



Πρακτικός Οδηγός Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια



Περιεχόμενα

Ο Οδηγός	5
Ο οδηγός περιέχει	6
Τηλεφωνικό Κέντρο	8
Ιστοσελίδα ENFORCE	9
Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών	11
Το Δίκτυο	11
Μέθοδος λειτουργίας	12
Ενεργειακή κατανάλωση κτιρίου	13
Μόνωση κτιρίου	14
Εξωτερική τοιχοποιία	14
Διπλοί τοίχοι	15
Εσωτερική τοιχοποιία	15
Κουφώματα	15
Οροφές	17
Δάπεδα	18
Σύστημα θέρμανσης	19
Χαρακτηριστικά λέβητα	19
Λέβητας συμπύκνωσης	20
Επιδαπέδια θέρμανση	20
Σώματα καλοριφέρ	21
Σόμπες με πελέτες	21
Θερμοστάτης εσωτερικής θερμοκρασίας	22
Θερμοστατικές βαλβίδες	22
Ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης	23
Ανεξάρτητο σύστημα θέρμανσης	25
Κεντρική θέρμανση	26
Χρέωση αυτόνομης θέρμανσης	26
Κεντρική παροχή ζεστού νερού σε πολυκατοικία	27
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	29
Ηλιακός θερμοσίφωνας	29

Φωτοβολταϊκά	30
Γεωθερμία	31
Συμπαγωγή μικρής κλίμακας	33
Κλιματισμός	35
Κεντρικά συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού	35
Εξαερισμός και ανάκτηση θερμότητας	36
Ανεξάρτητα κλιματιστικά	36
Φωτισμός	38
Νέα κτίρια	40
Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίου	41
Φυσικός και τεχνητός αερισμός	42
Συμβουλές Εξοικονόμησης Ενέργειας	44
Κέλυφος κτιρίου	44
Προμήθεια ενέργειας	46
Φωτισμός	46
Σύστημα θέρμανσης	48
Σύστημα ψύξης / κλιματισμού	49
Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού	49
Ηλιακά θερμικά	50
Άλλες συσκευές	51
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων	51
Συσκευές ελέγχου	52
Ενεργειακή Πιστοποίηση Κτιρίων	53
Περιεχόμενα του Ενεργειακού Πιστοποιητικού	55
Διαδικασία έκδοσης Ενεργειακών Πιστοποιητικών	57
Το Έργο ENFORCE	58
Η Οδηγία EPBD (2002/91)	58
Εμπόδια προς την ενεργειακή απόδοση	58
Το έργο ENFORCE	59
Σύνδεσμοι	60
Ευρωπαϊκή Ένωση	60
Ελλάδα	60
Έργο ENFORCE	60

Ο Οδηγός

Ο Οδηγός έχει ως στόχο να αποτελέσει ένα έγκυρο και ανεξάρτητο εργαλείο πληροφοριών στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης για οικογένειες και διαχειριστές κτιρίων.

Τα κτίρια κατοικιών διαθέτουν μεγάλο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας. Μία σωστή εκμετάλλευση αυτού του δυναμικού θα οδηγούσε σε εξοικονόμηση περίπου του 11% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας της Ευρώπης.

Αυτό θα σήμαινε χαμηλότερους λογαριασμούς ενέργειας, μικρότερη εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα, μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος και ταυτόχρονη ανάπτυξη της βιομηχανίας εξοικονόμησης ενέργειας και της απασχόλησης σε αυτήν.

Για αυτούς τους λόγους, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις κατοικίες είναι απαραίτητη προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ο Πρακτικός Οδηγός για την εξοικονόμηση ενέργειας και την απόδοση στα κτίρια απευθύνεται σε οικογένειες και διαχειριστές κτιρίων

Ο οδηγός περιέχει

Πως να ζητήσετε πληροφορίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το σίτι μέσω:

- Τηλεφώνου
- Της ιστοσελίδας ENFORCE: www.enforce-eeen.eu
- Αποστολής e-mail ή fax



Η ιστοσελίδα ENFORCE: www.enforce-eeen.eu



Πως να ζητήσετε πληροφορίες ή βοήθεια για μία ανεξάρτητη ενεργειακή επιθεώρηση του σπιτιού σας από το Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών ENFORCE

ΕΠΙΣΤΗ: Αρ. Πύλου:

Κτίριο: Τριπλό κτίριο
Αριθμός οδοκαρτών (για τριπλά κτίρια):

Κλασική Ζώνη: (Μετατροπή κτίριου)

Δομή/Τύπος: Τ.Κ.:

Πύλος:

Έτος κατασκευής:

Επιπέδο σφραγισής (m²):

Όνομα δικαιούχου:

ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΑΤΑΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΒΑΣΕΩΝ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΚΑΤΑΒΑΣΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh/m²/έτος)
1.0	
2.0	
3.0	
4.0	
5.0	
6.0	
7.0	
8.0	
9.0	
10.0	

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΒΑΣΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh/m²/έτος)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΒΑΣΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh/m²/έτος)

B

Ποιες τεχνολογίες να χρησιμοποιήσετε για τη βελτίωση:

Μόνωσης κτιρίου

Συστήματος θέρμανσης

Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Συμπαραγωγής μικρής κλίμακας

Κλιματισμού

Φωτισμού

Ο Οδηγός θα σας βοηθήσει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του σπιτιού σας

Τηλεφωνικό Κέντρο

Το Τηλεφωνικό Κέντρο παρέχει στους καταναλωτές πληροφορίες και βοήθεια για:

- Τεχνολογίες για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης
- Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Διαθέσιμα κίνητρα και χρηματοδοτήσεις
- Νομικό και θεσμικό πλαίσιο για την ορθολογική χρήση της ενέργειας

Μέσω του τηλεφωνικού κέντρου οι πολίτες μπορούν να επιτύχουν:

- Μια εξειδικευμένη και ανεξάρτητη ενεργειακή επιθεώρηση των κτιρίων τους
- Την ενεργειακή πιστοποίηση του κτιρίου τους μέσω του Δικτύου Ενεργειακών Επιθεωρητών ENFORCE

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνούν με το Τηλεφωνικό Κέντρο:

Ελλάδα, ΕΠΤΑ,	(insert telephone number)
Ισπανία, ESCAN,	91-323-26-43
Ιταλία, ADICONSUM,	800-985-280
Πορτογαλία, ADENE,	(insert telephone number)
Σλοβενία, ZRMK,	(insert telephone number)

Τα Τηλεφωνικά Κέντρα του ENFORCE θα λειτουργούν σε Ελλάδα, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία και Σλοβενία από Δευτέρα έως Παρασκευή έως το τέλος του 2012.

Ιστοσελίδα ENFORCE

www.enforce-een.eu



Μέσω της Ιστοσελίδας οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να:

- ✓ Ενημερωθούν για τις προσφερόμενες υπηρεσίες του Δικτύου Ενεργειακών Επιθεωρητών.
- ✓ Εισάγοντας δεδομένα στην αντίστοιχη σελίδα, να έρθουν σε επαφή με το Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών και να λάβουν, μέσω e-mail, μία δωρεάν Προκαταρκτική Ενεργειακή Επιθεώρηση για την απόδοση του σπιτιού τους. Στη συνέχεια, εάν το επιθυμούν μπορούν να κανονίσουν για μία Αναλυτική Ενεργειακή Επιθεώρηση του σπιτιού τους με κάποιο μέλος του Δικτύου.
- ✓ Επισκεφθούν την βάση δεδομένων ευκαιριών χρηματοδότησης. Αυτή περιέχει εθνικές και περιφερειακές ρυθμίσεις και κίνητρα για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ενημερώσεις για αλλαγές του θεσμικού πλαισίου, κτλ.
- ✓ Βρουν πληροφορίες για τις τεχνολογίες ενεργειακής απόδοσης.

- ✓ Αναζητήσουν ειδήσεις ή ανακοινώσεις συνεδρίων και ημερίδων για την ενεργειακή απόδοση και την πιστοποίηση των κτιρίων.

Στην ιστοσελίδα του Δικτύου ENFORCE υπάρχουν διαθέσιμες φόρμες αυτό-διάγνωσης, οι οποίες μπορούν να συμπληρωθούν προκειμένου οι ενδιαφερόμενοι να λάβουν συμβουλές και πληροφορίες για την ενεργειακή πιστοποίηση και τα σχετικά κίνητρα.

