**) εισάγουμε επίσης το βαθμό απόδοσης του λέβητα που προκύπτει ύστερα από κατάλληλες μετρήσεις και υπολογισμούς που γίνονται με ειδικά όργανα καθώς και την ισχύ του λέβητα.

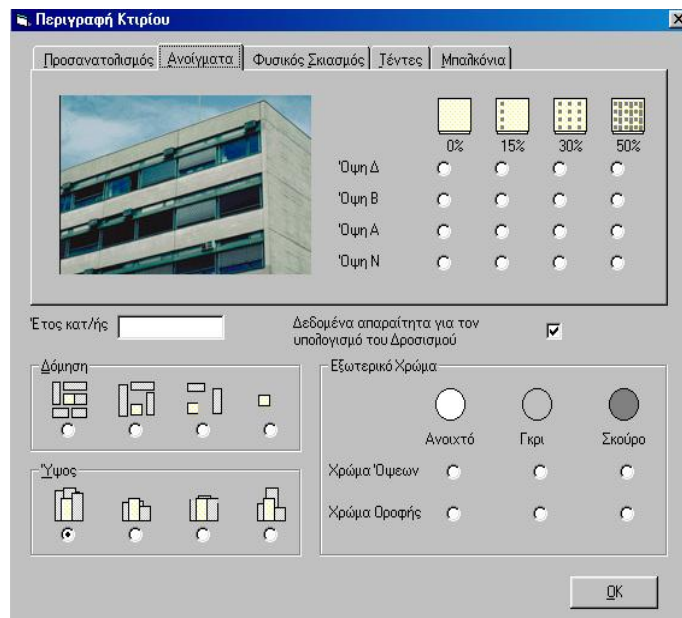
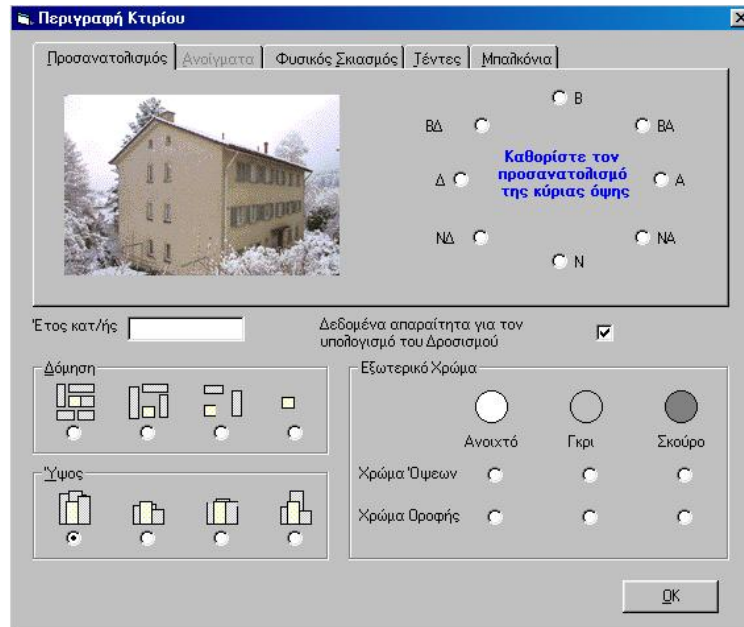


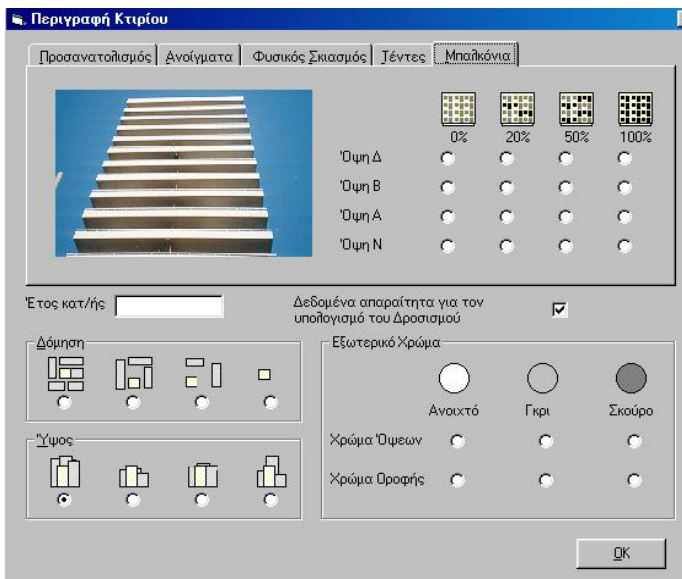
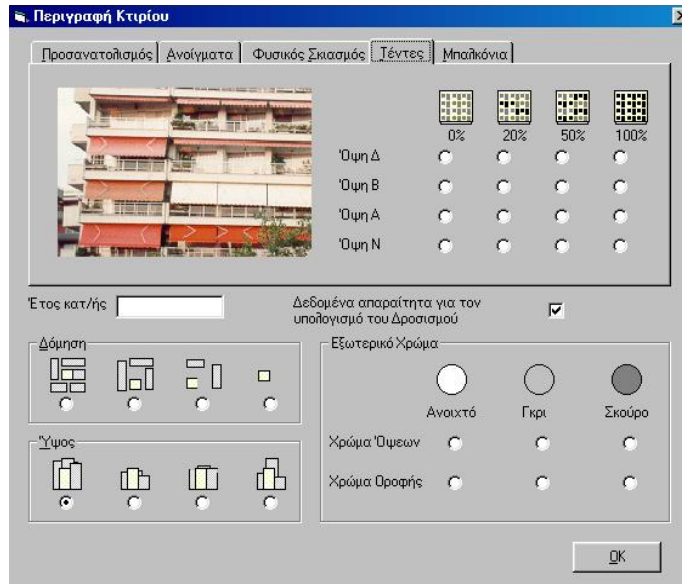
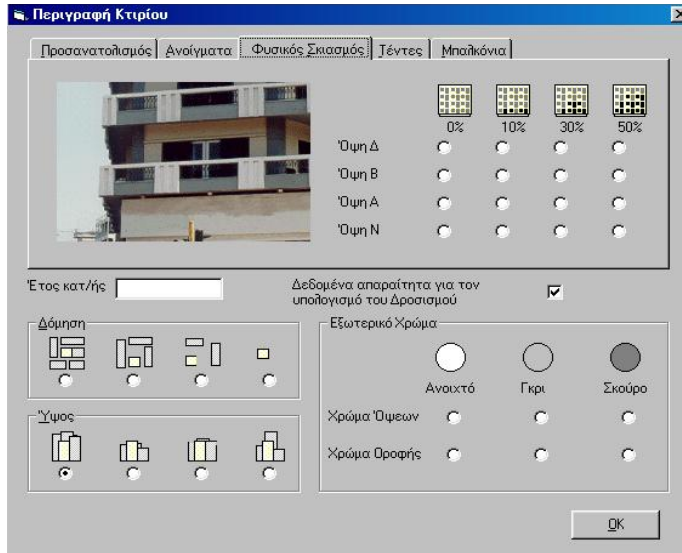
Τέλος στο ίδιο παράθυρο (**υπό-οθόνη Γενικά**) προσδιορίζουμε την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτίριο , καθώς την θερμική μάζα του κτιρίου αλλά και την διείσδυση του αέρα στο κτίριο κατ' εκτίμηση.



Πρέπει επίσης να γνωρίζουμε τον προσανατολισμό του κτιρίου , τη πυκνότητα δόμησης της περιοχής , το ύψος των γειτονικών κτιρίων ,αν υπάρχει φυσικός σκιασμός , τέντες και τέλος

αν υπάρχουν μπαλκόνια, στοιχεία τα οποία προκύπτουν μετά από επιθεώρηση στο κτίριο και είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό του δροσισμού. Τα στοιχεία αυτά εισάγονται στην ενότητα **Χαρακτηριστικά Κτιρίου (παράθυρο Περιγραφή Κτιρίου)** στις επιμέρους υπό-οθόνες.





Τέλος θα πρέπει να ξέρουμε το έτος κατασκευής του κτιρίου , καθώς και την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας . Οι καταναλώσεις πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας προκύπτουν από επίσημους λογαριασμούς τους οποίους συλλέγουμε με τη βοήθεια του διαχειριστή της πολυκατοικίας. Τα στοιχεία αυτά εισάγονται στην ενότητα **Καταναλώσεις (παράθυρο Καταναλώσεις)** .

Καταναλώσεις

Ετήσια Ενεργ. Κατανάλωση για θέρμανση

με παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

Πετρέλαιο  Kg

Φυσικό Αέριο  m³

Ηλεκτρική Ενέργεια  MWh

Άλλη  MWh

Διόρθωση Βαθμομερών Θέρμανσης (20-12)

Συνολικές Βαθμομέρες Θέρμανσης

Πραγματικές Βαθμομέρες Θέρμανσης

Ηλεκτρική Ενέργεια (κοινόχρηστοι χώροι)  MWh

Ετήσια Ενεργειακή Κατανάλωση  
χωρίς παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

kWh/m²y

100

Απαιτείται άμεση λήψη μέτρων

Υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης

Τυπική ενεργειακή κατανάλωση

50

Βέλτιστη ενεργ. συμπεριφορά

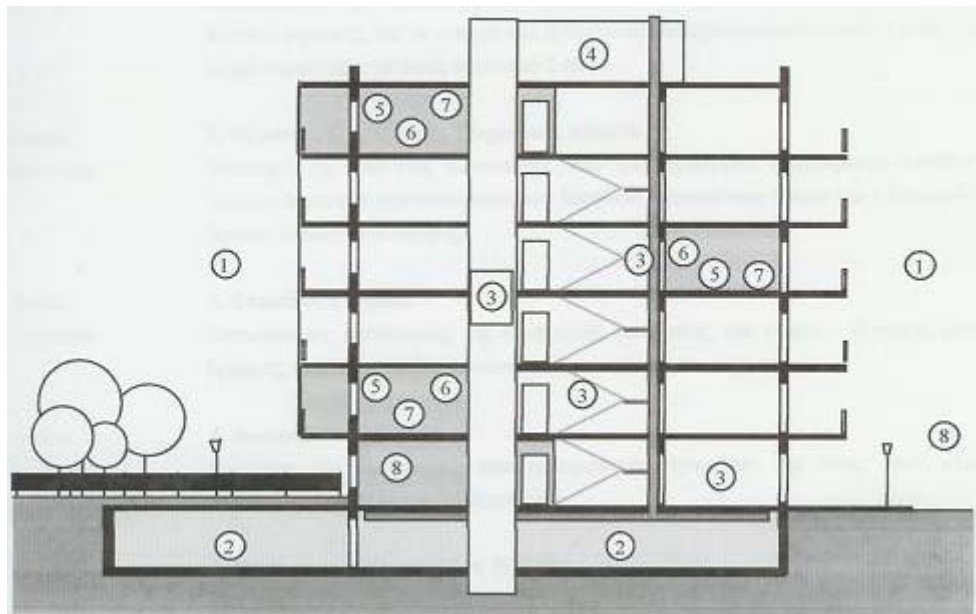
Επικύρωση

Βάση αυτών των στοιχείων προκύπτει η ετήσια ενεργειακή κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο ( **kWh/m<sup>2</sup>y**) η οποία μας δίνει την δυνατότητα να προσδιορίσουμε την ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου.

➤ Σε μια δεύτερη φάση , αποστέλλεται ένα σύντομο ερωτηματολόγιο για την κατασκευή του κτιρίου , τις συνθήκες άνεσης και γενικότερα ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να εντοπιστούν τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ένοικοι τα οποία πιθανόν να μην είναι εμφανή, καθώς επίσης και να διαπιστωθεί η συμπεριφορά του κτιρίου σε όλη τη διάρκεια του έτους και όχι μόνο κατά την περίοδο της μελέτης . Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις απαντήσεις των ενοίκων , εισάγονται στο πρόγραμμα ως συμπληρωματικά στοιχεία για την κατάσταση του κτιρίου και τις πιθανές αιτίες των προβλημάτων (βλέπε ερωτηματολόγιο παρακάτω).

➤ Η τελική φάση, περιλαμβάνει την λεπτομερή εξέταση του κτιρίου με επίσκεψη του μελετητή στο κτίριο που χωρίζεται σε 8 βασικούς τομείς. Με αυτό το τρόπο γίνεται καταγραφή των φθορών και γενικότερα της υπάρχουσας κατάστασης του κτιρίου. Οι 8 τομείς του κτιρίου είναι:

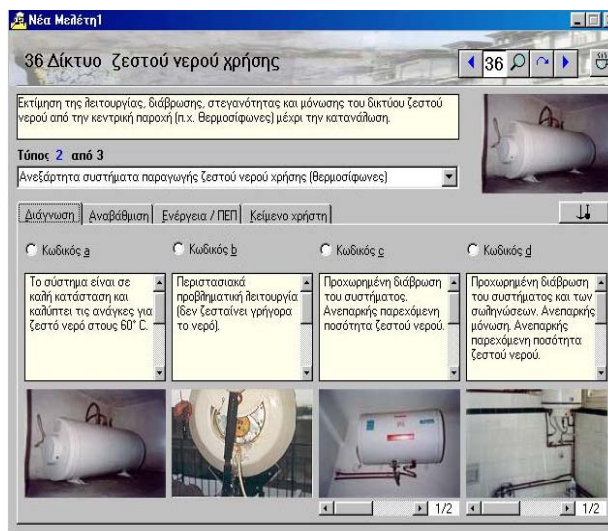
1. Εξωτερικό περιβάλλον-Όψεις
2. Υπόγειο



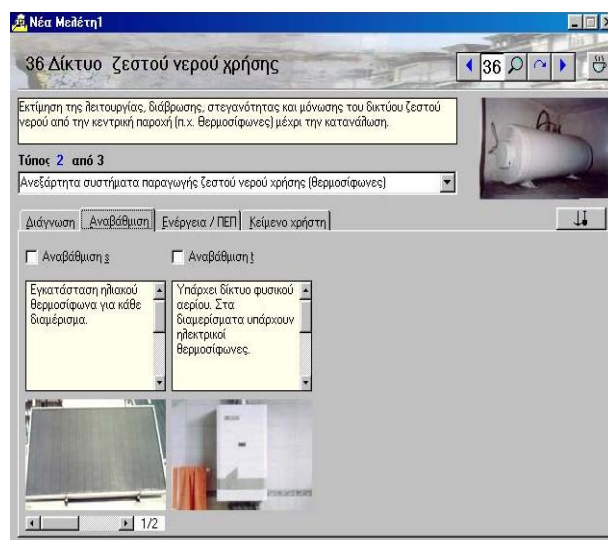
3. Κοινόχρηστοι χώροι
4. Στέγη-Δώμα
5. Διαμερίσματα
6. Εσωτερικές επιφάνειες
7. Βοηθητικοί χώροι
8. Εμπορικοί χώροι

Καθένας από αυτούς τους τομείς περιλαμβάνει επιμέρους στοιχεία στα οποία θα πρέπει να κάνουμε διάγνωση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται. Έχοντας κάνει την διάγνωση φθοράς στα διάφορα στοιχεία του κτιρίου μπορούμε να προτείνουμε διάφορες επεμβάσεις και αναβαθμίσεις για τα στοιχεία τα οποία βρίσκονται σε κακή κατάσταση σύμφωνα με τη δική μας εκτίμηση. Όλα τα παραπάνω στοιχεία εισάγονται στην ενότητα **Διάγνωση Φθοράς (50 επιμέρους παράθυρα)**

Παράθυρο διάγνωσης φθοράς (π.χ)

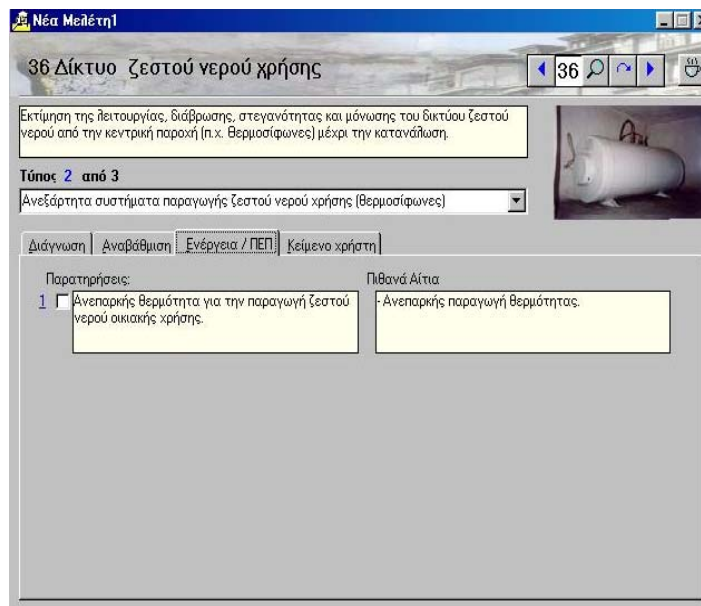


Προτεινόμενες αναβαθμίσεις

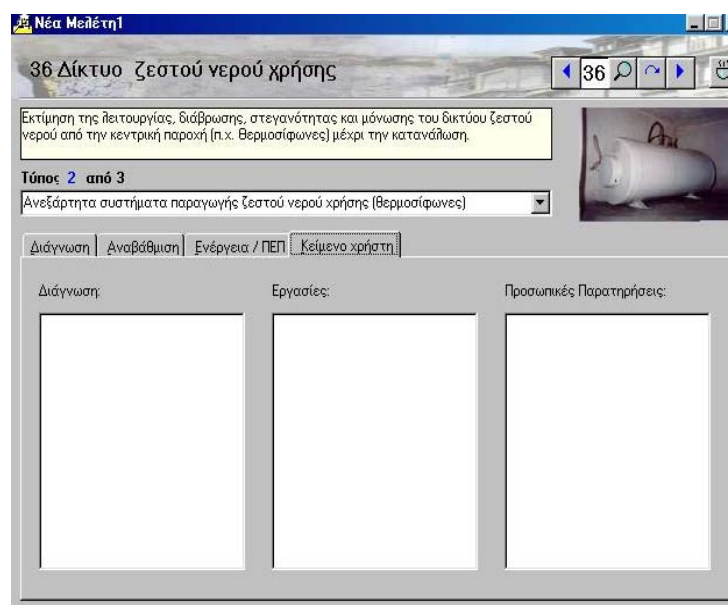




Σε αυτήν την ενότητα μας δίνεται η δυνατότητα μέσω της υπό-οθόνης **Ενέργεια/Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος** να δούμε κάποιες παρατηρήσεις και τις περιγραφές των πιθανών αιτιών που προκαλούν την συγκεκριμένες παρατηρήσεις . Οι παρατηρήσεις αυτές αφορούν κάθε φορά το τρέχον στοιχείο που εξετάζουμε (η πράσινη σημαία εμφανίζεται στις παρατηρήσεις οι οποίες έχουν προκύψει από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων για το τρέχον στοιχείο)

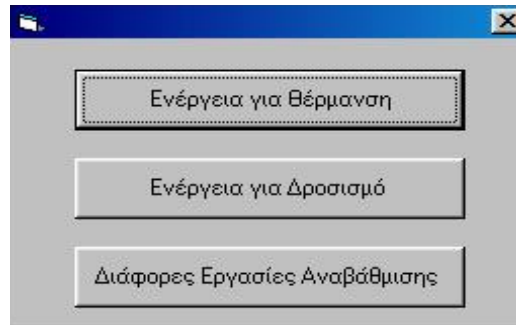


Στην υπό-οθόνη **Κείμενο Χρήστη** μπορούμε να γράψουμε δικές μας παρατηρήσεις.



Με βάση τα δεδομένα που συλλέξαμε παραπάνω μας δίνετε η δυνατότητα να κάνουμε διάφορους ενεργειακούς υπολογισμούς, για εξοικονόμηση ενέργειας ,κάνοντας κάποιες αναβαθμίσεις καθώς και να διαμορφώσουμε να κοστολογήσουμε διαφορά σενάρια επεμβάσεων στο κτίριο .

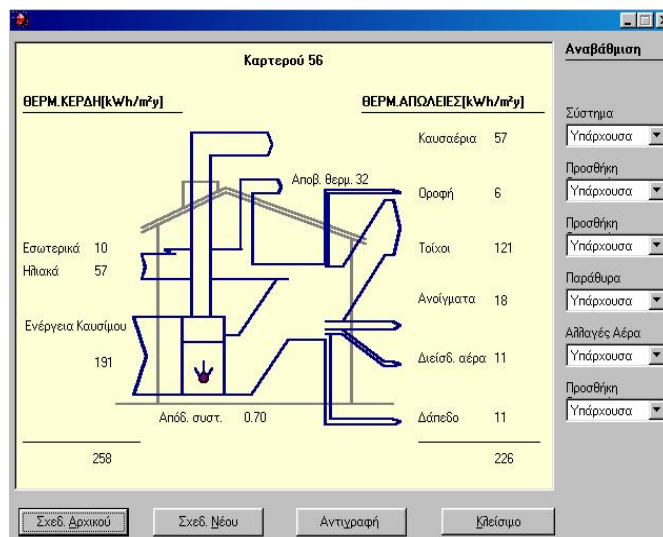
Έτσι λοιπόν στην ενότητα **Ενεργειακοί Υπολογισμοί (αντίστοιχο παράθυρο)**



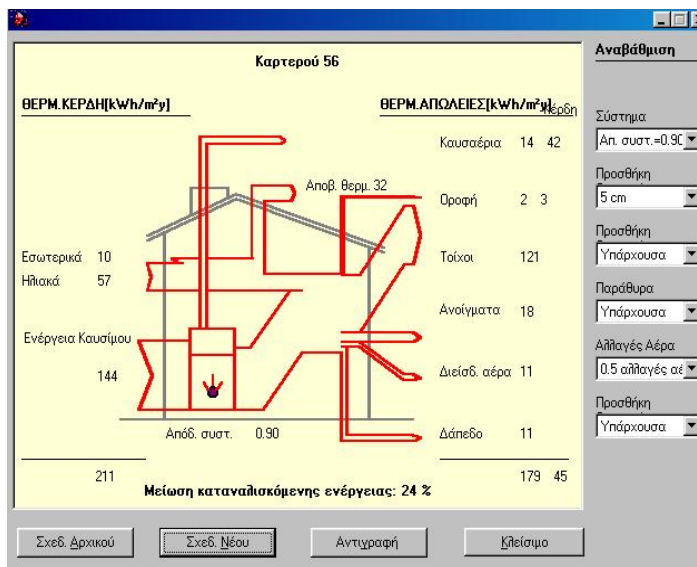
Μας δίνεται η δυνατότητα να εκτελέσουμε ορισμένους απλούς ενεργειακούς υπολογισμούς για το υπό μελέτη κτίριο , ώστε να αποκτήσει ακόμη ένα κριτήριο για την διαμόρφωση των σεναρίων-επεμβάσεων. Όπως φαίνεται στην υπό-οθόνη υπάρχουν 3 επιλογές (**Ενέργεια για Θέρμανση, Ενέργεια για Δροσισμό και τέλος Διάφορες εργασίες αναβάθμισης**).

### 1. Ενέργεια για Θέρμανση

Στην επιλογή αυτή μπορούμε να δούμε την αρχική ενεργειακή κατάσταση για θέρμανση του κτιρίου.

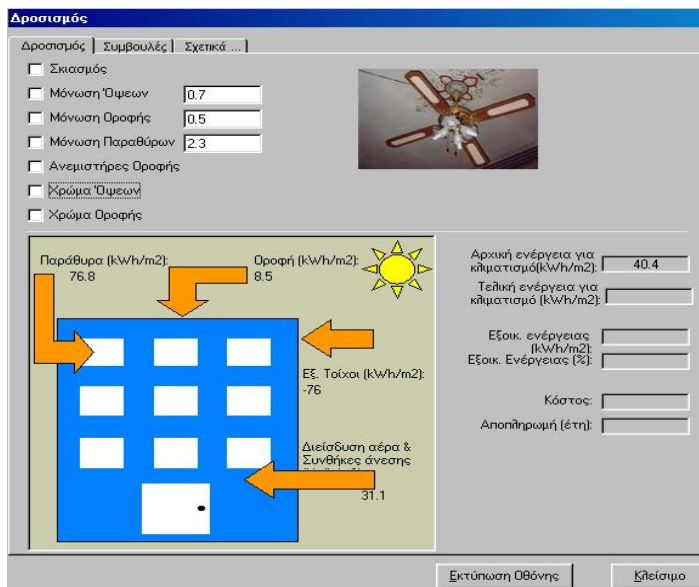


Και κατόπιν κάποιων ενεργειακών αναβαθμίσεων που μας δίνεται η δυνατότητα να κάνουμε (βαθμός απόδοσης λέβητα, μόνωση οροφής, μόνωση εξωτερικών τοίχων, βελτίωση του συντελεστή K των ανοιγμάτων, εναλλαγές του αέρα, και τέλος μόνωση του δαπέδου) μπορούμε να δούμε την νέα ενεργειακή κατάσταση στην οποία βρίσκεται το κτίριο καθώς και το ποσοστό της ενέργειας την οποία εξοικονομούμε .

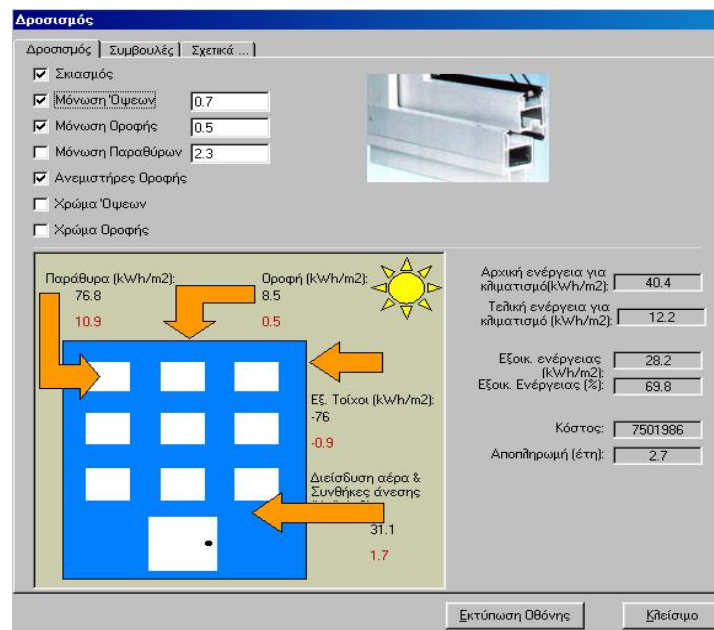


## 2. Ενέργεια για Δροσισμό

Στην επιλογή αυτή μπορούμε να δούμε την αρχική ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου για δροσισμό (αρχική ενέργεια για κλιματισμό)



Κατόπιν κάποιων ενεργειακών αναβαθμίσεων που μας δίνεται η δυνατότητα να κάνουμε (σκιασμός, μόνωση όψεων, μόνωση οροφής, μόνωση παραθύρων, ανεμιστήρες οροφής, χρώμα όψεων, χρώμα οροφής) μπορούμε να δούμε την νέα ενεργειακή κατάσταση στην οποία βρίσκεται το κτίριο, το ποσοστό της ενέργειας την οποία εξοικονομούμε, το κόστος των αναβαθμίσεων και τέλος τα έτη αποπληρωμής για τις επεμβάσεις τις οποίες έχουμε κάνει.



### 3. Διάφορες Ενεργειακές Αναβαθμίσεις

Στην επιλογή αυτή μπορούμε να επιλέξουμε κάποιες από τις αναβαθμίσεις που μας δίνεται η δυνατότητα να κάνουμε (Λέβητας, Μόνωση σωλήνων θέρμανσης, Θερμοστατικές βαλβίδες, Φωτισμός, Ηλιακοί συλλέκτες) και να δούμε την αρχική ενεργειακή κατάσταση, την εξοικονόμηση ενέργειας μετά την αναβάθμιση, το κόστος της επέμβασης, και τέλος τα έτη αποπληρωμής για τη συγκεκριμένη επέμβαση.




- Λέβητας

Στο παράθυρο αυτό φαίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την αντικατάσταση του λέβητα.

**Λέβητας**

Καινούριος Λέβητας | Συμβουλές | Σχετικά ...



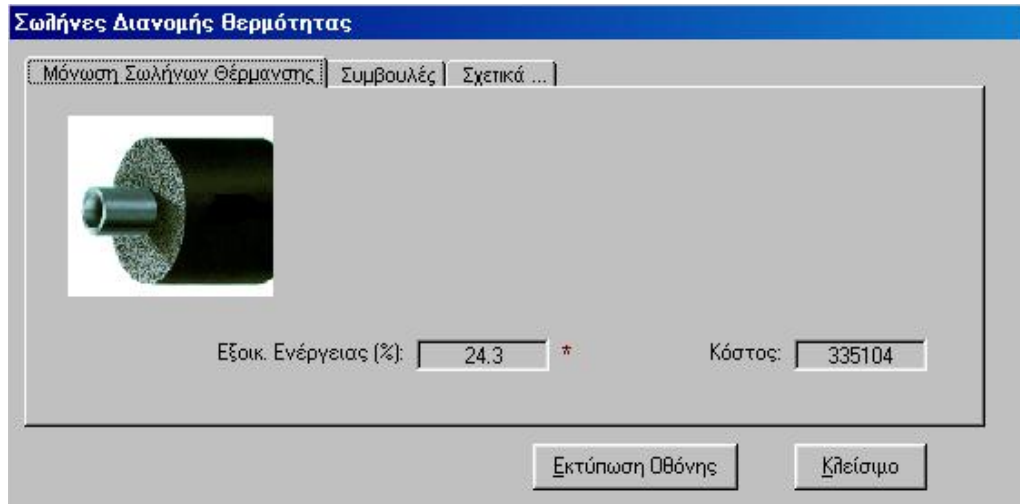
Αντικατάσταση Παλαιού Λέβητα  
 Αντικατάσταση Παλαιού Λέβητα και Εγκατάσταση Κεντρικής Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης

Ενέργεια για θέρμανση χώρων (kWh/m2):	<input type="text" value="147.1"/>	Εγκατεστημένη Ισχύς:	<input type="text" value="124"/>
Ενέργεια για θέρμανση νερού χρήσης (kWh/m2):	<input type="text" value="34.1"/>		
Εξοικ. ενέργειας (kWh/m2):	<input type="text" value="37.2"/>	Κόστος:	<input type="text" value="342031"/>
Εξοικ. Ενέργειας (%):	<input type="text" value="17.7"/>	Αποπληρωμή (έτη):	<input type="text" value="1.8"/>

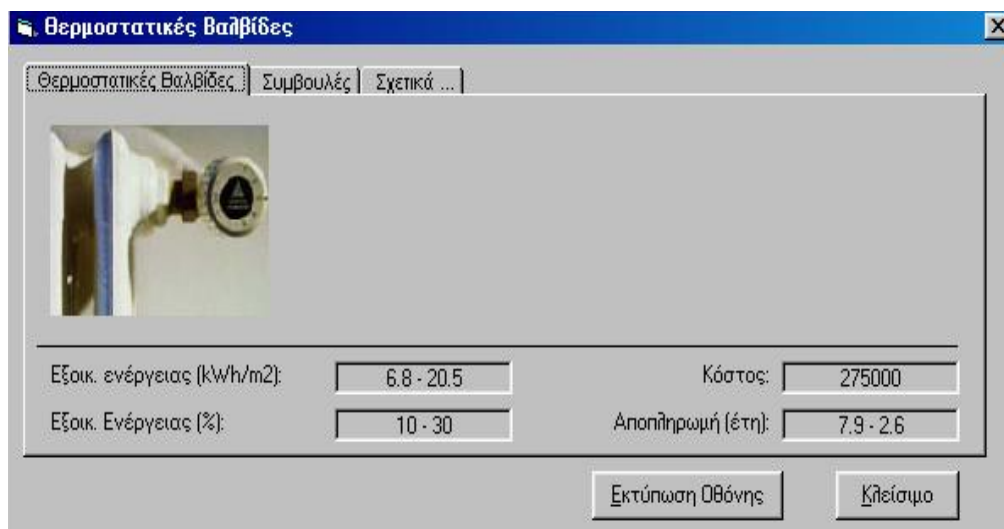
**Ο λέβητας φαίνεται υπέρ-διαστασιοποιημένος. Συμβουλευτείτε έναν ειδικό για την σωστή διαστασιολόγησή του.**

- **Μόνωση σωλήνων θέρμανσης**

Στο παράθυρο αυτό φαίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την θερμομόνωση των σωλήνων διανομής θερμότητας .



- Στο παράθυρο αυτό φαίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα καλοριφέρ.

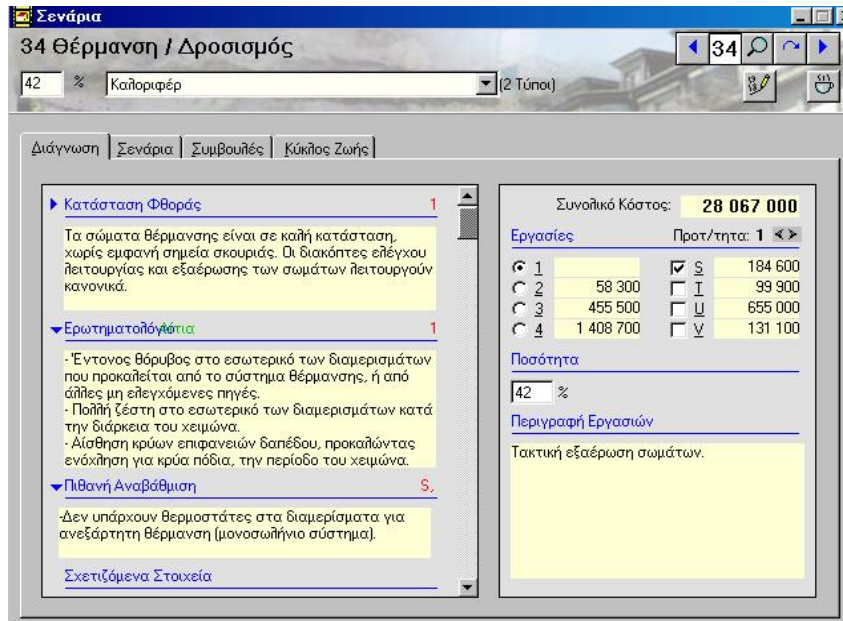


- **Φωτισμός**

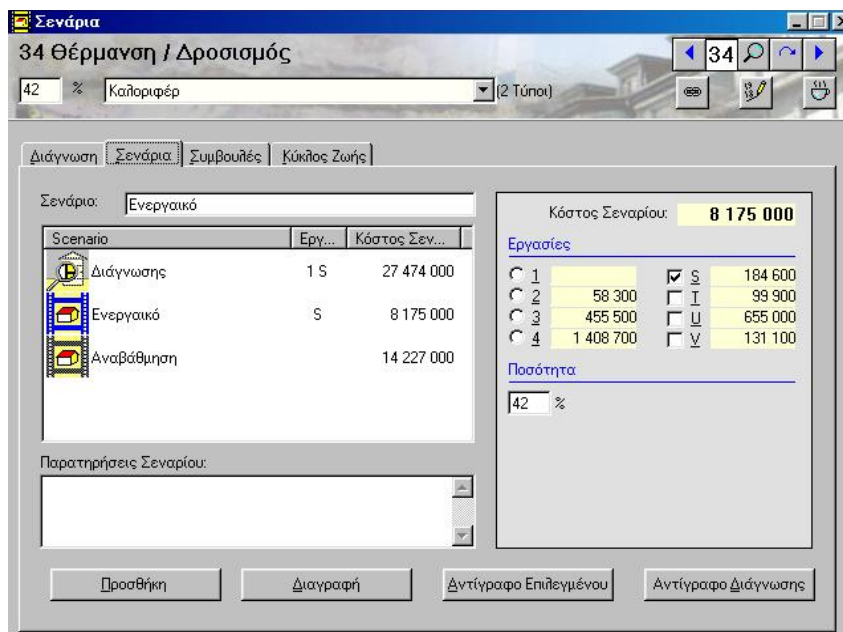
Στο παράθυρο αυτό φαίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την αντικατάσταση συγκεκριμένου είδους και αριθμού λαμπτήρων (απλοί πυρακτώσεως, γαλακτώδεις πυρακτώσεως, και εκκενώσεως) στην είσοδο της πολυκατοικίας, που μένουν αναμμένοι όλο το βράδι για λόγους ασφαλείας, με ενεργειακούς λαμπτήρες.