Η Ιστοσελίδα και το Τηλεφωνικό Κέντρο αποτελούν τους κύριους τρόπους επαφής μεταξύ των πολιτών και του Δικτύου



Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών

Το Δίκτυο



Το *Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών* αποτελείται από νέους επιστήμονες / μηχανικούς με ειδικευση στις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις αλλά και έναν πυρήνα έμπειρων μηχανικών στον τομέα της Ενεργειακής Μελέτης και Πιστοποίησης Κτιρίων.

Οι Ενεργειακοί Επιθεωρητές παρέχουν στους καταναλωτές βοήθεια και πιστοποιημένες συμβουλευτικές υπηρεσίες.

Οι συμμετέχοντες στο Δίκτυο έχουν δεσμευτεί ότι δεν διατηρούν επαγγελματικές ή οικονομικές σχέσεις με εταιρείες που κατασκευάζουν ή εμπορεύονται συστήματα και εξοπλισμό ενεργειακής απόδοσης ή με εταιρείες διανομής και πώλησης ενεργειακών προϊόντων.

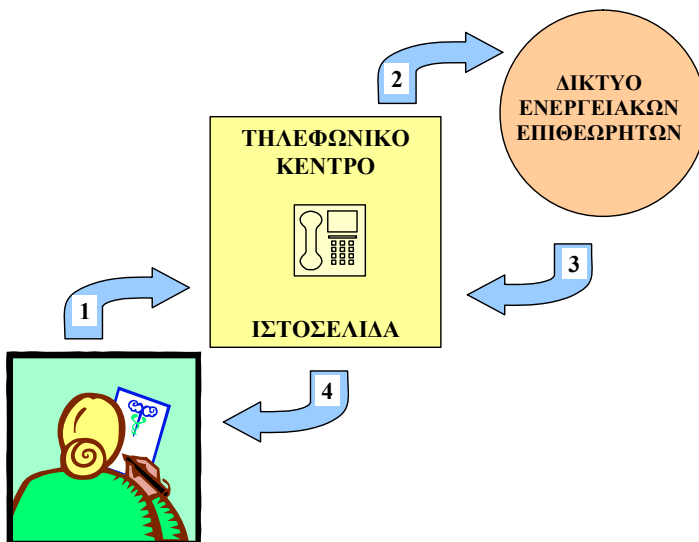
Αυτή η προϋπόθεση θεωρείται θεμελιώδης προκειμένου οι πολίτες να έχουν πρόσβαση σε πιστοποιημένες επαγγελματικές υπηρεσίες ενεργειακών μελετών και ενεργειακών πιστοποιήσεων, ανεξάρτητες από κάθε οικονομικό συμφέρον.

Η ανεξαρτησία των προτάσεων εξοικονόμησης ενέργειας είναι ένα σημαντικό θέμα για τους πολίτες οι οποίοι πολλές φορές δεν είναι σίγουροι για το αν τους δίνονται συμβουλές προς το συμφέρον τους για την εγκατάσταση συσκευών και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Η κύρια δραστηριότητα των Ενεργειακών Επιθεωρητών είναι η εκπόνηση ενεργειακών μελετών και επιθεωρήσεων κατόπιν αιτήματος των ιδιοκτητών. Για τα υπάρχοντα κτίρια, η ενεργειακή επιθεώρηση εξετάζει την παρούσα κατανάλωση ενέργειας και υποδεικνύει τις απαραίτητες δράσεις και παρεμβάσεις προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Μέθοδος λειτουργίας

Το Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών αναπτύχθηκε για τον οικιακό τομέα αλλά μπορεί να παρέχει συμβουλές και για δημόσια κτίρια ή κτίρια του δημόσιου τομέα.



1. Ο ενδιαφερόμενος ζητά συμβουλή για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας από το Τηλεφωνικό Κέντρο
2. Το Τηλεφωνικό Κέντρο δίνει άμεσα απαντήσεις ή προωθεί το αίτημα στο Δίκτυο
3. Το Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών επεξεργάζεται:
 - Απαντήσεις / συμβουλές ή / και
 - Συνοπτική ενεργειακή επισκόπηση του κτιρίου
 - Εάν ζητηθεί από τον ενδιαφερόμενο, ο Επιθεωρητής πραγματοποιεί, επί πληρωμή, ενεργειακή επιθεώρηση του κτιρίου
4. Το Τηλεφωνικό Κέντρο προωθεί τις απαντήσεις στον ενδιαφερόμενο.

Ενεργειακή κατανάλωση κτιρίου

Η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη χώρων και παραγωγή ζεστού νερού στα κτίρια αποτελεί το 40% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Μεγάλο μέρος της απαιτούμενης ενέργειας παράγεται από ορυκτά καύσιμα, των οποίων η καύση συνεισφέρει στην παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου και στην κλιματική αλλαγή, με αποτελέσματα που στο μέλλον αναμένονται καταστροφικά.

Τέλος, το κόστος για την αγορά ενέργειας αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, επιβαρύνοντας τους μέσους οικογενειακούς προϋπολογισμούς.



Για αυτούς τους λόγους, είναι απαραίτητη η προώθηση πολιτικών και πρακτικών που έχουν ως γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

Χωρίς να παραγνωρίζεται η σημασία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, τα επόμενα χρόνια αναμένεται οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας να αποδώσουν σημαντικότερα οφέλη, και μάλιστα με μικρότερο συνολικό κόστος. Επίσης, αναμένεται να οδηγήσουν στην δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών.

Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες και υλικά που είναι ήδη διαθέσιμα στην αγορά, σε συνδυασμό με την προσεκτική διαχείριση των συστημάτων ψύξης και θέρμανσης, η ενεργειακή κατανάλωση ενός σπιτιού μπορεί να μειωθεί σε ποσοστό 40-50%, διατηρώντας ή και βελτιώνοντας τις συνθήκες διαβίωσης σε αυτό και μειώνοντας σημαντικά τους αντίστοιχους λογαριασμούς ενέργειας.

Μόνωση κτιρίου

Ένα ανεπαρκώς μονωμένο κτίριο έχει αυξημένα έξοδα ψύξης και θέρμανσης, συνεπώς *είναι πολύ σημαντικό να μειωθούν οι θερμικές απώλειές του με την κατάλληλη μόνωσή του.*

Το κόστος για την ψύξη και θέρμανση ενός κτιρίου δεν εξαρτάται μόνο από τον όγκο του, το κλίμα της περιοχής και την επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία αλλά και από την ποσότητα θερμότητας που χάνεται μέσω των τοίχων, της οροφής και του δαπέδου.



Οι θερμικές απώλειες μπορούν να ελαχιστοποιηθούν μέσω μίας επαρκούς μόνωσης. Γενικά, για θερμική μόνωση χρησιμοποιούνται προϊόντα ορυκτής ή οργανικής προέλευσης, υαλοβάμβακας, ελαφρόπετρα, φελλός, βερμικουλίτης, πολυστερίνη, πολυουρεθάνη και περλίτης. Ανάλογα με την περίπτωση το υλικό

μόνωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί χύδην, ως αφρός, σε πίνακες, υφάσματα ή πλέγματα.

Εξωτερική τοιχοποιία

Μία από τις πλέον συνηθισμένες μεθόδους εξωτερικής θερμομόνωσης είναι αυτή όπου το κτίριο επενδύεται με φύλλα θερμομονωτικού υλικού το οποίο σοβατίζεται με ένα ειδικό ελαστικό πολύ ισχυρό στεγανό επίχρισμα.

Αυτός ο τύπος μόνωσης αποτρέπει την δημιουργία θερμογεφυρών από δοκάρια και κολώνες και προστατεύει τις επιφάνειες των τοίχων από την υγρασία λόγω συμπύκνωσης. Επίσης, μειώνει τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, αυξάνοντας τη θερμοχωρητικότητα του κτιρίου.



Λόγω του σημαντικού κόστους της εξωτερικής θερμομόνωσης, συνίσταται η εγκατάστασή της να πραγματοποιείται παράλληλα με εργασίες ανακαίνισης των προσόψεων του κτιρίου.