- Στο παράθυρο αυτό φαίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης σε όλα τα διαμερίσματα που είχαν ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες.

Στην ενότητα των **Σεναρίων (υπό-οθόνη Διάγνωση)**, με βάση τα στοιχεία που έχουμε συλλέξει στη διάγνωση φθοράς και τις προτεινόμενες αναβαθμίσεις που έχουμε επιλέξει, προκύπτει μια αρχική κατάσταση του κτιρίου καθώς και ένα κόστος το οποίο αφορά τις προτεινόμενες αναβαθμίσεις.

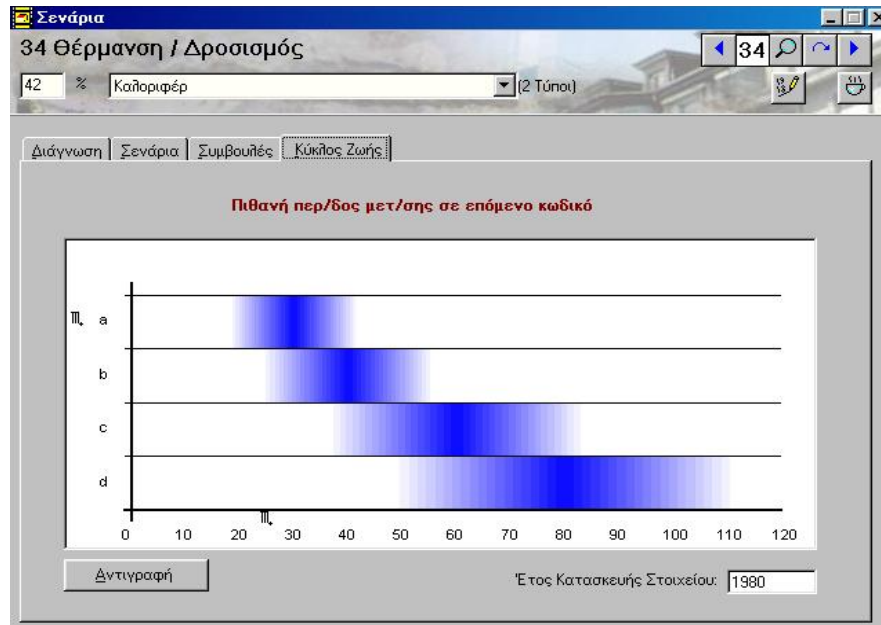


Κατόπιν αυτού μας δίνεται η δυνατότητα μέσω της υπό-οθόνης **Σενάρια** να δημιουργήσουμε διάφορα σενάρια επέμβασης σε σχέση με την αρχική διάγνωση και ταυτόχρονα να τα αξιολογήσουμε σε σχέση με το αρχικό αλλά και μεταξύ τους.





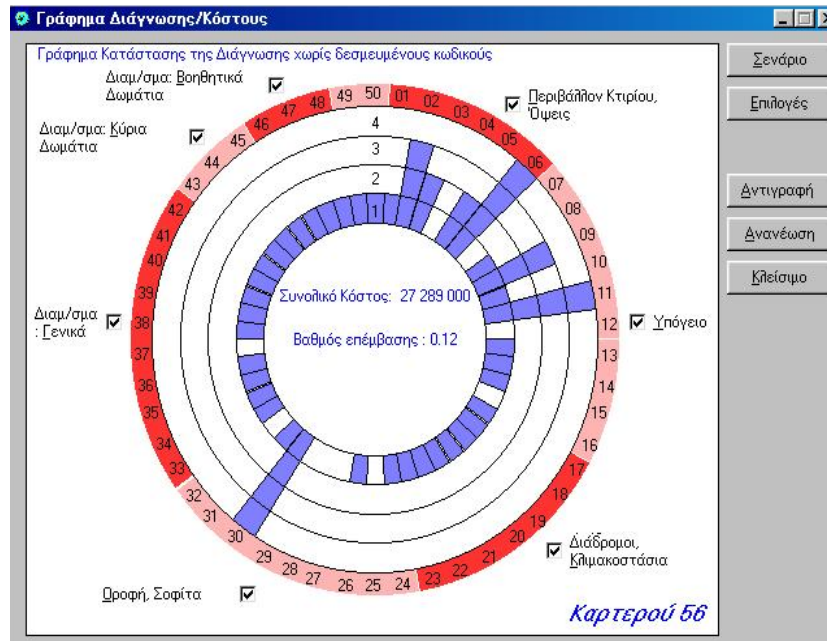
Επίσης παρέχεται η δυνατότητα εκτίμησης της εξέλιξης της κατάστασης των στοιχείων του κτιρίου με την πάροδο του χρόνου μέσω της υπό-οθόνης **Κύκλος Ζωής** με αποτέλεσμα να παρέχεται βοήθεια για την λήψη αποφάσεων σχετικά με τις επεμβάσεις, το κόστος και την αντικατάσταση ή όχι ορισμένων στοιχείων, δηλαδή να επιλέξουμε το πιο συμφέρον σενάριο.



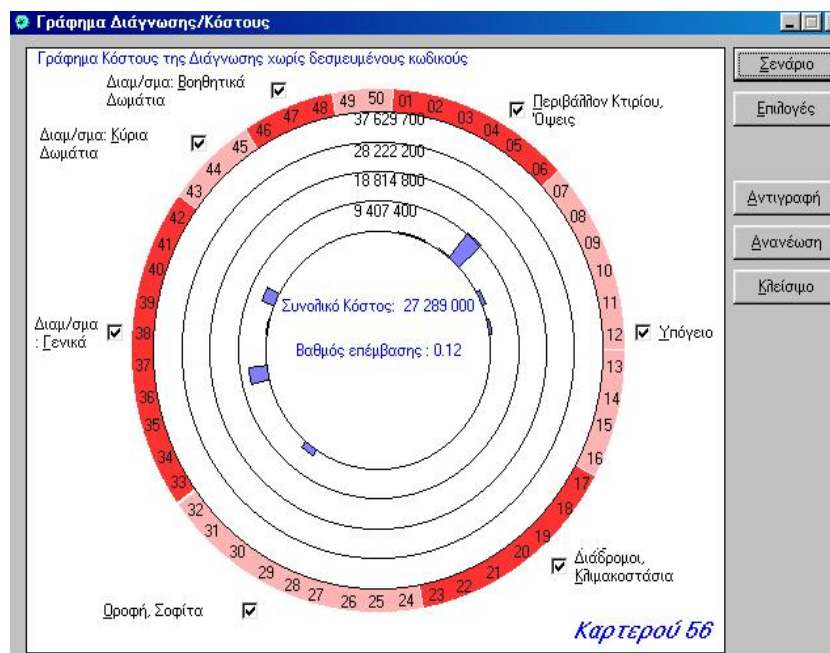
Στην ίδια ενότητα στην υπό-οθόνη **Συμβουλές** παρατίθενται ορισμένες προειδοποιήσεις καθώς και οδηγίες για κάθε **Τύπο/Στοιχείο**.

Επίσης, μέσω της ενότητας **Αστεροειδή Γραφήματα Διάγνωσης-Κόστους** μας δίνεται η δυνατότητα σύγκρισης των σεναρίων και γραφικά, δείχνοντας μας το συνολικό κόστος καθώς και το βαθμό επέμβασης για το κάθε σενάριο.

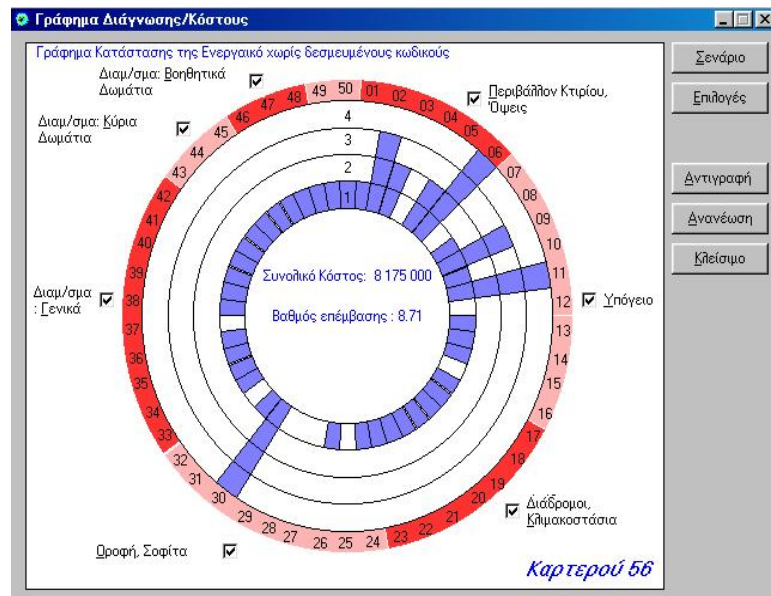
### Αρχικό διάγραμμα διάγνωσης



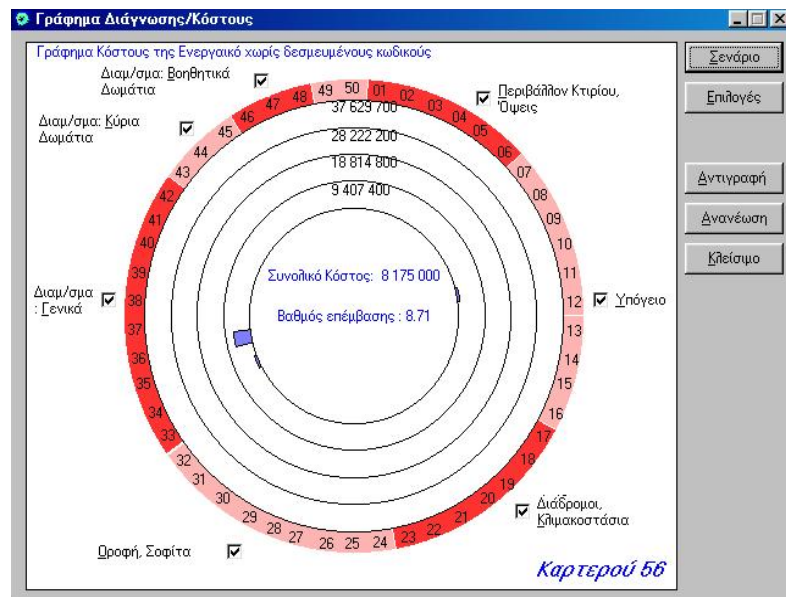
### Αρχικό διάγραμμα κόστους



## Σενάριο διάγνωσης



## Σενάριο κόστους



Τέλος στην τελευταία ενότητα **Οικονομική Ανάλυση** μας δίνεται η δυνατότητα επιλέγοντας ένα από τα σενάρια τα οποία έχουμε δημιουργήσει να δούμε μια αναλυτική οικονομική ανάλυση της κάθε επέμβασης ξεχωριστά .

**Οικονομική Ανάλυση**

36 Δίκτυο ζεστού νερού χρήσης

100 % Ανεξάρτητα συστήματα παραγωγής ζεστού νερού χρι (1 Τύπος)

Συνολικό Κόστος: **18 838 000**

Συνολικό Κόστος σύμφωνα με την μέθοδο: **18 186 000**

ID	BCC	Περιγραφή Εργασίας	Γεωμ. Συντ.	Ποσότητα	%	Κόστος Μονάδας	Κόστος	Κόστος Μεθόδου
Σύνολο							6 615 600	6 064 300
36-2-1-1	-		na	11.0		.00		
36-2-s-1	247.6	Αγορά και εγκατάσταση ηλεκτών συλλεκτών με θερμοσίφωνα.	na	11.0	100	471618.22	5 187 800	4 755 400
36-2-s-2	254	Αγορά και εγκατάσταση σωληνώσεων, μόνωσης, υδραυλικών εξαρτημάτων και παρελκόμενων.	na	11.0	100	129807.30	1 427 800	1 308 800

Μονάδες  
 Μεθόδου  
 Πραγματικές

Αντιγραφή Επιπέδου  
 Αντιγραφή  
 Επικάλυψη

Αγικατάσταση  
 Διαγραφή  
 Προσθήκη

## 11. ΜΕΛΕΤΗ (ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑΣ)

Στην ενότητα αυτή θα δούμε αναλυτικά τη μελέτη η οποία έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος (EPIQR) , σε πολυκατοικία στην πόλη του Ηρακλείου στην περιοχή του Αγίου Μηνά ( Καρτερού 56) .



## Α. Γενικές Πληροφορίες

### Δεδομένα πελάτη

Δεδομένα Πελάτη | Δεδομένα Κτιρίου

Πελάτης: ΑΦΩΝ ΧΙΣΚΑΚΗ

Διεύθυνση: ΚΑΡΤΕΡΟΥ 56

Ταχ. Κωδικός: 71201 Πόλη: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Τηλέφωνα: 2810-344718

Φαξ: Email:

Υπεύθυνος: ΧΙΣΚΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

Πληροφορίες:

Παρατηρήσεις:

Επιχώρηση

### Δεδομένα κτιρίου

Δεδομένα Πελάτη | Δεδομένα Κτιρίου

Διεύθυνση: ΚΑΡΤΕΡΟΥ 56

Ταχ. Κωδικός: 71201 Πόλη: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ιδιοκτήτης: ΑΦΩΝ ΧΙΣΚΑΚΗ

Ο.Τ.: Ασφάλεια:

Διαχειριστής: ΠΡΟΤΥΠΟ (ΕΤΑΙΡΙΑ ΔΙΑΧΥΡΙΣΗΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΩΝ)

Τηλ.: 2810-213326

Πληροφορίες:

Παρατηρήσεις:

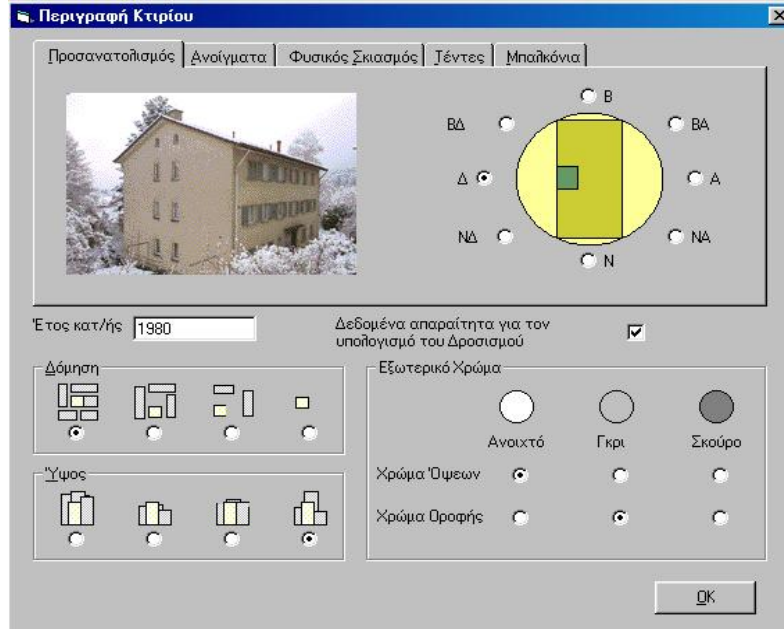
Επιχώρηση

### Κόστος Ενέργειας

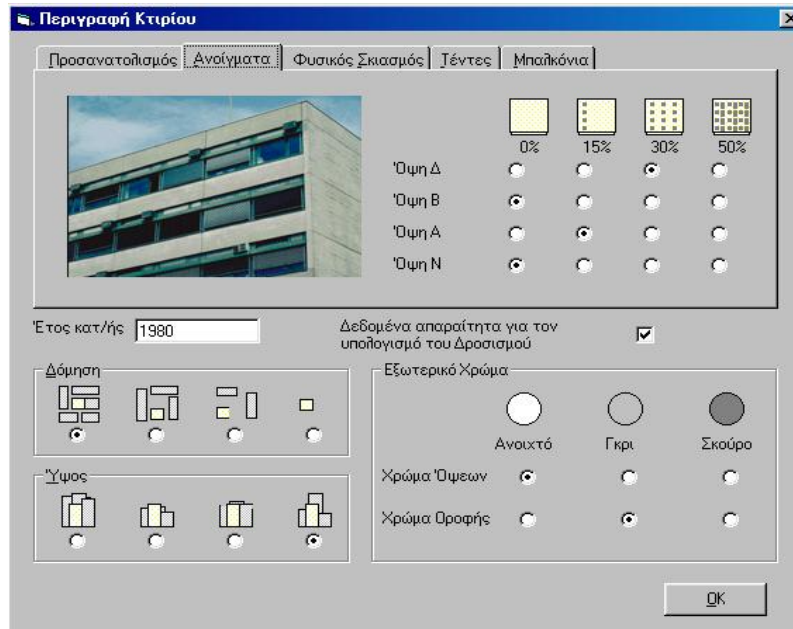
Κόστος Ενέργειας	
Φυσικό Αέριο [m³]	
Πετρέλαιο [Kg]	135
Ηλεκτρική Ενέργεια - Κοινόχρηστοι Χώροι [kWh]	37.43
Ηλεκτρική Ενέργεια - Θέρμανση [kWh]	23.22
Ηλεκτρική Ενέργεια - Διαμερίσματα [kWh]	23.22

- Χαρακτηριστικά Κτιρίου

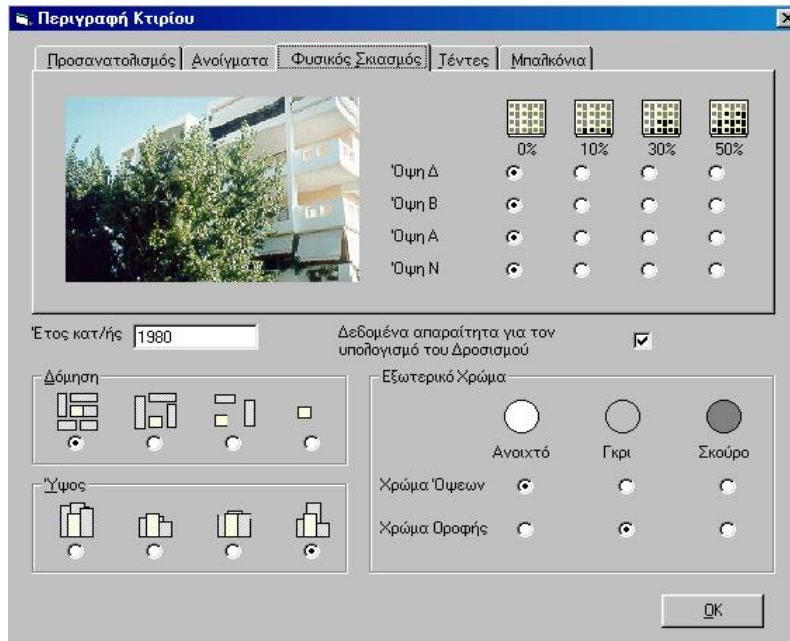
Προσανατολισμός



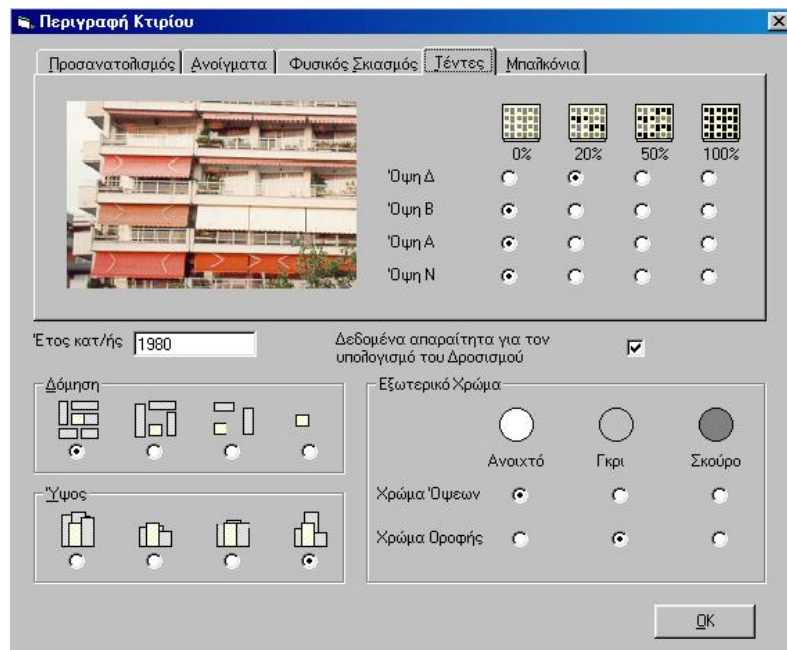
Ανοίγματα



## Φυσικός Σκιασμός



## Τέντες






## Μπαλκόνια

Περιγραφή Κτιρίου

Προσανατολισμός | Ανοίγματα | Φυσικός Σκιασμός | Τέντες | Μπαλκόνια




	0%	20%	50%	100%
Όψη Δ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Όψη Β	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Όψη Α	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Όψη Ν	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

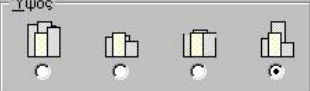
Έτος κατ'ής: 1980

Δεδομένα απαραίτητα για τον υπολογισμό του Δρασιμού:

Δόμηση



Υψος



Εξωτερικό Χρώμα

Ανοιχτό  Γκρι  Σκούρο

Χρώμα Όψεων

Χρώμα Οροφής

OK



Δυτική όψη



Ανατολική όψη

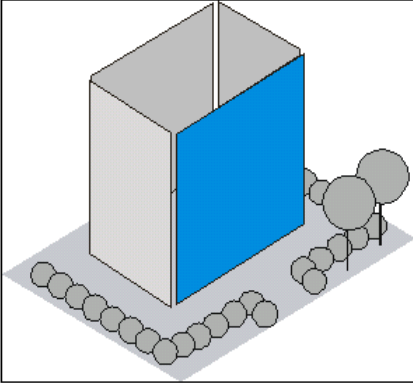
- Γεωμετρικοί Συντελεστές

Γεωμετρικοί Συντελεστές
✕

Δ Εμβαδόν Όψεων (FA1)	<input style="width: 80%;" type="text" value="306"/>	m <sup>2</sup>
Β Εμβαδόν Όψεων (FA2)	<input style="width: 80%;" type="text" value="254"/>	m <sup>2</sup>
Α Εμβαδόν Όψεων (FA3)	<input style="width: 80%;" type="text" value="279"/>	m <sup>2</sup>
Ν Εμβαδόν Όψεων (FA4)	<input style="width: 80%;" type="text" value="286"/>	m <sup>2</sup>
Ελεύθερο Ύψος Κτιρίου (HG)	<input style="width: 80%;" type="text" value="21.7"/>	m
Εμβαδόν Οικπέδου (LA)	<input style="width: 80%;" type="text" value="220"/>	m <sup>2</sup>
* Εμβαδόν Ίσικου Ορόφου (AFo)	<input style="width: 80%;" type="text" value="153"/>	m <sup>2</sup>
* Εμβαδόν Εμπορικών Σώρων (CA)	<input style="width: 80%;" type="text" value="118"/>	m <sup>2</sup>
* Αριθμός Ορόφων (nf)	<input style="width: 80%;" type="text" value="6"/>	
* Αριθμός Κλιμακαστασίων (ns)	<input style="width: 80%;" type="text" value="1"/>	
* Αριθμός Διαμερισμάτων (na)	<input style="width: 80%;" type="text" value="11"/>	

Υπολογιζόμενοι Συντελεστές

* Εμβαδόν Όψεων (FA)	<input style="width: 80%;" type="text" value="1125"/>	m <sup>2</sup> (1125.0)
* Συνολικό Εμβαδόν Κτιρίου (GHA)	<input style="width: 80%;" type="text" value="800"/>	m <sup>2</sup> (800.0)
* Εξωτερικός Περιβάλλον Σώρος (ELA)	<input style="width: 80%;" type="text" value="67"/>	m <sup>2</sup> (67.0)
* Θερμαινόμενα Εμβαδόν(HRE)	<input style="width: 80%;" type="text" value="734.4"/>	m <sup>2</sup> (734.4)




Εμβαδόν Όψεων. Στην περίπτωση που υπάρχουν γωνιακά μπαλκόνια πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιπλέον επιφάνεια.

\* Απαραίτητα δεδομένα για υπολογισμούς κόστους.

Σημειώσεις
Επικύρωση

- Οικονομικοί Δείκτες

Οικονομικοί Δείκτες
✕



Συντελεστής Πολυπλοκότητας 1.03

	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Πολυπλοκότητα Έργου	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δυσκολία Εργασιών	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πρόσβαση	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αμοιβές Αρχιτεκτόνων (% συνολικού κόστους)

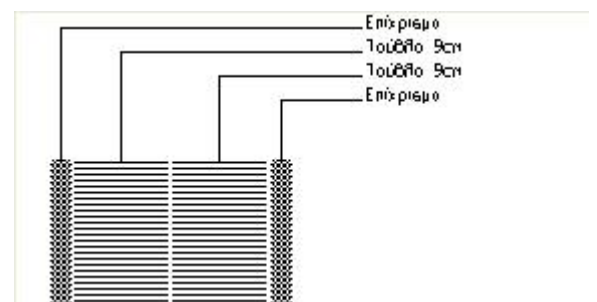
Οικονομικός Δείκτης Ίσών 237.4

Επικύρωση

- Ενεργειακοί Υπολογισμοί

Στους εξωτερικούς τοίχους, την οροφή και στο δάπεδο δεν υπάρχει καθόλου μόνωση. Οι συντελεστές K είναι υπολογισμένοι σύμφωνα με την δομή των δομικών στοιχείων και ο βαθμός απόδοσης του λέβητα έχει προκύψει κατόπιν μετρήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί με ειδικά όργανα.

**Δυτική όψη**



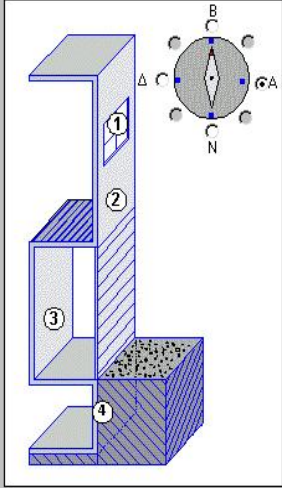
**Βόρεια όψη**

## Ανατολική όψη

Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών

Όψεις | Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Ανατολική Όψη**



1. Ανοίγματα  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)

S (m<sup>2</sup>)  42 U (W/m<sup>2</sup>K)  2.3

2. Εξωτερικός Τοίχος  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)

S (m<sup>2</sup>)  237 U (W/m<sup>2</sup>K)  1.524

3. Τοίχοι προς μη θερμαινόμενους χώρους  
[Τύπος Τοίχου](#)

S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχ.(°C)

4. Τοίχοι υπό την Επιφάνεια Εδάφους  
[Τύπος Τοίχου](#)

S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T εδάφους [°C]

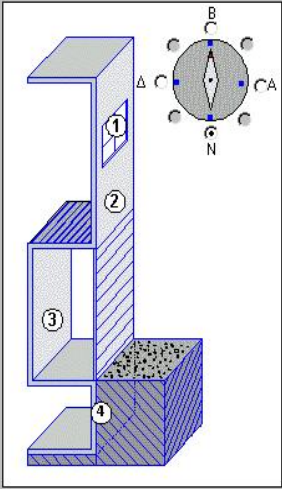
Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση

## Νότια όψη

Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών

Όψεις | Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Νότια Όψη**



1. Ανοίγματα  
[Τύπος Υαλοπίνακα](#)

S (m<sup>2</sup>)  0 U (W/m<sup>2</sup>K)  2.3

2. Εξωτερικός Τοίχος  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)

S (m<sup>2</sup>)  286 U (W/m<sup>2</sup>K)  1.524

3. Τοίχοι προς μη θερμαινόμενους χώρους  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)

S (m<sup>2</sup>)  172 U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχ.(°C)

4. Τοίχοι υπό την Επιφάνεια Εδάφους  
[Τύπος Τοίχου](#)

S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T εδάφους [°C]

Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση

## Οροφή

**Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών**

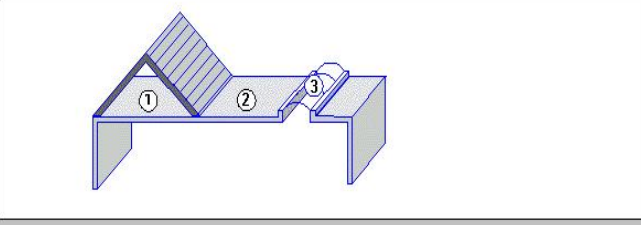
Όψεις: Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Οροφή**

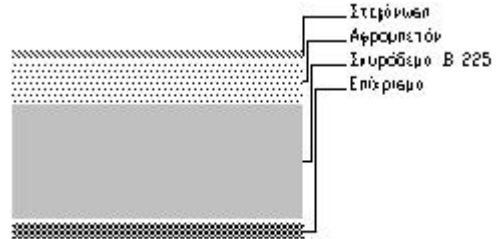
1. Οροφή προς μη θερμαινόμενους χώρους  
[Κατασκευή Οροφής](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T ανάσχ.(°C)

2. Εκτεθειμένη Οροφή  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)  
 S (m<sup>2</sup>)   U (W/m<sup>2</sup>K)

3. Ανοίγματα Οροφής  
[Τύπος Υαλοπίνακα](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)



Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση



## Δάπεδο

**Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών**

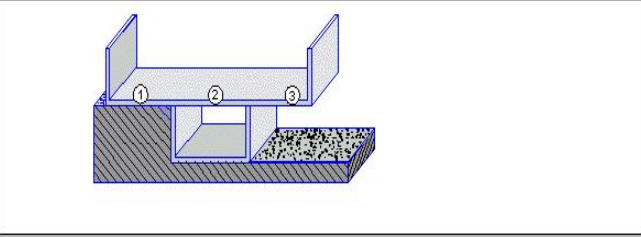
Όψεις: Οροφή | Δάπεδο | Λέβητας | Γενικά

**Δάπεδο**

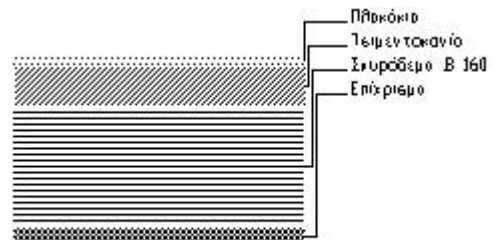
1. Δάπεδο σε Επαφή με το Έδαφος  
[Τύπος Δαπέδου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)  T εδάφους (°C)

2. Δάπεδο προς μη θερμαινόμενους Χώρους  
[Καθορισμένο από τον Χρήστη](#)  
 S (m<sup>2</sup>)   U (W/m<sup>2</sup>K)   T ανάσχ.(°C)

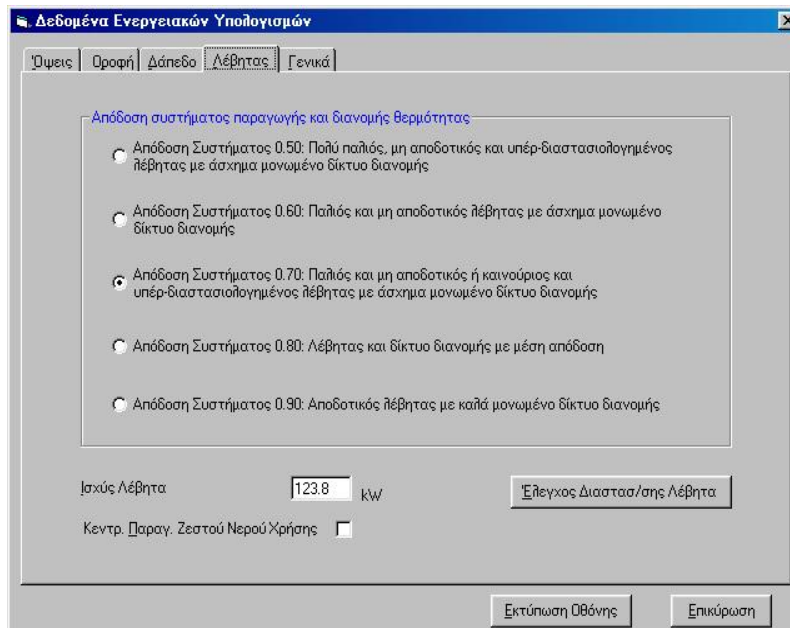
3. Πιλοτή  
[Τύπος Δαπέδου](#)  
 S (m<sup>2</sup>)  U (W/m<sup>2</sup>K)



Εκτύπωση Οθόνης    Επικύρωση



## Λέβητας



Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών

Όψεις Οροφή Δάπεδο **Λέβητας** Γενικά

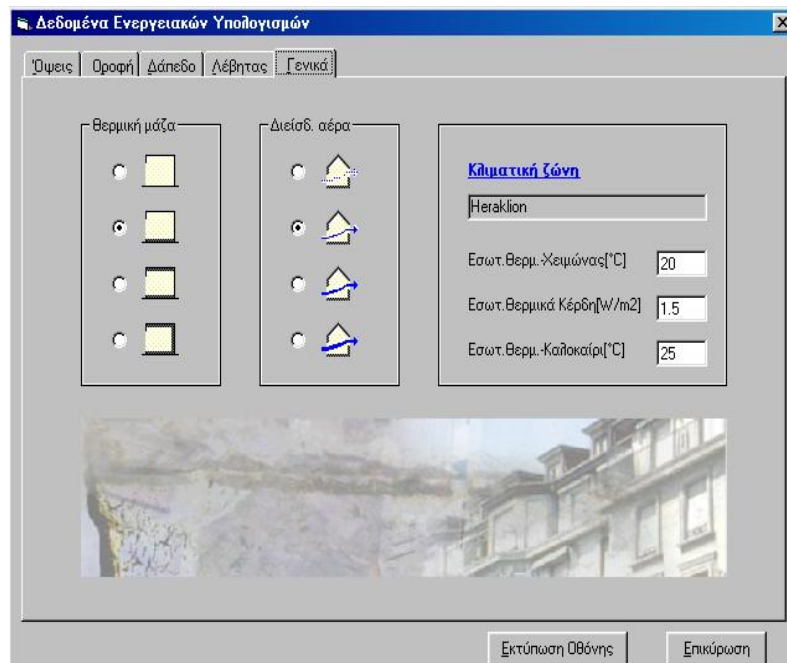
Απόδοση συστήματος παραγωγής και διανομής θερμότητας