Διπλοί τοίχοι

Εναλλακτικά προς την εξωτερική θερμομόνωση, εάν υπάρχει κατάλληλο κοίλωμα, μπορεί να επιτευχθεί μόνωση με την έγχυση μονωτικού υλικού (αφρού, πολυστερίνης ή ορυκτού υλικού σε κόκκους). Πρόκειται για σχετικά φθηνή διαδικασία και προσφέρει αποτελεσματική μόνωση. Σε αυτή την περίπτωση είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθούν υλικά που αντέχουν στο χρόνο και δεν εκλύουν δυσάρεστες οσμές ή επικίνδυνες αναθυμιάσεις.

Εσωτερική τοιχοποιία



Η μόνωση των εσωτερικών τοίχων είναι μία σχετικά φθηνή εργασία αν και μειώνει τον ωφέλιμο χώρο. Προτείνεται για περιπτώσεις όπου είναι απαραίτητη η επιλεκτική δράση, π.χ. για την μόνωση ενός βορινού τοίχου. Κατά την μόνωση, επικολλούνται στον υπάρχον τοίχο μονωτικοί πίνακες οι οποίοι κατόπιν σοβατίζονται. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για την αποτροπή της συγκέντρωσης υγρασίας ανάμεσα στον τοίχο και την μόνωση.

Κουφώματα

Ο σκοπός των κουφωμάτων είναι να επιτρέπουν την πρόσβαση και την είσοδο φωτός και αέρα σε κλειστούς χώρους. Παρότι η ανταλλαγή θερμότητας με το εξωτερικό περιβάλλον είναι πολλές φορές επιθυμητή, τα κουφώματα μπορούν να αποτελέσουν σημεία θερμικών απωλειών αν δεν κατασκευαστούν και μονωθούν κατάλληλα.

Ακόμη και αν το κέλυφος ενός κτιρίου είναι επαρκώς μονωμένο, θερμότητα μπορεί να συνεχίζει να χάνεται από τα πλαίσια ή τα τζάμια των κουφωμάτων και κρύος αέρας να εισέρχεται από τα διάκενα.

Συνεπώς, είναι σημαντικό να βελτιώνεται η αεροστεγανότητα των παραθύρων και να μειώνεται η απώλεια θερμότητας από τα τζάμια και τα πλαίσια των κουφωμάτων. Αυτό δεν σημαίνει ότι ένα σπίτι πρέπει να γίνει αεροστεγές, καθώς ο μη επαρκής εξαερισμός μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα υγρασίας.



Η πιο σημαντική παρέμβαση στα κουφώματα ενός κτιρίου αφορά την αντικατάσταση των παραθύρων με νέα που φέρουν **διπλά τζάμια**. Το διάκενο μεταξύ των δύο τζαμιών προσφέρει την ζητούμενη θερμομόνωση ενώ πιθανές μεταλλικές επιστρώσεις στην επιφάνεια των τζαμιών ή η πλήρωση του διακένου με αέριο αργό προσφέρει ακόμη μεγαλύτερη μόνωση.

Η χρήση διπλών τζαμιών είναι ιδανική για περιοχές με εύκρατο κλίμα. Τα αντίστοιχα κουφώματα κατασκευάζονται από αλουμίνιο, PVC ή ξύλο.

Οροφές

Ανάμεσα στις εξωτερικές επιφάνειες, η οροφή είναι συχνά αυτή από την οποία χάνεται η περισσότερη θερμότητα. Εντούτοις, η μόνωση της είναι μία εργασία σχετικά εύκολη και φθηνή.

Εάν η οροφή είναι **επίπεδη**, ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος μόνωσης είναι εξωτερικός και αποτελείται από την εφαρμογή υλικών, κατά σειρά, μονωτικών, υδατοστεγών και προστατευτικών από τις καιρικές συνθήκες και τους πιθανές χρήστες της οροφής (κοινόχρηστες ταράτσες).



Εναλλακτικά μπορούν να εφαρμοστούν κατάλληλοι πίνακες μονωτικού υλικού στο εσωτερικό της οροφής του κτιρίου, το πάχος των οποίων εξαρτάται από την επιθυμητή θερμομόνωση.



Για **κεκλιμένες** οροφές μπορούν να εφαρμοστούν επίσης λύσεις εξωτερικής ή εσωτερικής μόνωσης. Στην πρώτη περίπτωση, η μόνωση τοποθετείται κάτω από τα κεραμίδια ή τις πλάκες επικάλυψης της οροφής, ενώ ειδική μνεία πρέπει να ληφθεί για την μόνωση από τους υδρατμούς.

Εάν η στέγη είναι προσβάσιμη από το εσωτερικό του κτιρίου (σοφίτα), η μόνωση τοποθετείται απευθείας στην υποδομή της στέγης. Ξανά, είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση των υδρατμών.

Εάν η σοφίτα δεν κατοικείται, η μόνωση μπορεί να εφαρμοστεί απευθείας στο πάτωμα της σοφίτας. Σε αυτή τη προσέγγιση, δεν χρησιμοποιούνται συνδετικές ουσίες (κόλλες) ή προστατευτικά

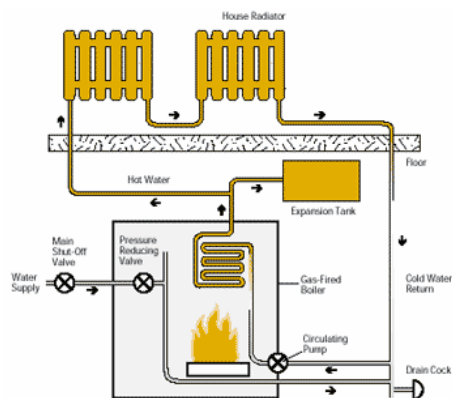
κονιάματα παρά μόνο απλώνεται στο πάτωμα ένα στρώμα υλικού για προστασία από την υγρασία και ένα στρώμα θερμομονωτικού υλικού.

Δάπεδα

Κατοικίες που στηρίζονται σε κολώνες ή βρίσκονται πάνω από χώρους στάθμευσης, αποθήκες ή χώρους εν γένει, χάνουν άσκοπα θερμική ενέργεια χωρίς την κατάλληλη μόνωση. Η θερμομόνωση μπορεί να εφαρμοστεί είτε πάνω ή κάτω από την πλάκα του δαπέδου με σχετικά φθηνά υλικά και μεγάλη αποτελεσματικότητα.



Σύστημα θέρμανσης



Το σύστημα θέρμανσης παίζει σημαντικό ρόλο στην οικιακή κατανάλωση ενέργειας καθώς έχει και το μεγαλύτερο και πιο άμεσο αποτέλεσμα στην διαμόρφωση αποδεκτών συνθηκών διαβίωσης. Αποτελείται από το σύστημα παραγωγής θερμότητας (λέβητας), το σύστημα διανομής θερμότητας (σωλήνες, σώματα, κτλ) και το υποσύστημα ελέγχου. Στη συνέχεια, παρατίθεται ένας

αριθμός διαθέσιμων τεχνολογιών οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην μείωση του κόστους θέρμανσης μιας κατοικίας.

Χαρακτηριστικά λέβητα

Ο λέβητας αποτελεί την καρδιά ενός συστήματος θέρμανσης και η υψηλή απόδοση είναι απαραίτητη για τον έλεγχο της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών καυσαερίων.

Ένα θεμελιώδες μέτρο είναι η σωστή διαστασιολόγηση του λέβητα σε σχέση με τις ανάγκες θέρμανσης της εξεταζόμενης κατοικίας. Συχνά, ο εγκατεστημένος λέβητας είναι μεγαλύτερης ισχύος από το απαιτούμενο οδηγώντας σε μειωμένη απόδοση του συστήματος θέρμανσης και αυξημένη κατανάλωση και κόστος καυσίμου.



Λέβητας συμπύκνωσης

Οι παραδοσιακοί λέβητες, ανεξαρτήτως βαθμού απόδοσης, χρησιμοποιούν μόνο μέρος της παραγόμενης από την καύση θερμότητας καθώς αποβάλλουν στην ατμόσφαιρα καυσαέρια και υδρατμούς σε υψηλή θερμοκρασία.

Αντιθέτως, ένας λέβητας συμπύκνωσης χρησιμοποιεί έναν εναλλάκτη θερμότητας για να ανακτήσει μέρος της θερμότητας που περιέχεται στα καυσαέρια και αυξάνοντας, έτσι, την συνολική απόδοση του συστήματος. Παρότι οι λέβητες συμπύκνωσης επιτυγχάνουν καλύτερα αποτελέσματα με συστήματα θέρμανσης χαμηλής θερμοκρασίας (επιδαπέδια θέρμανση ή σώματα τύπου πάνελ) συστήνονται και για συστήματα θέρμανσης που χρησιμοποιούν κλασσικά σώματα καλοριφέρ.

Η χρήση λεβήτων συμπύκνωσης μπορεί να επιφέρει έως και 30% εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με τους παραδοσιακούς λέβητες.

Επιδαπέδια θέρμανση



Στην επιδαπέδια θέρμανση, ένας ελαστικός σωλήνας τοποθετείται κάτω από την επένδυση του πατώματος και τροφοδοτείται με νερό χαμηλής θερμοκρασίας. Καθώς η θέρμανση προέρχεται ομοιόμορφα από το πάτωμα, νερό μόλις 30-40° έχει το ίδιο αποτέλεσμα με νερό 70-80° σε παραδοσιακά σώματα καλοριφέρ. Αυτό

σημαίνει ότι για το ίδιο επίπεδο θέρμανσης απαιτείται λιγότερη ενέργεια και μικρότερος λέβητας.

Για υφιστάμενα κτίρια, συστήνεται η εγκατάσταση επιδαπέδιας θέρμανσης μόνο σε περιπτώσεις που εκτελείται ολική ανακαίνιση (των πατωμάτων συμπεριλαμβανομένων).

Σώματα καλοριφέρ

Η θέρμανση με **θερμαντικά σώματα νέου τύπου (πάνελ)** παρέχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα παραδοσιακά θερμαντικά σώματα (άβακες) καθώς δημιουργεί ίδιες συνθήκες θερμικής άνεσης με καλύτερες συνθήκες υγρασίας του χώρου, καταναλώνοντας λιγότερη ενέργεια.



Επίσης, για καλύτερα αποτελέσματα και όπως και με την επιδαπέδια θέρμανση, τα σώματα νέου τύπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν με λέβητες συμπύκνωσης.

Σόμπες με πελέτες

Τα συνηθέστερα καύσιμα για λέβητες κατοικιών είναι ορυκτά: πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Και τα δύο, με την καύση τους επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με αέρια του θερμοκηπίου.



Η χρήση βιομάζας έχει γίνει ξανά ελκυστική, καθώς γεωργικά και δασικά απόβλητα, απορρίμματα των βιομηχανιών ξύλου και υφασμάτων, κτλ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογές θέρμανσης. Η καύση βιομάζας θεωρείται ότι δεν παράγει αέρια του θερμοκηπίου καθώς όσο CO₂ εκλύεται από την καύση έχει

δεσμευτεί από την ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια ζωής του φυτού.

Μία βολική μορφή βιομάζας αποτελούν οι πελέτες, οι οποίες κατασκευάζονται από την συμπίεση σκόνης από επεξεργασμένα απόβλητα υλοτομίας και βιομηχανίας ξυλείας. Οι **σόμπες με πελέτες** έχουν εξελιχθεί τόσο ώστε να φορτώνονται αυτόματα με καύσιμο, να έχουν μεγάλη αυτονομία, ρυθμιζόμενη ένταση και χρόνο λειτουργίας, κτλ. Επίσης, οι πελέτες είναι φθηνότερο καύσιμο από άλλα καύσιμα ισοδύναμου θερμιδικού περιεχομένου.



Στον αντίποδα, οι σόμπες με πελέτες χρειάζονται μεγαλύτερη συντήρηση, σε σχέση με άλλα συστήματα θέρμανσης, ειδικά όσον αφορά στην απομάκρυνση της στάχτης και τον καθαρισμό της καπνοδόχου.

Θερμοστάτης εσωτερικής θερμοκρασίας

Ένα καλό σύστημα ρύθμισης του συστήματος θέρμανσης θεωρείται απαραίτητο για να εξασφαλιστεί μία σταθερή θερμοκρασία εντός του σπιτιού και να γίνει πλήρης εκμετάλλευση των θερμικών συνεισφορών (ήλιος, φωτισμός, ανθρώπινες δραστηριότητες) αποτρέποντας την υπερθέρμανση των χώρων.



Επιπλέον, η ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας σε ένα σπίτι μπορεί να γίνει σε διάφορα επίπεδα, αναλόγως της χρήσης και των αναγκών κάθε χώρου, οδηγώντας σε ακόμη μεγαλύτερη απόδοση.

Θερμοστατικές Βαλβίδες

Εκτός από θερμοστάτες και άλλες διατάξεις ελέγχου, για την ρύθμιση της θερμοκρασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν και **θερμοστατικές βαλβίδες** οι οποίες κάνουν τα σώματα του καλοριφέρ σε ένα σπίτι ανεξάρτητα μεταξύ τους.



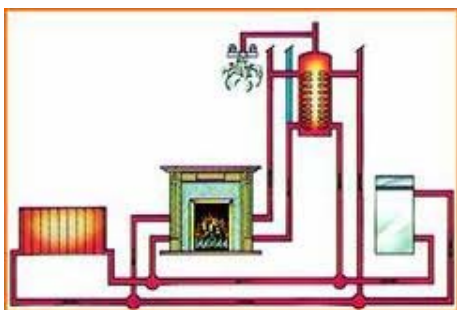
Οι θερμοστατικές βαλβίδες ρυθμίζουν αυτόματα τη ροή του ζεστού νερού με βάση την θερμοκρασία που έχει επιλέξει ο χρήστης. Όταν η θερμοκρασία του δωματίου φτάνει τη επιλεγμένη θερμοκρασία η βαλβίδα κλείνει και αποτρέπει την επιπλέον εισροή ζεστού νερού στο σώμα.

Η εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων είναι μια εύκολη διαδικασία η οποία μπορεί να επιφέρει περίπου **10% εξοικονόμηση ενέργειας**.

Ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης

Εάν εξεταστούν χωριστά, πολλές τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας έχουν πλεονεκτήματα και περιορισμούς που πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά: οι λέβητες συμπύκνωσης είναι πολύ αποτελεσματικοί, αλλά αφορούν ορυκτά καύσιμα, τα συστήματα ηλιακής θέρμανσης και οι σόμπες με πελέτες χρησιμοποιούν ΑΠΕ αλλά συνήθως δεν επαρκούν για την συνεχή θέρμανση μεγάλων σπιτιών, οι εφαρμογές γεωθερμίας δεν παράγουν αέρια του θερμοκηπίου αλλά έχουν μεγάλο αρχικό κόστος εγκατάστασης.

Η ιδανική λύση είναι ο βέλτιστος συνδυασμός των διαθέσιμων τεχνολογιών, η εκμετάλλευση διάφορων πηγών ενέργειας και ο βέλτιστος συνδυασμός των πλεονεκτημάτων με όρους οικονομίας καυσίμου και επιθυμητής θερμικής άνεσης.



εγκατάσταση μιας **κοινόχρηστης δεξαμενής θερμότητας (ζεστού νερού)**.

Συνεπώς, είναι απαραίτητη η δημιουργία συστημάτων θέρμανσης και ψύξης που συνδυάζουν παραδοσιακές πηγές ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, κτλ) και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ήλιος, βιομάζα, κτλ) με χρήση διάφορων παραγωγών θερμότητας (λέβητες, σόμπες, κτλ) και

Ένα ιδανικό ολοκληρωμένο σύστημα θέρμανσης θα έπρεπε να περιέχει τουλάχιστον κάποιες από τις εξής λύσεις:

- φωτοβολταϊκά
- τζάκι ή σόμπα με πελέτες
- λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου
- αποθήκη ζεστού νερού
- σύστημα καλοριφέρ χαμηλής θερμοκρασίας, πχ επιδαπέδια θέρμανση

- διατάξεις ρύθμισης θερμοκρασίας για τη διαχείριση της θέρμανσης βάσει των προσωπικών αναγκών κάθε κατοίκου και των κλιματικών συνθηκών.



Τα ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης, αν σχεδιαστούν και υλοποιηθούν επαρκώς, ευνοούν την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την αποθήκευση της παραγόμενης θερμότητας σε δεξαμενές αποθήκευσης και την χρήση της αποθηκευμένης θερμότητας αναλόγως των αναγκών των χρηστών, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων.