- Απόδοση Συστήματος 0.50: Παλιό παλιός, μη αποδοτικός και υπέρ-διαστασιοποιημένος λέβητας με άσχημα μονωμένο δίκτυο διανομής
- Απόδοση Συστήματος 0.60: Παλιός και μη αποδοτικός λέβητας με άσχημα μονωμένο δίκτυο διανομής
- Απόδοση Συστήματος 0.70: Παλιός και μη αποδοτικός ή καινούριος και υπέρ-διαστασιοποιημένος λέβητας με άσχημα μονωμένο δίκτυο διανομής
- Απόδοση Συστήματος 0.80: Λέβητας και δίκτυο διανομής με μέση απόδοση
- Απόδοση Συστήματος 0.90: Αποδοτικός λέβητας με καλά μονωμένο δίκτυο διανομής

Ισχύς Λέβητα  kW

Κεντρ. Παραγ. Ζεστού Νερού Χρήσης

## Γενικά (Θερμική μάζα, Διείσδυση αέρα, Κλιματική ζώνη)



Δεδομένα Ενεργειακών Υπολογισμών

Όψεις Οροφή Δάπεδο Λέβητας **Γενικά**

Θερμική μάζα

- 
- 
- 
- 

Διείσδυση αέρα

- 
- 
- 
- 

**Κλιματική ζώνη**

Εσωτ. Θερμ. -Χειμώνας[°C]

Εσωτ. Θερμικά Κέρδη[W/m2]

Εσωτ. Θερμ. -Καλοκαίρι[°C]

- Καταναλώσεις

ΕΤΗΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΜΕ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ										
Διαμέρισμα	Company	Model	Cap.Cool.(W)	Cap.Heat.(W)	In.Power Cool.(W)	In.Power Heat.(W)	Max inp. Power	Ώρες(h)	Ημέρες	Ετήσια ενέργεια (kWh)
A <sub>1</sub>	TAYO	SRH-09A			900	860	-	0	0	0
A <sub>1α</sub>	TAYO	SRH-09A			900	860	-	1	60	51600
B <sub>1</sub>	DYNAMIC	FG-7AE	1950		635	590	-	0	0	0
B <sub>2</sub>	LG	LS-J0960HJ	2725		890	840	-	1	60	50400
Γ <sub>1</sub>	YOKOHAMA	YSA-90A			960	940	1250	2	60	112800
Γ <sub>1α</sub>	TOYO	TA-12CHS	3500	3600	1400	1310	1820	2	60	157200
Γ <sub>2α</sub>	TOSHIBA	RAS-10YAH-E	2700	3000	1000	900	-	3	60	162000
Δ <sub>2</sub>	SCHAUB LORENZ	SLA-090	9000BTU/h	9000BTU/h	940	930	-	2	60	111600
Δ <sub>2α</sub>	SCHAUB LORENZ	SLA-090	9000BTU/h	9000BTU/h	940	930	-	1	60	55800
Δ <sub>2β</sub>	SCHAUB LORENZ	SLA-090	9000BTU/h	9000BTU/h	940	930	-	1	60	55800
E <sub>1</sub>	LG	LS-F1260HC	3516	3663	1240	1090	-	2	60	130800
E <sub>2</sub>	FIDJI	LD-24CHSO	2600	2550	2650	2600	-	1	60	156000
<b>ΣΥΝΟΛΟ (kWh)</b>										<b>1044000</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ (MWh)</b>										<b>1.044</b>

**Καταναλώσεις**

Ετήσια Ενεργ. Κατανάλωση για Θέρμανση

με παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

Πετρέλαιο  Kg

Φυσικό Αέριο  m<sup>3</sup>

Ηλεκτρική Ενέργεια  MWh

Άλλη  MWh

Διόρθωση Βαθμομερών Θέρμανσης (20-12)

Τυπικές Βαθμομέρες Θέρμανσης

Πραγματικές Βαθμομέρες Θέρμανσης

Ηλεκτρική Ενέργεια (καινοχρησται χώροι)  MWh

**Ετήσια Ενεργειακή Κατανάλωση**

χωρίς παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

kWh/m<sup>2</sup>

100

50

0

Απαιτείται άμεση λήψη μέτρων

Υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης

Τυπική ενεργειακή κατανάλωση

Βέλτιστη ενεργ. συμπεριφορά

**Επικύρωση**

## **B. Ερωτηματολόγια Ποιότητας Εσωτερικού Περιβάλλοντος**

Σε αυτήν την ενότητα θα δούμε τα ερωτηματολόγια τα οποία έχουν συμπληρωθεί από τους ενικούς της πολυκατοικίας καθώς και τα αποτελέσματα αυτών (βλέπε ερωτηματολόγια παράρτημα 1 ).



## Γ. Διάγνωση Φθοράς

Στην ενότητα αυτήν θα δούμε την καταγραφή των φθορών, και γενικότερα της υπάρχουσας κατάστασης του κτιρίου, την οποία έχουμε κάνει κατόπιν της επιθεώρησης που έχουμε πραγματοποιήσει, καθώς και προτεινόμενες αναβαθμίσεις. Μερικές και φωτογραφίες θα μας βοηθήσουν στο να καταλάβουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα διάφορα στοιχεία του κτιρίου. Το κτίριο θα το αναλύσουμε σε 8 βασικούς τομείς.

### 1) ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΌΨΕΙΣ

- Περιβάλλον χώρος
- Φέροντας οργανισμός , Τοιχοποιία , Δάπεδα
- Επικάλυψη όψεων
- Διακοσμητικά όψεων
- Μπαλκόνια- Σκεπασμένοι εξώστες
- Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων



Δυτική όψη



Βόρεια όψη



Ανατολική όψη

## 2) ΥΠΟΓΕΙΟ

- Ιδιότητα υπόγεια
- Κοινόχρηστοι χώροι υπογείου
- Θερμομόνωση δαπέδου ισογείου
- Αποθήκη πετρελαίου
- Παραγωγή θερμότητας
- Διανομή θερμότητας (στο υπόγειο)
- Κεντρικές εγκαταστάσεις ύδρευσης και αερίου ,συνδέσεις
- Κεντρικό αποχετευτικό δίκτυο
- Εξωτερικές πόρτες υπογείου και χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων
- Παράθυρα υπογείου



Κοινόχρηστος χώρος υπογείου



Κοινόχρηστος χώρος υπογείου



Δεξαμενή πετρελαίου



Λέβητας



Καυστήρας



Σωληνώσεις θέρμανσης



Μετρητές ύδρευσης



Εγκαταστάσεις ύδρευσης



Κεντρικό αποχετευτικό δίκτυο



Εξωτερική πόρτα υπογείου

### 3) ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ

- Χώροι κυρίας εισόδου και κλιμακοστασίων
- Κλιμακοστάσια
- Κύρια είσοδος κτιρίου
- Πόρτες εισόδου διαμερισμάτων
- Ηλεκτρικό δίκτυο : συνδέσεις , μετρητές , διανομή
- Ηλεκτρικό δίκτυο : κοινόχρηστες εγκαταστάσεις
- Δίκτυο ασθενών ρευμάτων
- Ανελκυστήρας



Χώρος κυρίας εισόδου



Κλιμακοστάσιο



Κύρια είσοδος κτιρίου



Πόρτα εισόδου διαμερίσματος



Μετρητές ρεύματος



Κοινόχ. ηλεκ. εγκατ. (κλιμακοστάσιο)



Κοινόχ. ηλεκ. εγκατ. (Λεβητοστάσιο)



Δίκτυο ασθενών ρευμάτων (Θυροτηλέφωνο)



Θάλαμος ανελκυστήρα



Μηχανοστάσιο ανελκυστήρα

#### 4) ΣΤΕΓΗ-ΔΩΜΑ

- Υποστυλώματα στέγης
- Στέγη-Δώμα
- Κτίσματα στο δώμα
- Ανοίγματα στο δώμα
- Κατακόρυφα προεξέχοντα κουφώματα στέγης
- Θερμομόνωση στέγης-δώματος
- Μεταλλικές κατασκευές και υδρορροές
- Κοινόχρηστοι χώροι κάτω από στέγη



Υδρορροές

## 5) ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις διαμερισμάτων
- Θέρμανση / Κλιματισμός
- Δίκτυο ύδρευσης
- Δίκτυο ζεστού νερού χρήσης
- Δίκτυο αεριού
- Εσωτερικό δίκτυο αποχετεύσεων και κάθετες στήλες
- Παράθυρα
- Παραθυρόφυλλα
- Τέντες και σκιάστρα
- Εσωτερικές ξύλινες επιφάνειες , κουφώματα



Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις διαμερίσματος



Θερμαντικό σώμα



Κλιματιστικό



Δίκτυο ύδρευσης





Ηλεκτρικός θερμοσίφοντας



Εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης



Παράθυρα



Παραθυρόφυλλα



Τέντα



Εσωτερική πόρτα

## 6) ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

- Επίστρωση δαπέδων
- Επιφάνειες εσωτερικών τοίχων
- Επιφάνειες εσωτερικών οροφών



Δάπεδο (πλακάκια)



Εσωτερικός τοίχος



Οροφή

## 7) ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

- Κουζίνες (επιφάνειες χώρων και εξοπλισμός)
- Μπάνια και WC (επιφάνειες χώρων και εξοπλισμός)
- Αερισμός (κουζίνες, μπάνια, και WC)



Κουζίνα



W.C



Μπάνιο



Αερισμός W.C

## 8) ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ

- Εμπορικοί χώροι
- Σκαλωσιές και εργοτάξιο



Εμπορικοί χώροι

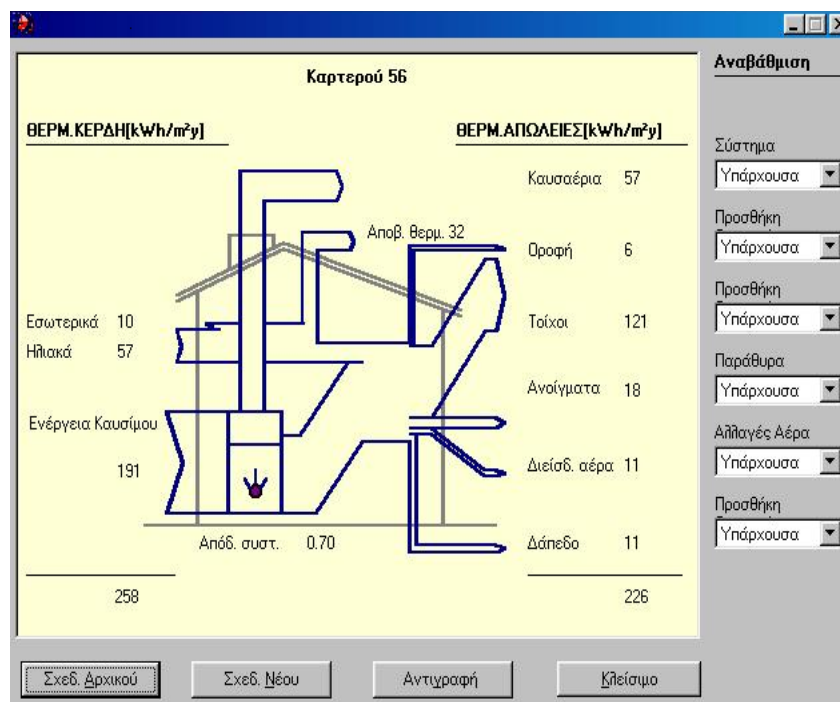
## Δ. Ενεργειακοί Υπολογισμοί

Στην ενότητα αυτήν θα εκτελέσουμε ορισμένους ενεργειακούς υπολογισμούς για το υπό μελέτη κτίριο, έτσι ώστε να αποκτήσουμε ακόμη ένα κριτήριο για την ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου και ταυτόχρονα να μπορέσουμε να διαμορφώσουμε διάφορα σενάρια για πιθανές επεμβάσεις τις οποίες προτιθέμεθα να κάνουμε .Τα πιθανά σενάρια τα οποία θα διαμορφώσουμε θα τα δούμε στην παρακάτω ενότητα .

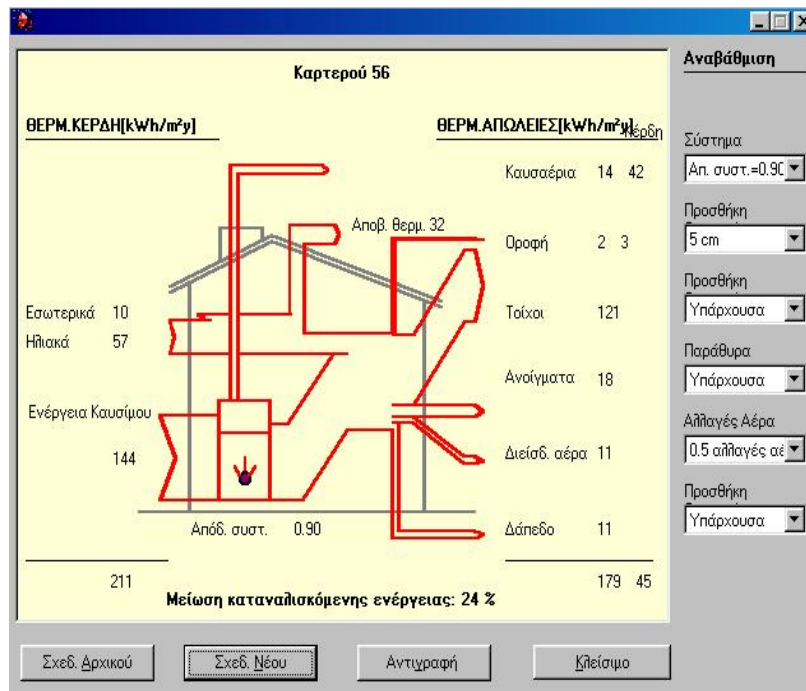
### 1) Ενέργεια για θέρμανση

Εδώ εκτελούνται υπολογισμοί για την θερμική ενέργεια που χρειάζεται το υπό μελέτη κτίριο, τόσο στην παρούσα κατάσταση όσο και για διάφορες επεμβάσεις.

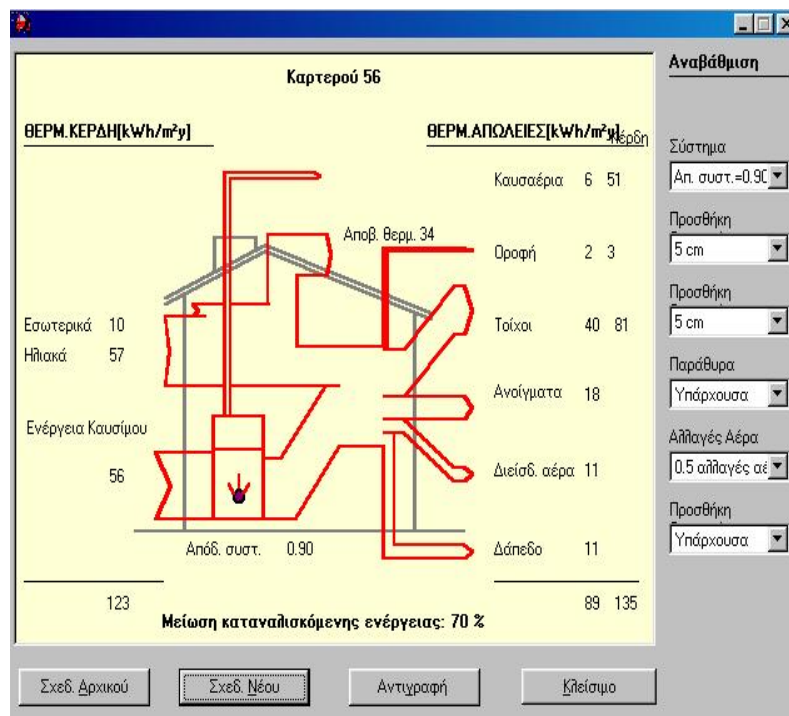
Θερμική ενέργεια πριν



Θερμική ενέργεια μετά (ηλέβητα , μόνωση οροφής , αλλαγές αέρα)



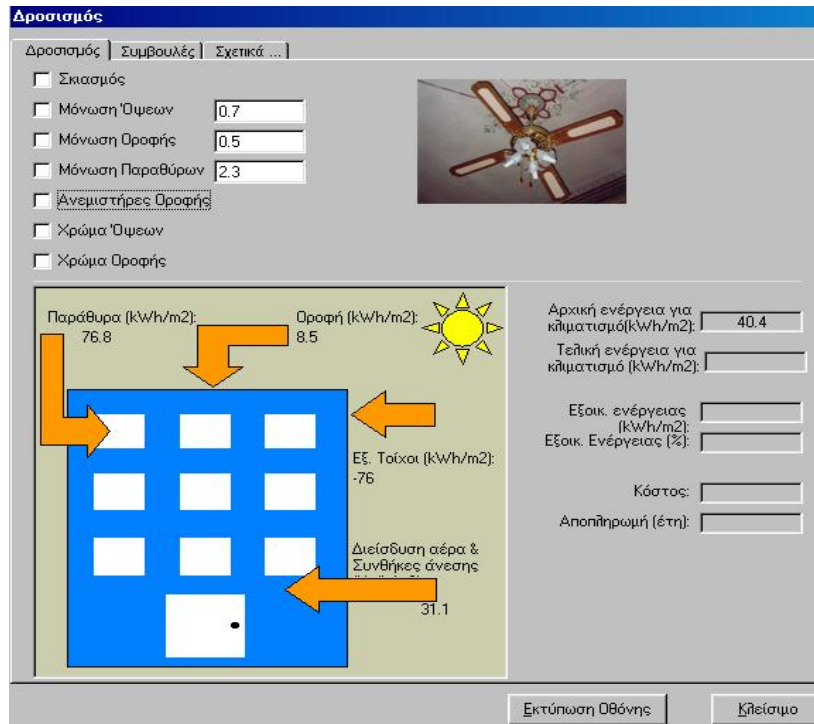
Θερμική ενέργεια μετά (ηλέβητα , μόνωση οροφής , αλλαγές αέρα, μόνωση εξ. τοίχων)