Άρα, όταν υπάρχει ηλιοφάνεια, το ζεστό νερό που χρησιμοποιείται στο σύστημα θέρμανσης παράγεται από ηλιακά συστήματα. Αντίστοιχα, αν λειτουργούν οι διατάξεις βιομάζας, το σύστημα δίνει προτεραιότητα στη θερμότητα που παράγεται από αυτές τις πηγές. Επιπλέον, αισθητήρες και θερμοστάτες φροντίζουν ώστε η συνολική ροή θερμότητας προς τους θερμαινόμενους χώρους να είναι ανάλογη της εξωτερικής θερμοκρασίας και των απαιτήσεων των χρηστών.

Τα ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης μπορούν να εγκατασταθούν σε νέα κτίρια ή σε κτίρια τα οποία πρόκειται να υποστούν ριζική ανακαίνιση, ώστε να υπάρξει μεσοπρόθεσμη απόσβεση των χρημάτων που θα επενδυθούν.

Ανεξάρτητο σύστημα θέρμανσης

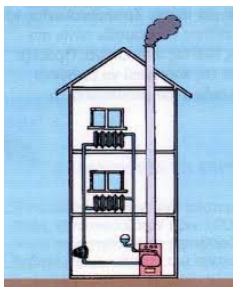
Ως ανεξάρτητο ορίζεται ένα σύστημα θέρμανσης του οποίου το σύστημα παραγωγής και διανομής θερμότητας εξυπηρετεί μία μόνο κατοικία.

Ο λέβητας που χρησιμοποιείται είναι μικρής ισχύος, ανάλογος των μικρών απαιτήσεων για θέρμανση, αν και συνήθως εγκαθίστανται μεγαλύτεροι λέβητες προκειμένου να καλύπτονται και οι ανάγκες σε ζεστό νερό χρήσης.

Αυτή η υπερδιαστασιολόγηση έχει ως αποτέλεσμα την σπατάλη ενέργειας η οποία μπορεί να αποφευχθεί με την εγκατάσταση μίας μικρής δεξαμενής ζεστού νερού (100 - 200 λίτρων) και την εγκατάσταση ενός μικρότερου λέβητα.

Ένα ανεξάρτητο σύστημα δικαιολογείται στις περιπτώσεις που εξυπηρετεί μία κατοικία ή μικρά κτίρια το πολύ 4 κατοικιών.

Κεντρική θέρμανση



Η κεντρική θέρμανση μίας πολυκατοικίας αποτελείται από έναν λέβητα τοποθετημένο σε κοινόχρηστο χώρο (λεβητοστάσιο) και το σύστημα διανομής έως τα σώματα. Η διανομή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: κατακόρυφη και οριζόντια (αυτόνομη).

Για να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, είναι σημαντικό ο λέβητας να είναι σωστά διαστασιοποιημένος σε σχέση με το μέγεθος και τις ανάγκες του κτιρίου. Συχνά, εγκαθίστανται λέβητες μεγαλύτερου μεγέθους οδηγώντας σε συστήματα χαμηλής απόδοσης και μεγάλης κατανάλωσης καυσίμου με αντίστοιχα αυξημένα έξοδα.

Μία συμβουλή είναι η χρήση κλιμακωτών λεβήτων. Σε αυτόν τον τύπο, η κατανάλωση καυσίμου και η παραγόμενη θερμότητα προσαρμόζονται ανάλογα με τις τρέχουσες ανάγκες του κτιρίου: όταν υπάρχει μικρή ανάγκη λειτουργεί ένα μόνο λέβητας, ενώ οι υπόλοιποι λέβητες λειτουργούν ή όχι ανάλογα της ζητούμενης θερμότητας από τους χρήστες.

Επίσης, οι **λέβητες χαμηλής θερμοκρασίας** παράγουν νερό μεταβλητής θερμοκρασίας ανάλογα με τη ζήτηση και την εξωτερική θερμοκρασία. Οι συγκεκριμένοι λέβητες λειτουργούν με νερό χαμηλής θερμοκρασίας (45-50°C), ρυθμίζοντας καλύτερα την κατανάλωση καυσίμου, μειώνοντας τις θερμικές απώλειες και τα παραγόμενα καυσαέρια.

Χρέωση αυτόνομης θέρμανσης

Σε διαμερίσματα πολυκατοικιών, προτείνεται η εγκατάσταση **συστήματος αυτόνομης θέρμανσης**. Έτσι, κάθε διαμέρισμα χρεώνεται για την θερμότητα που πραγματικά κατανάλωσε. Η χρήση θερμοστάτη ή θερμοστατικών βαλβίδων επιτρέπει τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας σε κάθε διαμέρισμα έτσι ώστε **κάθε**

κάτοικος να επιλέγει ανεξάρτητα τις συνθήκες διαβίωσής του και να πληρώνει μόνο για την θερμότητα που κατανάλωσε.

Η αυτόνομη κεντρική θέρμανση σε μία πολυκατοικία μπορεί να συνδυαστεί με οριζόντιο ή κατακόρυφο σύστημα διανομής. Στην πρώτη περίπτωση, κάθε διαμέρισμα ή ζώνη του κτιρίου έχει το δικό του σύστημα διανομής. Στην δεύτερη περίπτωση, από ένα δακτύλιο στο ισόγειο του κτιρίου, ξεκινούν κατακόρυφοι σωλήνες με σώματα ανά τους ορόφους του κτιρίου.



Στην πρώτη περίπτωση ένας θερμοδομετρητής εγκαθίσταται σε κάθε ανεξάρτητο σύστημα προκειμένου να υπολογιστεί η κατανάλωση κάθε διαμερίσματος ή ζώνης.

Στην δεύτερη περίπτωση, κάθε σώμα φέρει θερμοστατική βαλβίδα για την ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας και θερμοδομετρητή για τον υπολογισμό της κατανάλωσης θερμότητας.

Και στις δύο περιπτώσεις, τα δεδομένα συλλέγονται και η διαχείριση της πολυκατοικίας αναλαμβάνει την έκδοση και είσπραξη των αντίστοιχων ενεργειακών λογαριασμών.

Κεντρική παροχή ζεστού νερού σε πολυκατοικία

Το ζεστό νερό χρήσης συνήθως παράγεται ανεξάρτητα σε κάθε διαμέρισμα με ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες ή λέβητες φυσικού αερίου. Ανάμεσα στις δύο αυτές εναλλακτικές, η χρήση φυσικού αερίου είναι σαφώς προτιμότερη από άποψη οικονομική, ενεργειακή και περιβαλλοντική.

Εντούτοις, σε πολυκατοικίες μπορεί πλέον να εγκατασταθεί κεντρικό σύστημα παροχής ζεστού νερού το οποίο χρησιμοποιεί ξεχωριστό λέβητα ενώ μπορεί να χρησιμοποιεί τον ίδιο ή/και διαφορετικό

καυστήρα από το σύστημα θέρμανσης καθώς και να συνδεθεί με διατάξεις ηλιακής θέρμανσης στην οροφή του κτιρίου.

Η προτεινόμενη διάταξη οδηγεί σε μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας και καλύτερη εκμετάλλευση των ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στην οροφή της πολυκατοικίας.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Ηλιακός θερμοσίφωνας

Οι **ηλιακοί θερμοσίφωνες** αποτελούν την πλέον διαδεδομένη τεχνολογία για την παραγωγή ζεστού νερού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμική ενέργεια και αποτελούνται από ένα **συλλέκτη** στον οποίο προσπίπτει η ηλιακή ακτινοβολία και μία **δεξαμενή** για την αποθήκευση του ζεστού νερού μέχρι τη χρήση του. Στους θερμοσίφωνες κλειστού κυκλώματος, είναι απαραίτητος και ένας **εναλλάκτης** για την μεταφορά θερμότητας από το θερμαινόμενο υγρό (συνήθως λάδι) στο νερό χρήσης.

Οι δύο πλέον συνήθεις τύποι ηλιακού θερμοσίφωνα είναι οι **επίπεδου συλλέκτη** και με **σωλήνες κενού**.

Οι θερμοσίφωνες **επίπεδου συλλέκτη** παράγουν ζεστό νερό με θερμοκρασία μεταξύ 40 °C και 70 °C. Προτείνονται και για περιπτώσεις ορεινών κλιμάτων καθώς διαθέτουν μεγάλο συντελεστή κέρδους και μπορούν να παράγουν ζεστό νερό ακόμη και τους μη καλοκαιρινούς μήνες. Έχουν ευρείες δυνατότητες χρήσης καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οικιακή παραγωγή ζεστού νερού, σε ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης, για θέρμανση πισινών, κα.