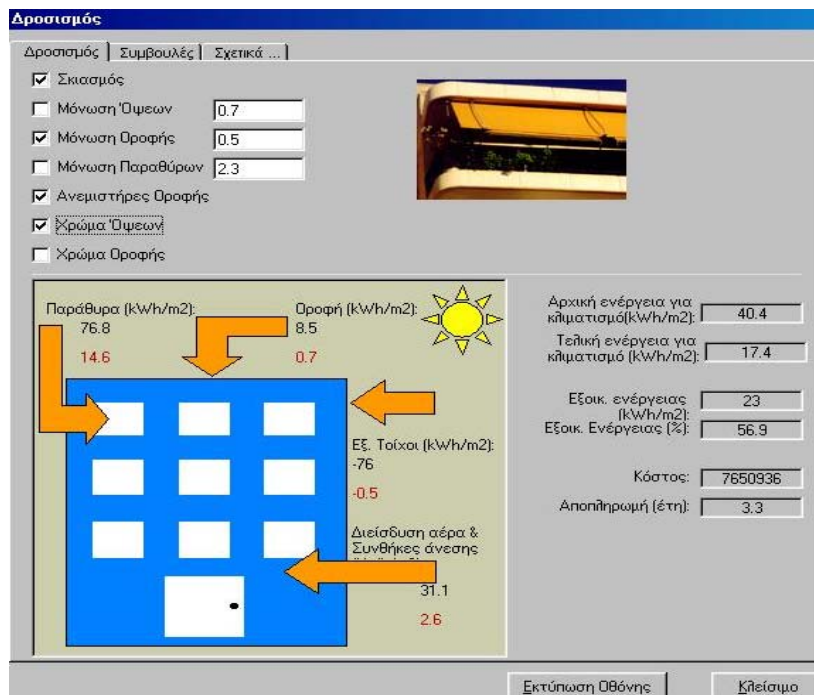
## 2) Ενέργεια για Κλιματισμό

Εδώ εκτελούνται υπολογισμοί για εξοικονόμηση ενέργειας για κλιματισμό του κτιρίου ,που προκύπτει για διάφορες μεμονωμένες ή συνδυασμένες επεμβάσεις .

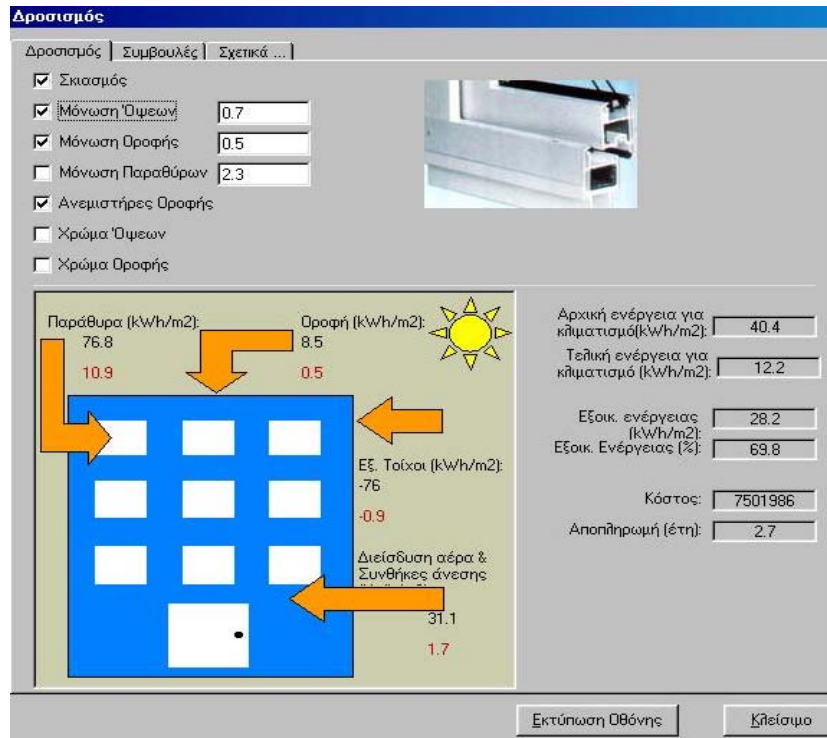
Αρχική ενέργεια για κλιματισμό



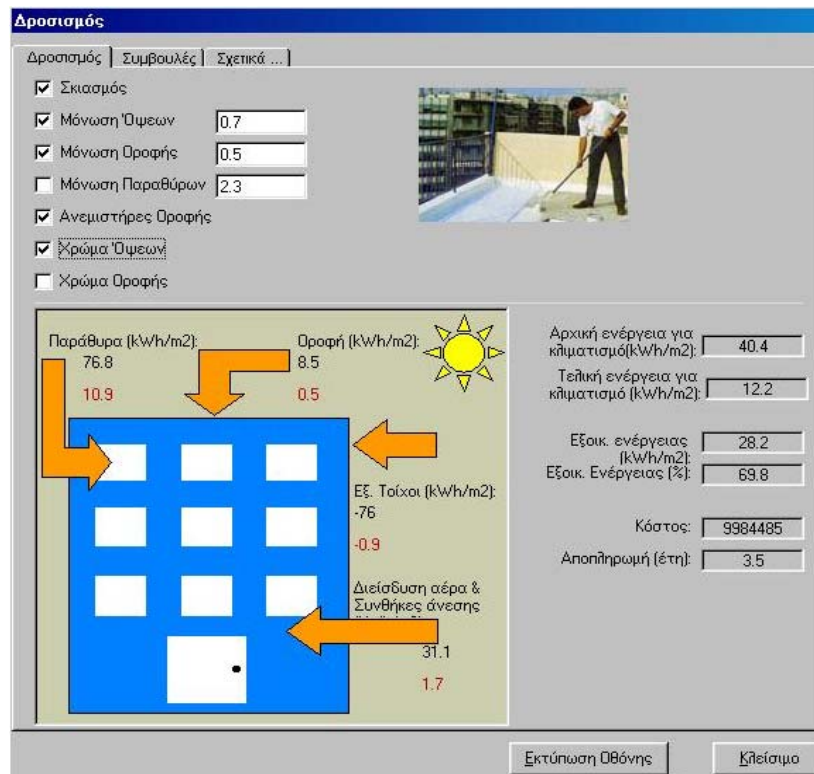
Ενέργεια για κλιματισμό μετά ( σκιασμός , μον. οροφής ,ανεμιστήρες οροφής , χρώμα όψεων)



Ενέργεια για κλιματισμό μετά ( σκιασμός ,μον.όψεων ,μον. οροφής ,ανεμιστήρες οροφής )



Ενέργεια για κλιματισμό μετά ( σκιασμός ,μον. όψεων ,μον. οροφής ,ανεμιστήρες οροφής, χρώμα όψεων )

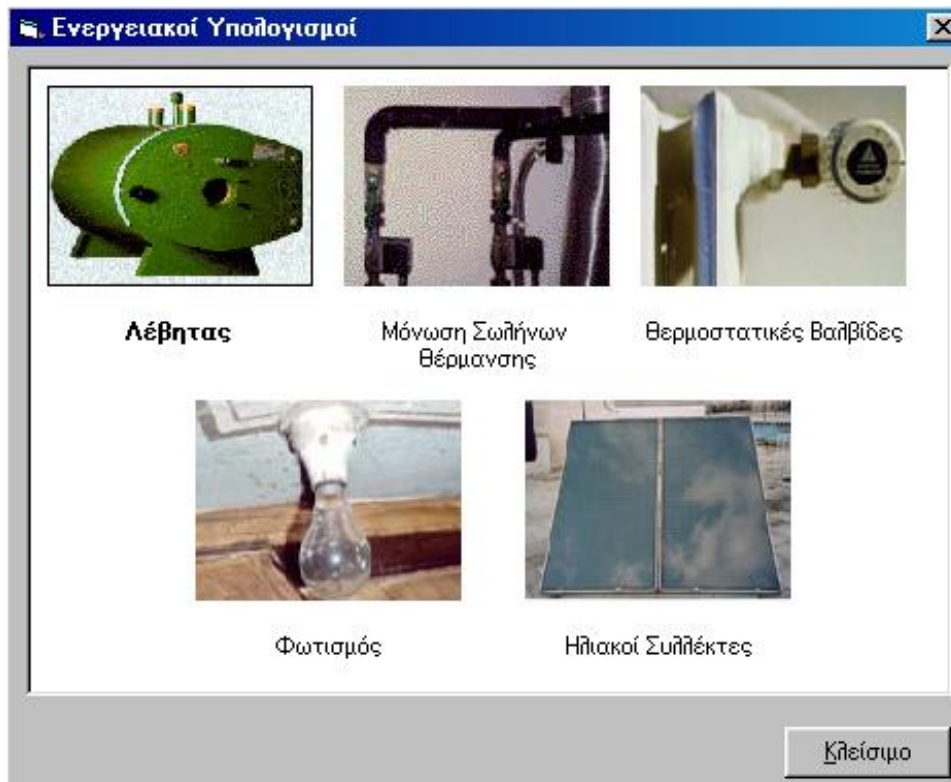




## 2) Διάφορες εργασίες αναβάθμισης

Εκτός από το θερμικό και ψυκτικό φορτίο του κτιρίου όπως είδαμε παραπάνω μας δίνεται η δυνατότητα να εκτελέσουμε και άλλους ενεργειακούς υπολογισμούς οι οποίοι είναι οι έξι:

- α) Λέβητας
- β) Μόνωση σωλήνων διανομής θερμότητας
- γ) Θερμοστατικές βαλβίδες
- δ) Φωτισμός
- ε) Ηλιακοί συλλέκτες




## α) Λέβητας

Η εξοικονόμηση ενέργειας για την αντικατάσταση του παλαιού λέβητα υπολογίζεται με βάση τις διαφορές στην απόδοση του παλαιού και του καινούργιου. Έχοντας σαν δεδομένο το βαθμό απόδοσης του συγκεκριμένου λέβητα ο οποίος είναι αρκετά χαμηλός και τη κακή του συντήρηση, προτείνουμε την αντικατάσταση του με ένα καινούργιο έτσι ώστε να επιτύχουμε χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου ( εξοικονόμηση χρημάτων ) και χαμηλή ρύπανση από τα καυσαέρια.

**Λέβητας**

Καινούριος Λέβητας | Συμβουλές | Σχετικά ...



Αντικατάσταση Παλαιού Λέβητα

Αντικατάσταση Παλαιού Λέβητα και Εγκατάσταση Κεντρικής Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης

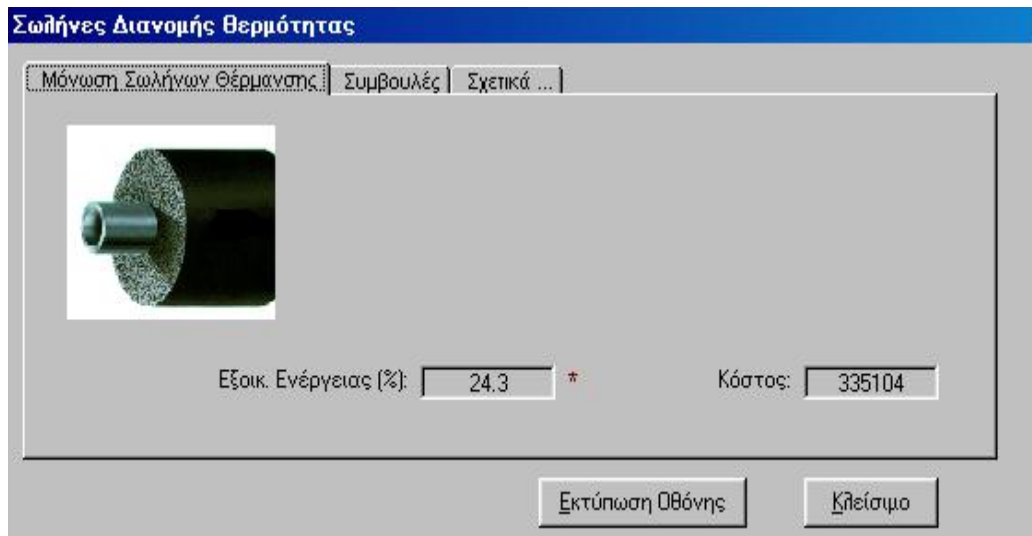
Ενέργεια για θέρμανση χώρων (kWh/m2):	147.1	Εγκατεστημένη Ισχύς:	124
Ενέργεια για θέρμανση νερού χρήσης (kWh/m2):	34.1		
Εξοικ. ενέργειας (kWh/m2):	37.2	Κόστος:	342031
Εξοικ. Ενέργειας (%):	17.7	Αποπληρωμή (έτη):	1.8

**Ο λέβητας φαίνεται υπέρ-διαστασιολογημένος. Συμβουλευτείτε έναν ειδικό για την σωστή διαστασιολόγησή του.**

Εκτύπωση Οθόνης | Κλείσιμο

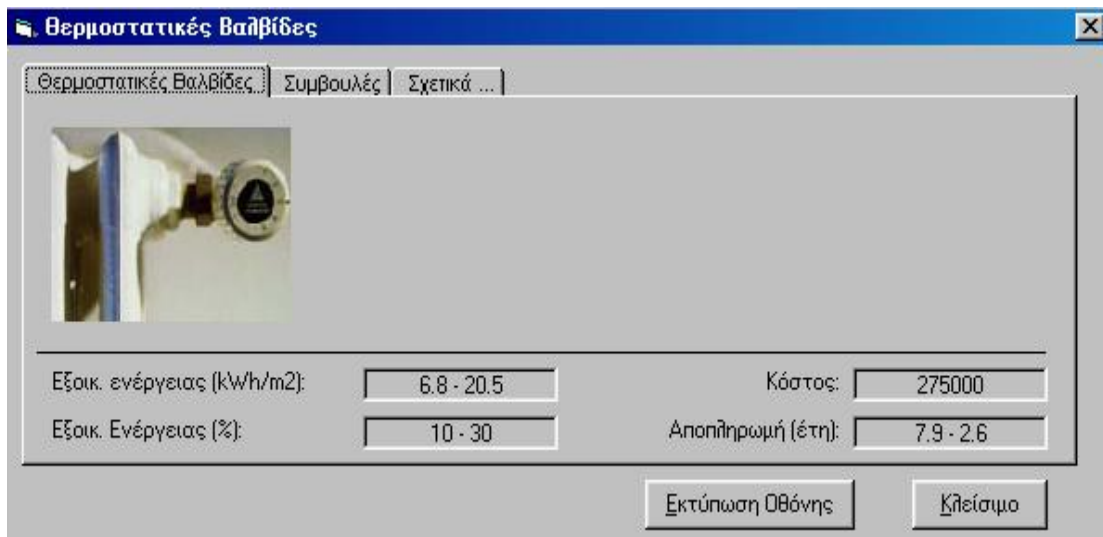
## β) Μόνωση σωλήνων διανομής θερμότητας

Η εξοικονόμηση ενέργειας εκτιμάτε για τους εκτεθειμένους σωλήνες διανομής θερμότητας στο υπόγειο, βάσει της διαφοράς απωλειών μεταξύ μονωμένων και μη μονωμένων σωλήνων. Έτσι λοιπόν προτείνουμε τη μόνωση των εκτεθειμένων σωλήνων η οποία θα μειώσει τις απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον με αποτέλεσμα να μειωθούν και οι ώρες λειτουργίας του λέβητα και κατά συνέπεια και η ποσότητα καυσίμου.



### γ) Θερμοστατικές βαλβίδες

Η τοποθέτηση των θερμοστατικών βαλβίδων στα καλοριφέρ συνιστάται στο να ρυθμίζουμε την κυκλοφορία του ζεστού νερού στο καλοριφέρ ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες στο χώρο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα καλοριφέρ να τίθενται σε λειτουργία την στιγμή όπου η θερμοκρασία του χώρου πέφτει κάτω από την επιθυμητή θερμοκρασία, έτσι με αυτό τον τρόπο ο λέβητας δεν χρειάζεται να λειτουργεί συνέχεια.







#### δ) Φωτισμός

Προτείνουμε την αντικατάσταση των κοινών λαμπτήρων στους κοινόχρηστους χώρους με ενεργειακούς έτσι ώστε να έχουμε μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και κατά συνέπεια εξοικονόμηση χρημάτων.

**Νυχτερινός Φωτισμός**

Λαμπτήρες | Συμβουλές | Σχετικά ...