Οι θερμοσίφωνες με **σωλήνες κενού** είναι πιο αποτελεσματικοί (και πιο ακριβοί) και είναι κατάλληλοι για περιοχές με μικρή ηλιοφάνεια ή χαμηλές θερμοκρασίες. Αποτελούνται από μία σειρά διπλών γυάλινων σωλήνων εντός των οποίων υπάρχει κενό αέρος.



Για την βελτιστοποίηση της αποπληρωμής ενός μεγάλου συστήματος με σωλήνες κενού αέρος, αυτό πρέπει να διαστασιοποιηθεί ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες σε ζεστό νερό των *θερινών* μηνών ώστε να μην παράγεται περίσσεια ζεστού νερού που δεν θα καταναλώνεται. Το υπόλοιπο ζεστό νερό (για την χρήση των *χειμερινών* μηνών) μπορεί να παράγεται από συμβατικά συστήματα επίπεδου συλλέκτη, οδηγώντας σε μία φθηνότερη, συνολικά, εγκατάσταση.

Ένα σύστημα σωστού μεγέθους και σωστά τοποθετημένο μπορεί να μειώσει έως και 70% την ενέργεια που χρειάζεται για την παραγωγή οικιακού ζεστού νερού.

Φωτοβολταϊκά

Τα *φωτοβολταϊκά στοιχεία* ή *πλαίσια* (πάνελ) είναι διατάξεις που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια.

Η φωτοβολταϊκή κυψέλη είναι το βασικό στοιχείο ενός πλαισίου (πάνελ) και, κατασκευάζεται από ένα στρώμα ημιαγωγίου πυριτίου



με διαστάσεις μεταξύ 10 και 15 εκατοστά. Οι κυψέλες συνδυάζονται σε πλαίσια τυπικού μεγέθους μεταξύ 0,5 και 1,5 τετραγωνικού μέτρου προκειμένου να τοποθετηθούν σε συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο συντελεστής απόδοσης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει σε αυτά αλλά, γενικά είναι χαμηλός, της τάξης του 15%. Συνεπώς, προκειμένου να εγκατασταθεί ένα σύστημα τυπικής ισχύος 1 kWp απαιτούνται περίπου 7,5 τετραγωνικά μέτρα πλαισίων.

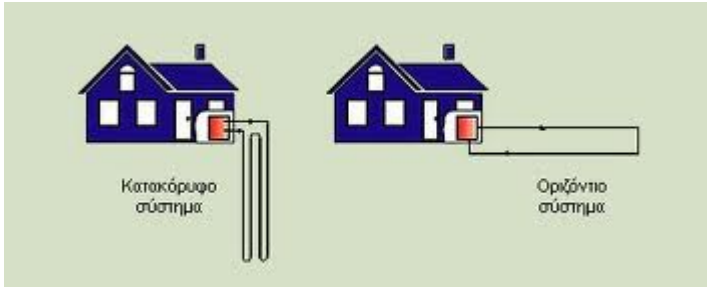
Γεωθερμία



Η **Γεωθερμία** αποτελεί μορφή ενέργειας που σχετίζεται με την θερμότητα που προέρχεται από τα βαθύτερα στρώματα του φλοιού της γης. Πρόκειται για μία πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας με μηδενικό κόστος καυσίμου και σχεδόν μηδενικούς ρύπους εκμετάλλευσης.

Συνήθως, η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας σχετίζεται με μεγάλες θερμοηλεκτρικές μονάδες ή παροχή ζεστού νερού τηλεθέρμανσης αν και πλέον είναι εφικτή η εγκατάσταση οικιακών συστημάτων γεωθερμίας.

Στην δεύτερη περίπτωση, αξιοποιείται το γεγονός ότι σε βάθος λίγων μέτρων από την επιφάνεια της γης, η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή, τυπικά μεταξύ 10 και 15 °C. Αυτό επιτρέπει, το χειμώνα, την άντληση θερμότητας από το έδαφος για την θέρμανση των χώρων και, το καλοκαίρι, την απόρριψη θερμότητας στο έδαφος για την ψύξη των ίδιων χώρων.



Η ανταλλαγή θερμότητας επιτυγχάνεται μέσω ενός γεωθερμικού συστήματος σωλήνων που περιέχουν ειδικό υγρό για την ανταλλαγή θερμότητας με το έδαφος σε συνδυασμό με μία ηλεκτρική αντλία θερμότητας. Η αντλία θερμότητας αξιοποιεί την διαφορά θερμότητας μεταξύ του θερμαινόμενου υγρού και του χώρου προς θέρμανση (ή ψύξη) για το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ένα οικιακό γεωθερμικό σύστημα έχει μικρό κόστος συντήρησης αλλά μεγάλο κόστος εγκατάστασης, συνεπώς μεγάλο χρόνο αποπληρωμής. Επίσης έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις (επιφάνεια διαθέσιμου οικοπέδου, κτλ) προκειμένου να είναι εφικτή η υλοποίησή του.

Συμπαραγωγή μικρής κλίμακας

Συμπαραγωγή ονομάζεται η ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας από ένα σύστημα. Σε ένα συμβατικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρισμού η παραγόμενη θερμότητα (καυσαέρια) αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα, ενώ σε ένα σύστημα συμπαραγωγής μετατρέπεται, σε μεγάλο βαθμό σε χρήσιμη ενέργεια (π.χ. ατμός) ανεβάζοντας έτσι τον συνολικό συντελεστή απόδοσης του συστήματος.

Συνδυάζοντας ένα σύστημα συμπαραγωγής με έναν ψύκτη απορρόφησης, κατασκευάζεται ένα σύστημα τρι-παραγωγής με την δυνατότητα ταυτόχρονης παραγωγής ηλεκτρισμού, θερμότητας και ψύξης, βελτιώνοντας ακόμη περισσότερο τον συνολικό συντελεστή απόδοσης του συστήματος.

Προκειμένου μία μονάδα συμπαραγωγής να συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας, είναι απαραίτητη η πλήρης απορρόφηση της παραγόμενης ηλεκτρικής **και** θερμικής ενέργειας είτε άμεσα από τους χρήστες του συστήματος είτε μέσω της διάθεσης του όποιου πλεονάσματος σε δίκτυα κοινής ωφέλειας. Για αυτό το λόγο, συνήθως η συμπαραγωγή χρησιμοποιείται σε μεγάλα κτίρια του τριτογενή τομέα (νοσοκομεία, ξενοδοχεία, εμπορικά κέντρα, κτλ) όπου υπάρχει συνεχής ζήτηση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Για μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους κτίρια κατοικιών υπάρχουν συστήματα συμπαραγωγής μικρής ισχύος (**μικρο-συμπαραγωγή**) που λειτουργούν με φυσικό αέριο ή πετρέλαιο.

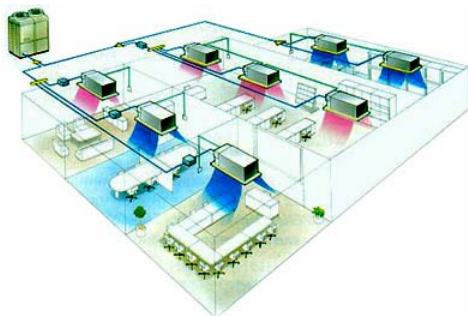


Σημειώνεται ότι οι εφαρμογές συμπαραγωγής χρειάζονται επιπλέον προώθηση και υποστήριξη καθώς προτείνουν ένα νέο μοντέλο παραγωγής και διανομής ενέργειας, που βρίσκεται ανάμεσα στην έως τώρα χρήση μεγάλων μονάδων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και οικιακών μονάδων για την παραγωγή θερμικής ενέργειας.

Κεντρικά συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού

Ο θερινός κλιματισμός αποτελεί πλέον μία απαραίτητη παράμετρο άνεσης στο επαγγελματικό και οικιακό περιβάλλον με αποτέλεσμα την ευρεία εγκατάσταση και χρήση αντίστοιχων συστημάτων.

Οι μονάδες κλιματισμού με **αντλία θερμότητας** συνήθως εγκαθίστανται σε υπάρχοντα κτίρια αλλά, εκτός του ότι αλλοιώνουν την εξωτερική όψη του κτιρίου, δεν αποτελούν την καλύτερη λύση από άποψη ενεργειακής απόδοσης.



Για νέα κτίρια θα πρέπει να προτιμάται η εγκατάσταση **κεντρικών συστημάτων εξαερισμού και κλιματισμού** που δεν αλλάζουν την όψη του κτιρίου και έχουν καλύτερη ενεργειακή απόδοση σε σχέση με την εγκατάσταση αυτόνομων μονάδων. Οι κεντρικές μονάδες πρέπει να είναι τεχνολογίας **inverter** (αντιστροφή)

προκειμένου να ρυθμίζουν την ισχύ και κατανάλωσή τους βάσει της πραγματικής ζήτησης.

Οι κεντρικές μονάδες μπορούν να συνδυαστούν με τουλάχιστον τρία είδη σωμάτων: **θερμοεκπομπούς** (radiating panels), σώματα τύπου **fan coil** και **μονάδες διαιρούμενου τύπου**. Από αυτά, οι θερμοεκπομποί αποτελούν την καλύτερη λύση, καθώς:

- Επιτυγχάνονται καλύτερα επίπεδα άνεσης χωρίς να χρειάζεται η ψύξη του αέρα στον χώρο, όπως στην περίπτωση των σωμάτων fan coil.
- Το σώμα συνδυάζεται με μονάδα αφύγρυνσης που περιορίζει την εμφάνιση συμπυκνωμένης υγρασίας ενώ η μη χρήση ανεμιστήρα

περιορίζει και την κυκλοφορία της σκόνης και άλλων αερολυμάτων.

- Επιτυγχάνει μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης της κεντρικής μονάδας



Εξαερισμός και ανάκτηση θερμότητας

Η κατασκευή πολλών νέων κτιρίων με αεροστεγή υλικά, κάνει απαραίτητη την χρήση συστημάτων εξαερισμού τα οποία όμως οδηγούν σε απόρριψη στο περιβάλλον μεγάλων ποσοτήτων θερμότητας μέσω του αέρα που έχει θερμανθεί ή ψυχθεί εντός του κτιρίου.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι εύκολος ο συνδυασμός του εξαερισμού με ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας. Η θερμότητα (ψύξη) που ανακτάται από τον εξερχόμενο αέρα χρησιμοποιείται ως προθέρμανση (προψύξη) του εισερχόμενου αέρα βελτιώνοντας την συνολική απόδοση του συστήματος θέρμανσης / ψύξης του κτιρίου.

Ανεξάρτητα κλιματιστικά

Οι ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού διαιρούμενου τύπου με αντλία θερμότητας, αποτελούνται από την εξωτερική μονάδα, που τοποθετείται στο εξωτερικό του κτιρίου και περιέχει το σύστημα

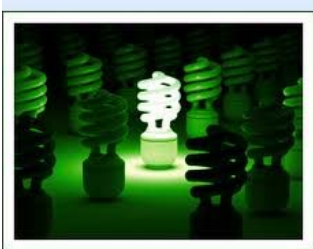
ψύξης, και την εσωτερική μονάδα, που διαχέει την ψύξη στον χώρο και περιέχει τα συστήματα ελέγχου του συστήματος.



*Οι ανεξάρτητες μονάδες μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες
υπαρχόντων κτιρίων αν και για νέα κτίρια προτείνεται η
εγκατάσταση κεντρικών μονάδων κλιματισμού και εξαερισμού.*

Φωτισμός

Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται για τον φωτισμό ενός κτιρίου εξαρτάται σημαντικά από την τεχνολογία λαμπτήρων που έχει επιλεγεί.

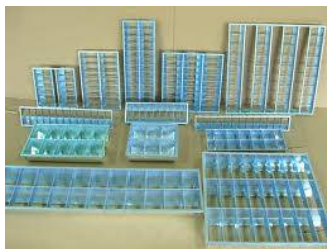


Οι παραδοσιακοί **λαμπτήρες πυρακτώσεως** μετατρέπουν λιγότερο από το 10% της καταναλισκόμενης ενέργειας σε φως, απορρίπτοντας το υπόλοιπο στο περιβάλλον ως θερμότητα. Στους σύγχρονους **λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης** το ποσοστό αυτό αντιστρέφεται και, έως, το 90% της καταναλισκόμενης ενέργειας

μετατρέπεται σε φως.

Σε ένα διαμέρισμα, για παράδειγμα, η αντικατάσταση των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων λαμπτήρων μπορεί να εξοικονομήσει έως το 75% της ενέργειας που χρησιμοποιείται για φωτισμό.

Αφότου παραχθεί, το φως πρέπει να διαχυθεί στον χώρο, συνεπώς η επιλογή του φωτιστικού σώματος είναι εξίσου κρίσιμη για την απόδοση των συστημάτων φωτισμού. Ένας λαμπτήρας τοποθετημένος δίπλα σε μία επιφάνεια (τοίχος, οροφή) μπορεί να σπαταλά έως και 50% του παραγόμενου φωτός, καθώς αυτό κατευθύνεται προς την επιφάνεια. Συνεπώς, η σωστή τοποθέτηση και η χρήση ανακλαστήρων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την απόδοση των λαμπτήρων. Τέλος, η χρήση γαλακτωδών καλυμμάτων ή ο μη τακτικός καθαρισμός τους μπορεί να μειώσει κατά 20 - 30% την απόδοση των φωτιστικών σωμάτων με αποτέλεσμα την ανάγκη για εγκατάσταση επιπλέον φωτιστικών.



Μία επιπλέον δυνατότητα για την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας είναι η χρήση συστημάτων για το άναμμα και σβήσιμο του φωτισμού

ανάλογα με τις πραγματικές ανάγκες για φωτισμό. Αυτό μπορεί να γίνει με την χρήση αισθητήρων και αυτοματισμών που μειώνουν ή σβήνουν τον τεχνητό φωτισμό όταν επαρκεί ο φυσικός φωτισμός, χρονοδιακόπτες που ρυθμίζουν τον πιθανό εξωτερικό φωτισμό (σβήσιμο διαφημιστικών πινακίδων μετά από κάποια νυχτερινή ώρα), αισθητήρες κίνησης και χρονοδιακόπτες για τον φωτισμό σε κοινόχρηστους χώρους, κλπ.



Νέα κτίρια



Κατά την αγορά ενός κτιρίου, είναι σημαντικό να συνυπολογίζονται οι προδιαγραφές και τα συστήματα που αυτό διαθέτει σχετικά με την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Αυτές οι προδιαγραφές αφορούν το κτιριακό κέλυφος και όλα τα συστήματα που σχετίζονται με την άνεση των χρηστών του κτιρίου και τα λειτουργικά έξοδά του. Η μεγαλύτερη τιμή αγοράς ενός κτιρίου που μπορεί να οφείλεται στην ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών αναμένεται να αποσβεστεί μέσω των μειωμένων λειτουργικών εξόδων του κτιρίου.

Στα νέα κτίρια είναι πλέον δεδομένη η θέσπιση ψηλών προδιαγραφών για όλα τα συστήματα (θέρμανσης, κλιματισμού, εξαερισμού, φωτισμού, κα), ύδρευσης και αποβλήτων, δίκτυα επικοινωνιών, κτλ. Η ανάγκη για όλα αυτά τα συστήματα οδηγεί σε αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και κάνει επιτακτική την ανάγκη σχεδίασης και υλοποίησης ενός νέου κτιρίου με προδιαγραφές εξοικονόμησης ενέργειας. Σημειώνεται ότι η εκ των υστέρων σχεδίαση και υλοποίηση ενός συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας έχει μεγαλύτερο κόστος και δυσκολία εφαρμογής σε ένα υπάρχον κτίριο από ότι σε ένα κτίριο στο οποίο εντάσσεται εκ των προτέρων.

Συνεπώς, πριν την τελική απόφαση για την αγορά ή την ενοικίαση ενός νέου κτιρίου, πρέπει να ελέγχεται το κτίριο με βάση τον παρόντα οδηγό ή αντίστοιχα κείμενα για τον βαθμό στον οποίο είναι ενεργειακά αποδοτικό ή όχι.