Τύπος Υπάρχοντων Λαμπτήρων:

			
Απλοί Πυρακτώσεως	Γαλακτώδεις Πυρακτώσεως	Εκκενώσεως	Φθορισμού
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αριθμός Υπάρχοντων Λαμπτήρων:  Ισχύς Υπάρχοντων Λαμπτήρων:

---

Εξοικ. ενέργειας (kWh/m2):  Κόστος:


Εξοικ. Ενέργειας (%):  Αποπληρωμή (έτη):

#### ε) Ηλιακοί συλλέκτες

Προτείνουμε την τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών για τη παραγωγή ζεστού νερού χρήσης εκμεταλλευομένη τον ήλιο, αντί ηλεκτρικών θερμοσιφώνων οι οποίοι καταναλώνουν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια. Έτσι λοιπόν επιλέγοντας τους ηλιακούς συλλέκτες έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

**Ζεστό νερό χρήσης**

Ηλιακοί Συλλέκτες | Συμβουλές | Σχετικά ...

 Αριθμός εγκατεστημένων συλλεκτών:

---

Ηλιακοί Συλλέκτες (m2):  Ενέργεια για ζεστό νερό:

Εξοικ. ενέργειας (kWh/m2):  \* Κόστος:

Εξοικ. Ενέργειας (%):  Αποπληρωμή (έτη):

\* Η εξοικ. ενέργειας δεν αναφέρεται σε όλα τα διαμερίσματα, αλλά μόνο σε αυτά που δεν έχουν ηλιακούς συλλέκτες.

## **Ε. Σχεδιασμός Σεναρίου & Οικονομική Ανάλυση**

Στην ενότητα αυτή μας δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας σεναρίων επέμβασης στο κτίριο, βοηθώντας μας έτσι για την λήψη αποφάσεων σχετικά με τις επεμβάσεις, το κόστος και την αντικατάσταση ή όχι ορισμένων στοιχείων, δηλαδή να επιλέξουμε το πιο συμφέρον σενάριο.

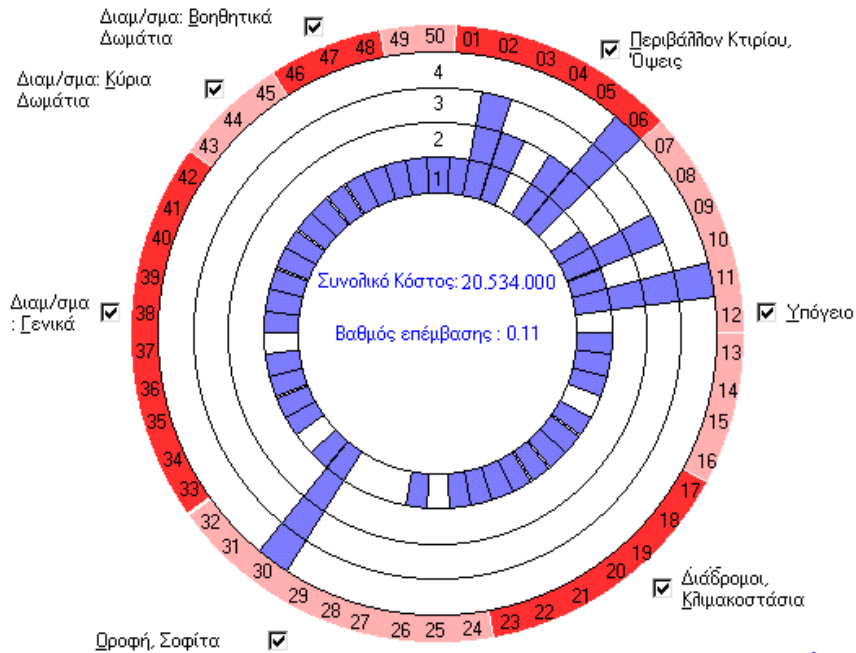
Βλέπε παρακάτω τις σχετικές εκθέσεις.

## Z. Γραφική Απεικόνιση

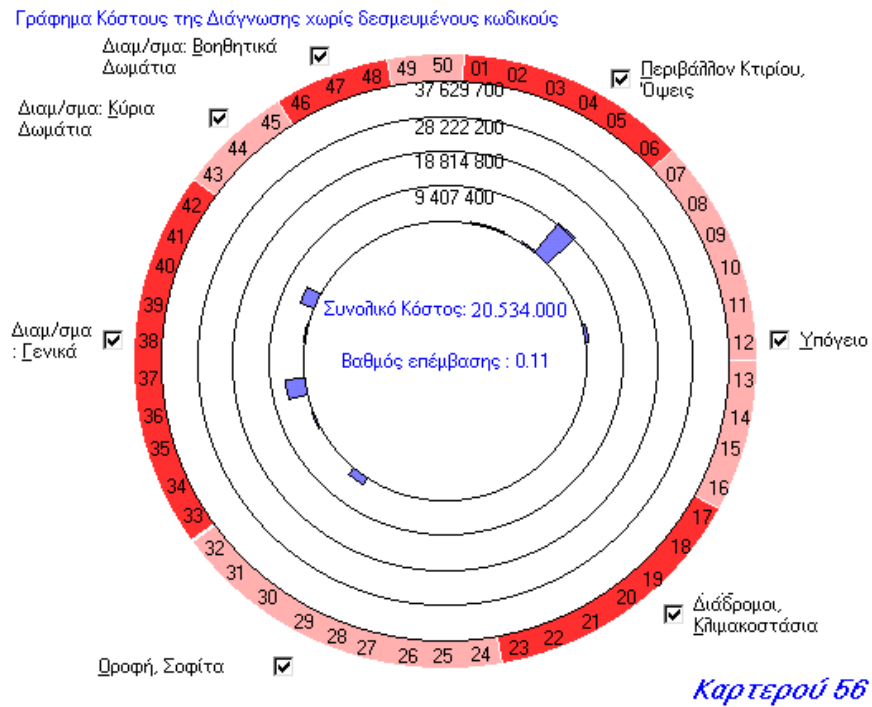
Τέλος στο τμήμα αυτό θα δούμε γραφικά την κατάσταση (a ,b , c, d) των στοιχείων του κτιρίου αρχικά και μετά τις επεμβάσεις του κάθε σεναρίου. Η απεικόνιση περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που απαρτίζουν το κτίριο, ταξινομημένα στους 7 τομείς του κτιρίου, εκτός από τον τελευταίο τομέα , που είναι οι Εμπορικοί Χώροι – Εργασίες Ανακαίνισης.

### Γράφημα Διάγνωσης Φθοράς

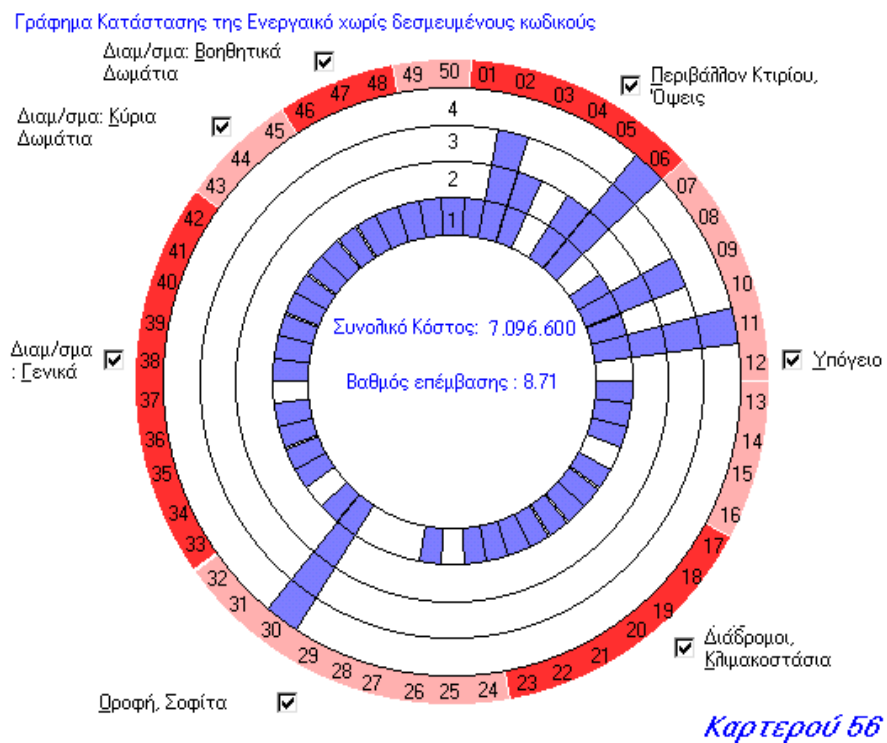
Γράφημα Κατάστασης της Διάγνωσης χωρίς δεσμευμένους κωδικούς



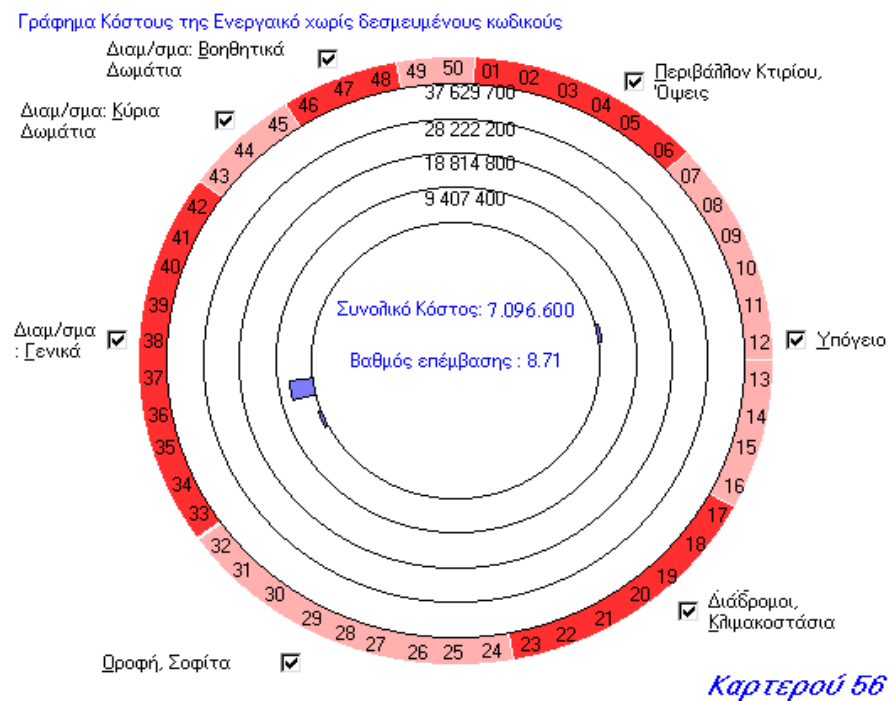
## Γράφημα Διάγνωσης Κόστους



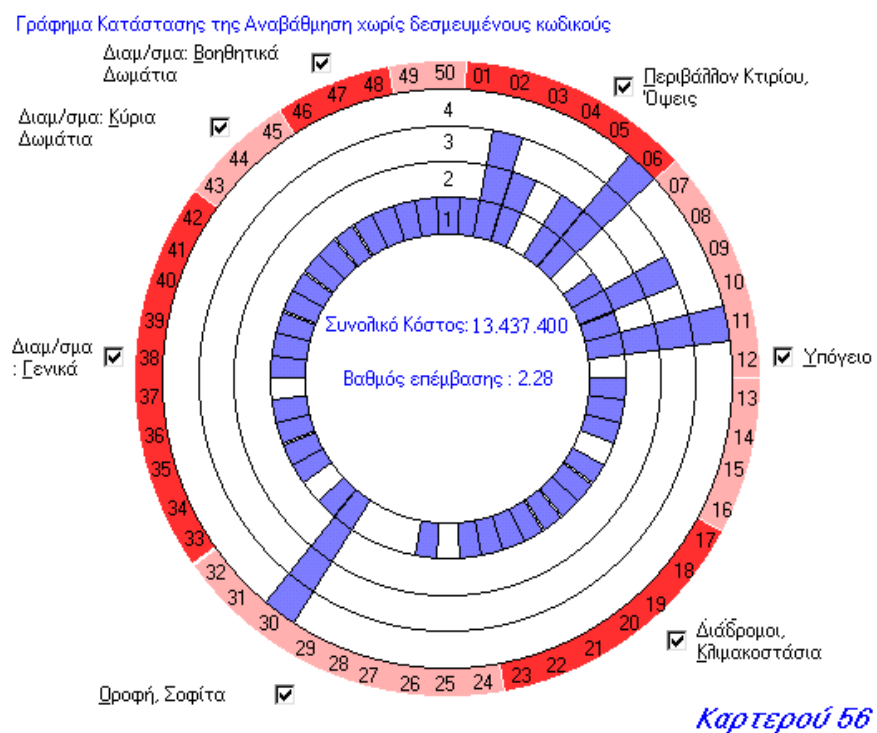
## Γράφημα Ενεργειακού Σεναρίου (Φθοράς)



## Γράφημα Ενεργειακού Σεναρίου (Κόστους)



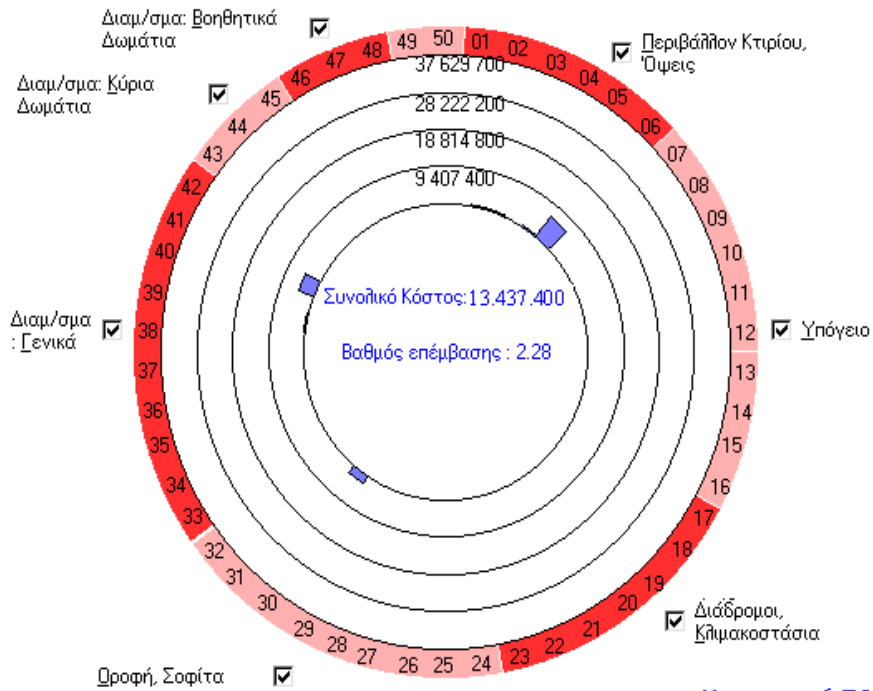
## Γράφημα Σεναρίου Αναβάθμισης (Φθοράς)





## Γράφημα Σεναρίου Αναβάθμισης (Κόστους)

Γράφημα Κόστους της Αναβάθμιση χωρίς δεσμευμένους κωδικούς



*Καρτερού 56*

## 12. ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Παρακάτω θα δούμε μερικούς γενικούς τρόπους για εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό και για φωτισμό.

### 1. Θέρμανση

- **Συντήρηση εγκατάστασης θέρμανσης**

Η συντήρηση (έλεγχος , καθαρισμός) του λέβητα και του καυστήρα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο στο τέλος της περιόδου χρήσης , από ειδικευμένο τεχνίτη για να έχει όλο το σύστημα καλύτερο βαθμό απόδοσης.



- **Περιοδικός έλεγχος των καλοριφέρ-Εξαέρωση**

Η παγίδευση αέρα μέσα στο καλοριφέρ γίνεται άμεσα αντιληπτή, αφού το ζεστό νερό δεν κυκλοφορεί μέσα στο θερμαντικό σώμα με αποτέλεσμα η επιφάνεια του να είναι κρύα και να μειώνεται η θερμαντική του απόδοση. Γι' αυτό θα πρέπει να εξαερώνουμε περιοδικά τα σώματα του καλοριφέρ κατά την περίοδο χρήσης τους.



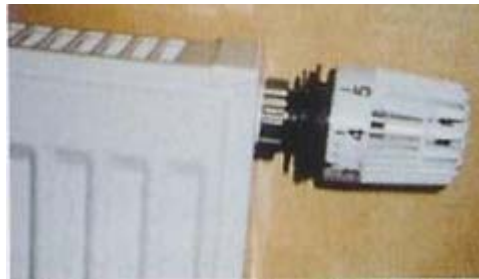
- **Μην καλύπτετε τα καλοριφέρ**

Απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία των θερμαντικών σωμάτων (καλοριφέρ) είναι η κυκλοφορία του αέρα γύρω από το θερμαντικό σώμα γι' αυτό πρέπει να αποφεύγουμε να σκεπάζουμε τα σώματα του καλοριφέρ ή να τοποθετούμε έπιπλα μπροστά τους.



- **Θερμοστατικές βαλβίδες**

Σε μονοκατοικίες ή υπάρχουσες εγκαταστάσεις σε μονοσωλήνιο δίκτυο , ο έλεγχος λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης μπορεί να γίνει με την εγκατάσταση χειροκίνητης ή θερμοστατικής βαλβίδας στα καλοριφέρ. Η θερμοστατική κεφαλή ρυθμίζει την κυκλοφορία του ζεστού νερού στα καλοριφέρ , μέσω του διακόπτη , ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία δηλαδή προσαρμόζει τη λειτουργία του κάθε σώματος καλοριφέρ , ανάλογα με τις επικρατούσες εσωτερικές συνθήκες και τα πιθανά ηλιακά ή αλλά εσωτερικά κέρδη.



- **Θερμοστατικός έλεγχος –Αυτονομία**

Η λειτουργία του συστήματος θέρμανσης πρέπει να ελέγχεται σε συνάρτηση με εσωτερικούς θερμοστάτες χώρου , έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση και να ελέγχεται αυτόματα η λειτουργία του συστήματος. Γι' αυτό θα πρέπει να εγκαθιστούμε θερμοστάτες χώρου σε κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης με μονοσωλήνιο σύστημα .



- **Διπλά τζάμια**

Τα διπλά τζάμια μειώνουν τις απώλειες θερμότητας και βελτιώνουν τις συνθήκες άνεσης. Αποτελούν τη μόνωση των διαφανών επιφανειών .



- **Θερμομόνωση**

Η μετάδοση θερμότητας μέσα από το κέλυφος του κτιρίου (τοίχοι, δώμα ,πυλωτή) είναι υπεύθυνη για το 10% με 25% της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται από τα περισσότερα κτίρια, ανάλογα με τις εξωτερικές συνθήκες και τα υλικά κατασκευής. Γι' αυτό και στις νέες κατασκευές θα πρέπει να τοποθετείται μόνωση στους εξωτερικούς τοίχους , στις εξωτερικές πλευρές του σκελετού(για να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες) ,την οροφή και την πυλωτή.



- **Παθητικά ηλιακά συστήματα (βιοκλιματικός σχεδιασμός)**

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα βασίζονται στην εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας για θέρμανση και φυσικό φωτισμό . Η αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας είναι αποτέλεσμα της ηλιακής ακτινοβολίας που περνά από τα τζάμια και απορροφάτε από τις εσωτερικές επιφάνειες, αυξάνοντας την θερμοκρασία τους , με αποτέλεσμα να εκπέμπουν θερμότητα που παγιδεύεται στον εσωτερικό χώρο .Το χειμώνα , τα ηλιακά κέρδη μας κάνουν να αισθανόμαστε πιο άνετα και , πολλές φορές κατά διάρκεια της ημέρας, δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούμε καλοριφέρ.



## 2. Ψύξη

- **Σκιασμός**

Η εξωτερική ηλιοπροστασία είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος περιορισμού της εισόδου της ηλιακής ακτινοβολίας και κατ'επέκταση της θερμότητας, στους εσωτερικούς χώρους. Προτεραιότητα δίνεται στον σκιασμό των διαφανών και μετά αδιαφανών επιφανειών. Τρόποι για να πετύχουμε σκιασμό είναι η φύτευση φυλλοβόλων δέντρων ή αναρριχόμενων φυτών , και η χρήση διαφόρων σκιάστρων (τέντες , εξωτερικά πατζούρια, στόρια).



- **Ανοιχτόχρωμες επιφάνειες**

Ανάλογα με το συντελεστή ανάκλασης της επιφάνειας ( εξαιτίας του χρώματος και της σύστασης της επιφάνειας) , μεταβάλλεται το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που απορροφούν.

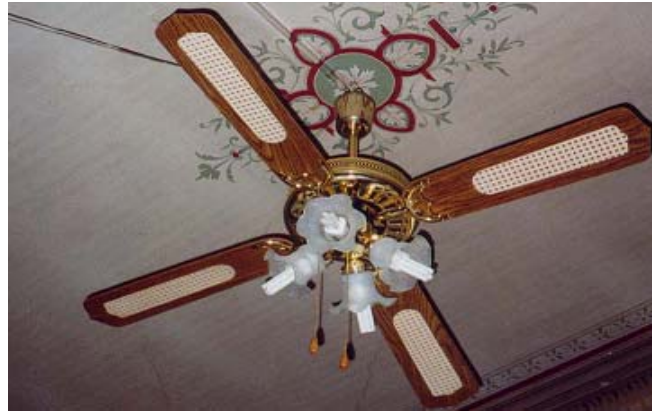


- **Αερισμός**

Ο φυσικός αερισμός βελτιώνει τις συνθήκες θερμικής άνεσης και την ποιότητα του εσωτερικού αέρα, εξασφαλίζοντας τις απαραίτητες ποσότητες φρέσκου (νωπού) αέρα. Αλλά, ο υπερβολικός αερισμός αυξάνει τις απώλειες (θερμάνσεως-ψύξης) και επομένως θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τη διατήρηση του σε κανονικά επίπεδα .

- **Ανεμιστήρες οροφής**

Οι ανεμιστήρες οροφής βελτιώνουν σημαντικά τις συνθήκες άνεσης επιτρέποντας να αισθανόμαστε άνετα το καλοκαίρι μέχρι και τους 29°C



### 3. Ζεστό νερό

- **Ηλιακοί συλλέκτες**

Η παραγωγή ζεστού νερού με ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες ή με την κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης, αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ποσοστό της καταναλισκομένης ενέργειας για το νοικοκυριό. Γι'αυτό προτείνεται η χρήση της ηλιακής ενέργειας μέσω ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού από τον ήλιο.





#### 4. Φωτισμός

- **Αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης με ενεργειακούς**

Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως έχουν χαμηλή ενεργειακή απόδοση γιατί μετατρέπουν σε θερμότητα το μεγαλύτερο ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνουν γι' αυτό και προτείνεται η αντικατάστασή τους με ενεργειακούς, που εκπέμπουν ισοδύναμο φως αλλά καταναλώνουν πολύ λιγότερο (περίπου 75% λιγότερο) .



- **Έλεγχος λειτουργίας λαμπτήρων**

Η άσκοπη λειτουργία ηλεκτρικών λαμπτήρων είναι σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας και αυξάνει τον λογαριασμό της ΔΕΗ . Σε αυτή την περίπτωση συνιστάται η εγκατάσταση απλών αυτοματισμών (χρονοδιακόπτες) που ρυθμίζουν το κεντρικό άναμμα και σβήσιμο των λαμπτήρων σε κοινόχρηστους χώρους για να ελέγχεται η λειτουργία του τεχνητού φωτισμού και η τοποθέτηση φωτιστικών με αισθητήρες κίνησης σε κοινόχρηστους χώρους περιορισμένης κυκλοφορίας, για λόγους ασφάλειας και την διευκόλυνση της πρόσβασης.



- **Φωτοβολταικά (Α.Π.Ε)**

Τα φωτοβολταικά επιτρέπουν την άμεση μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι επιφάνειες των φωτοβολταικών είναι επίπεδα πανέλα τα οποία συνδέονται μέσω ηλεκτρικού κυκλώματος με μπαταρίες για την αποθήκευση της ηλεκτρικής ενέργειας.



### **13. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ**

Η πολιτεία, προκειμένου να πιστοποιήσει την ενεργειακή απόδοση και να ενημερώσει τον καταναλωτή για την ενεργειακή συμπεριφορά των ενεργοβόρων συσκευών, έχει θεσμοθετήσει την ειδική σήμανση λεβήτων και διαφόρων συσκευών (πχ ψυγεία). Παράλληλα, σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας έχει χρηματοδοτηθεί η αγορά ενεργειακών λαμπτήρων (πχ στην Κρήτη) και στα πλαίσια εθνικών προγραμμάτων συγχρηματοδοτεί τις επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Έχει, επίσης θεσμοθετήσει, σειρά μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης όλων των κτιρίων της χώρας, με στόχο τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από την παραγωγή και κατανάλωση συμβατικών μορφών ενέργειας (αέριο υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή). Τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται σταδιακά, με προτεραιότητα στα κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα και στη συνέχεια στα νεοαναγειρόμενα κτίρια και στα υφιστάμενα, σε συνδυασμό με μια πολιτική οικονομικών, θεσμικών και διοικητικών κινήτρων.

### 13.1 ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Ήδη, έχει εφαρμοστεί νομοθεσία σχετικά με την σήμανση διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. Οι νέοι Κοινοτικοί Κανονισμοί, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 153 (Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/75/22.09.92, Επίσημη Εφημερίδα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 297/13.10.92), απαιτούν από τους κατασκευαστές να τοποθετούν ειδικά αυτοκόλλητα πάνω στις συσκευές όπου αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά για την κατανάλωση ενέργειας, επίπεδα θορύβου, μοντέλο, κατασκευαστής κλπ. Η εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας έγινε με το προεδρικό Διάταγμα Π.Δ. 180/ΦΕΚ Α 114/7.7.94.



### **13.2 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ**

Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια, αποτελεί ένα από τους βασικούς άξονες μιας εθνικής ενεργειακής πολιτικής. Η Ελλάδα άρχισε ήδη να προωθεί κάποια μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ορθολογικής χρήσης και εξοικονόμησης της ενέργειας. Με βάση τα αποτελέσματα του προγράμματος του ΥΠΕΧΩΔΕ, για την εξοικονόμηση ενέργειας και την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον οικιακό, εμπορικό και τριτογενή τομέα, Σχέδιο Δράσης «Ενέργεια 2001» (Μάρτιος 1995) εκδόθηκε η υπ' αριθμ. 21475/2707 Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 880/Β 19-8-1998), που αφορά τον καθορισμό μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για τον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Βασικές καινοτομίες της κοινής υπουργικής απόφασης είναι : η άμεση υποχρεωτική εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε όλα τα κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, με ευθύνη των Γραφείων Ενεργειακής Διαχείρισης, που δημιουργούνται, η μελέτη και κατασκευή νέων κτιρίων υψηλής ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης, η εφαρμογή του νέου Κανονισμού Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΟΧΕΕ), η παροχή κινήτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των υφιστάμενων κτιρίων και κυρίως η καθιέρωση νέων διαδικασιών ελέγχου της ποιότητας των κτιρίων με την έκδοση των Δελτίων Ενεργειακής Ταυτότητας των κτιρίων (ΔΕΤΑ) και της διαδικασίας Ενεργειακής – Περιβαλλοντικής Πιστοποίησης και Βαθμονόμησης των Κτιρίων, σε εφαρμογή της κοινοτικής οδηγίας SAVE (93/76 της 13-9-93).

### 13.3 ΚΟΧΕΕ

Ο προς έκδοση Κανονισμός για την Ορθολογική Χρήση και την Εξοικονόμηση Ενέργειας θέτει υψηλότερες απαιτήσεις για την θερμική προστασία και μόνωση των κτιρίων, ανάλογα με τις κλιματικές ζώνες της χώρας, στη βάση της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με στόχο τον περιορισμό κατανάλωσης συμβατικών πηγών ενέργειας, μέσω του βιοκλιματικού και, εν γένει, οικολογικού σχεδιασμού των κτιρίων. Ο κανονισμός θεσπίζει όρια κατανάλωσης ενέργειας, ανά κατηγορία κτιρίου και ανάλογες ενεργειακές κατηγορίες και επιβάλλει την εκπόνηση ενεργειακής μελέτης. Εισάγει την έκδοση Δελτίου Ενεργειακής Ταυτότητας (ΔΕΤΑ) για κάθε κτίριο καθώς και την ενεργειακή πιστοποίηση και βαθμονόμηση των κτιρίων, όλων των κατηγοριών και χρήσεων το οποίο θα πιστοποιείται από διαπιστευμένους, από το Υπουργείο Ανάπτυξης, ενεργειακούς επιθεωρητές. Ο ΚΟΧΕΕ θέτει απαιτήσεις και για εξοικονόμηση νερού, εξασφάλισης ποιότητας εσωτερικού αέρα μέσω της χρήσης φιλικών προς το περιβάλλον κατασκευαστικών υλικών.

#### 13.4 ΟΔΗΓΙΑ 2002/91/EK

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στην προσπάθεια του να λάβει μέτρα για την αντιμετώπιση της αυξημένης ζήτησης σε ενέργεια που υπάρχει από τα κτίρια και το περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου, εξέδωσε με αριθ. 2002/91/EK οδηγία του , της 16<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2002 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

Στόχος της οδηγίας είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων εντός της Κοινότητας, λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές κλιματολογικές και τις τοπικές συνθήκες, καθώς και τις κλιματικές απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τη σχέση κόστους/οφέλους.

Ειδικότερα με τη παραπάνω οδηγία θεσπίζονται απαιτήσεις που αφορούν:

- α) Το γενικό πλαίσιο για μια μεθοδολογία υπολογισμού της ολοκληρωμένης ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.
- β) Την εφαρμογή ελάχιστων απαιτήσεων για ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων.
- γ) Την εφαρμογή ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση μεγάλων υφισταμένων κτιρίων στα οποία γίνεται μεγάλης κλίμακας ανακαίνιση.
- δ) Την ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων
- ε) Την τακτική επιθεώρηση των λεβήτων και των εγκαταστάσεων κλιματισμού κτιρίων και , επί πλέον , μια αξιολόγηση των εγκαταστάσεων θέρμανσης των οποίων οι λέβητες είναι παλαιότεροι των 15 ετών.

Τα κράτη μέλη τις Ε.Κ οφείλουν να συμμορφωθούν με τη παρούσα οδηγία το αργότερα μέχρι τις 4 Ιανουαρίου 2006 .Για τα κράτη μέλη , όταν δεν είναι διαθέσιμοι ειδικευμένοι ή και διαπιστευμένοι εμπειρογνώμονες μπορούν να κάνουν χρήση πρόσθετης περιόδου 3 ετών .

### 13.5 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΙΝΗΤΡΩΝ

Ο νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ) συμπεριέλαβε κίνητρα για την εφαρμογή επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο σε υφιστάμενα κτίρια (προσθήκη θερμομόνωσης, ενσωμάτωση ενεργητικών και παθητικών ηλιακών συστημάτων, χρήση σκιάστρων κλπ), όσο και σε νεοαναγειρόμενα κτίρια για τη διευκόλυνση του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Νόμος του Υπουργείου Οικονομικών έχει εισάγει, από το 1995, σημαντικά οικονομικά κίνητρα για την αγορά και εγκατάσταση συστημάτων φυσικού αερίου και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Εκκρεμεί Προεδρικό Διάταγμα για την παροχή επιπρόσθετων οικονομικών και άλλων κινήτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης υφιστάμενων κτιρίων (για τα έξοδα θερμομόνωσης, αντικατάστασης κουφωμάτων και τζαμιών, για τη συντήρηση ή αντικατάσταση του καυστήρα-λέβητα, τη βελτίωση της απόδοσης κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης-ψύξης κλπ). Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός θα πρέπει, επίσης, να εμπλουτισθεί με στοιχεία σχετικά με τη χρήση καθαρών τεχνολογιών δόμησης (τεχνικές και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, νερού κλπ). Στις νέες απαιτήσεις, οφείλει να εναρμονιστεί και η διαδικασία έκδοσης οικοδομικών αδειών.

Με την καθιέρωση της ενεργειακής ταυτότητας των κτιρίων και της ενεργειακής και περιβαλλοντικής κατηγοριοποίησης τους, τόσο για τα νέα όσο και τα υφιστάμενα κτίρια, δημιουργείται ένα νέο πλαίσιο στην αγορά των ακινήτων. Η πολιτεία θα γνωρίζει για την ποιότητα και την ενεργειακή και περιβαλλοντική συμπεριφορά των κτιρίων που θα αγοράζουν ή που θα νοικιάζουν. Θα απαιτηθούν βέβαια νέες προδιαγραφές και τεχνικοί κανονισμοί, καθώς επίσης και μια συντονισμένη προσπάθεια επιμόρφωσης και εκπαίδευσης των μηχανικών, μελετητών και όσων ασχολούνται με την εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία των κτιρίων και των επιμέρους συστημάτων.



## 14. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα κτίρια μπορούν να πετύχουν πολύ περισσότερα με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.
- Η επίτευξη των στόχων μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης και προστασίας του περιβάλλοντος είναι δυνατή χωρίς να θυσιάσουμε, κατ' ανάγκη, τα επίπεδα άνεσης, αισθητικής ή κόστους, τα οποία επιθυμούμε.
- Αρχίστε με μερικές απλές επεμβάσεις που μπορείτε να κάνετε μόνοι σας, επιλέγοντας και ακολουθώντας κάποιες από τις προτάσεις που παρουσιάστηκαν προηγουμένως.
- Αναζητείστε στη συνέχεια, τη βοήθεια από τους ειδικούς (μηχανικούς και τεχνικούς) για πιο εξειδικευμένες επεμβάσεις και ιδιαίτερα εάν απαιτούνται παρεμβάσεις μεγάλης κλίμακας στο κτίριο και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται προσεκτική τεχνοοικονομική μελέτη από ειδικευμένους φορείς και μελετητές.
- Χρήματα που θα εξοικονομηθούν από τις πρώτες επεμβάσεις εξοικονόμησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χρηματοδότηση μελλοντικών, περισσότερο απαιτητικών, ενεργειών και επεμβάσεων.
- Εάν είστε ιδιοκτήτης μιας μονοκατοικίας τότε η εξοικονόμηση ενέργειας σας συμφέρει οικονομικά και θα επωφεληθείτε από τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης.
- Εάν είστε ιδιοκτήτης διαμερίσματος σε πολυκατοικίας, θα πρέπει αν ελέγξετε κάποιες από τις επεμβάσεις που προτείνονται πριν τις εφαρμόσετε, για να είναι σύμφωνες με το καταστατικό της πολυκατοικίας. Κάποιες άλλες (όπως κεντρικοί αυτοματισμοί, ανεξαρτησία θέρμανσης) θα πρέπει αν γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη των ενοίκων. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να απαιτηθεί η αλλαγή του καταστατικού της πολυκατοικίας.

- Εάν νοικιάζετε την κατοικία σας τότε εφαρμόστε τις πρώτες απλές ενέργειες που δεν απαιτούν μεγάλες αλλαγές. Για πιο εκτεταμένες επεμβάσεις μπορείτε να έρθετε σε συμφωνία με τον ιδιοκτήτη για να συμφωνήσετε σε ένα καταμερισμό εξόδων.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 1) Οδηγός για εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών)
- 2) Εγχειρίδιο χρήσης EPIQR
- 3) [http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic\\_cell](http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic_cell)
- 4) <http://europa.eu.int>