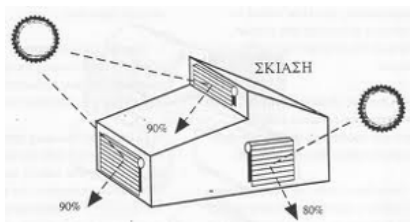
Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίου



Το σχήμα και ο προσανατολισμός ενός κτιρίου αποτελούν, εκτός της αρχιτεκτονικής και αισθητικής πλευράς, σημαντικό παράγοντα της ενεργειακής συμπεριφοράς του και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την σχεδίαση ενός νέου κτιρίου. Ένας

Βασικός κανόνας είναι ότι οι απώλειες θερμότητας ενός κτιρίου αυξάνουν ανάλογα της επιφάνειας του κελύφους του κτιρίου.

Στο σχήμα του κτιρίου πρέπει να συνυπολογιστούν και τα τοπικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά, καθώς, για παράδειγμα, σε ψυχρά κλίματα προτιμούνται συμπαγή σχήματα που ελαχιστοποιούν τις απώλειες από την θέρμανση του κτιρίου, ενώ σε θερμά και υγρά κλίματα προτιμούνται επιμήκη και αρθρωτά σχήματα που διευκολύνουν τον φυσικό αερισμό των κτιρίων.



Τέλος, το σχήμα ενός κτιρίου εξαρτάται και από τα οικοδομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα βιοκλιματικά παθητικά και ενεργά συστήματα που θα υλοποιηθούν, κτλ.

Ο προσανατολισμός του κτιρίου πρέπει να επιλεγεί βάσει και των δυνατοτήτων του οικοπέδου κατασκευής, αλλά πάντα με την πρόθεση να αυξάνεται η πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο το χειμώνα και να μειώνεται το καλοκαίρι.

Καθώς πρόκειται για δύο αντικρουόμενες απαιτήσεις, πολλές φορές ένα κτίριο εμφανίζεται ως ενεργειακά αποδοτικό το χειμώνα και μη αποδοτικό το καλοκαίρι ή το αντίθετο. Λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές κλιματικές συνθήκες, αυτό μπορεί να είναι ένα επιθυμητό αποτέλεσμα, για παράδειγμα σε ένα κτίριο σε ορεινή περιοχή για το

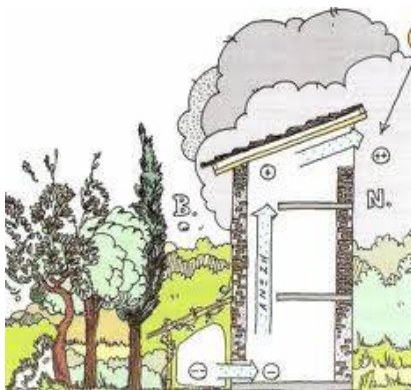
οποίο η εξοικονόμηση ενέργειας το χειμώνα είναι πολύ πιο σημαντική από ότι το καλοκαίρι.



Για ένα τυπικό μεσογειακό κλίμα, όπου υπάρχει ισορροπία μεταξύ των ζεστών και κρύων εποχών, η καλύτερη επιλογή είναι η μείωση των ανατολικών και δυτικών επιφανειών του κτιρίου, η μείωση των βορινών ανοιγμάτων και η προστασία των νότιων επιφανειών και ανοιγμάτων από φυτεμένους εξωτερικούς χώρους.

Επίσης, μπορεί να γίνει εκτενής χρήση σκιάστρων, τα οποία αποτρέπουν την ανεξέλεγκτη είσοδο ζέστης και φωτός στο κτίριο τους θερινούς μήνες, ενώ την επιτρέπουν τους χειμερινούς. Αυτά μπορεί να είναι εξωτερικά αρχιτεκτονικά στοιχεία (μπαλκόνια, περβάζια, κτλ), εξωτερικά ενεργητικά ή παθητικά συστήματα (σκιάστρα, κτλ) ή εσωτερικά στοιχεία (κουρτίνες, κτλ)

Φυσικός και τεχνητός αερισμός



χώρων ενός κτιρίου.

Ένα επαρκές σύστημα εξαερισμού είναι απαραίτητο για την δημιουργία ενός υγιούς περιβάλλοντος καθώς εισάγει φρέσκο αέρα απομακρύνοντας τους αέριους ρύπους και την υγρασία από τους εσωτερικούς χώρους. Ο επαρκής και σωστά σχεδιασμένος εξαερισμός συμβάλλει και στην εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς συνήθως, ο εξαερισμός συνδέεται με την θέρμανση και τον κλιματισμό των

Η πιο απλή λύση είναι ο φυσικός αερισμός, είτε με την δημιουργία «ρεύματος» από την χρήση ανοιγμάτων σε αντίθετες όψεις ενός

κτιρίου, είτε με την υλοποίηση αρχιτεκτονικών διατάξεων όπως αεραγωγοί, κτλ.

Ένα σύστημα τεχνητού αερισμού μπορεί να λειτουργεί αυτοδύναμα ή να συμπληρώνει τον φυσικό αερισμό του κτιρίου όταν ο τελευταίος δεν επαρκεί. Τα συστήματα τεχνητού αερισμού πλέον συνδυάζονται με τ σύστημα θέρμανσης / κλιματισμού και ενδείκνυται να περιέχει διάταξη ανάκτησης θερμότητας για την μείωση της απορριπτόμενης στο περιβάλλον θερμότητας / ψύξης.



Συμβουλές Εξοικονόμησης Ενέργειας

Αυτό το τμήμα του Πρακτικού Οδηγού απευθύνεται στον οικιακό όσο και τον τριτογενή τομέα και περιέχει μία σειρά μέτρων μηδενικού και χαμηλού κόστους για πιθανές ερωτήσεις που προκύπτουν κατά την επισκόπηση ενός κτιρίου και των συστημάτων του.

Κέλυφος κτιρίου

Έχετε παρατηρήσει σημάδια υγρασίας σε τοίχους ή οροφές; Η υγρασία φθείρει το κέλυφος του κτιρίου και αλλοιώνει τις μονωτικές ιδιότητες των υλικών κατασκευής.

Καθιερώστε ένα πρόγραμμα τακτικών ελέγχων για υγρασία, συμπεριλαμβανομένων ελέγχων για διαρροές και προβλήματα στα δίκτυα νερού, αποβλήτων και απορροής όμβριων του κτιρίου.

Οι χρήστες του κτιρίου κλείνουν τα ανοίγματα (πόρτες και παράθυρα) όταν λειτουργεί το σύστημα θέρμανσης / κλιματισμού; Έως και 30% εξοικονόμηση ενέργειας από την θέρμανση / κλιματισμό μπορεί να επιτευχθεί με το κλείσιμο των ανοιγμάτων σε όλο το κτίριο.

Χρησιμοποιείστε αφίσες και αυτοκόλλητα για να ενημερώσετε τους χρήστες / προσωπικό του κτιρίου για την ανάγκη να κλείνουν τα παράθυρα του κτιρίου όταν λειτουργεί το σύστημα θέρμανσης / κλιματισμού.

Οι χρήστες του κτιρίου, κλείνουν τις κουρτίνες στα παράθυρα ή τα σκίαστρα της νότιας πρόσοψης του κτιρίου κατά τους θερινούς μήνες;

Χρησιμοποιείστε αφίσες και αυτοκόλλητα για να ενημερώσετε τους χρήστες / προσωπικό του κτιρίου για την ανάγκη της σκίασης του κτιρίου και των παραθύρων του κατά τους θερινούς μήνες.

Έχετε προγραμματίσει έλεγχο των ανοιγμάτων του κτιρίου (πόρτες, παράθυρα, κτλ); Προβλήματα εφαρμογής και αεροστεγανότητας μπορεί να οδηγούν σε μεγάλες απώλειες

ενέργειας κατά τις περιόδους θέρμανσης και κλιματισμού του κτιρίου.

Ελέγξτε και σημειώστε ποια παράθυρα, εξωτερικές πόρτες, θυρίδες αερισμού, κτλ παρουσιάζουν προβλήματα αεροστεγανότητας. Μονώστε καταλλήλως για να αποφύγετε την σπατάλη ενέργειας.

Είναι όλοι οι εξωτερικοί τοίχοι και οι μεσοτοιχίες επαρκώς μονωμένες; Η απώλεια θερμότητας μέσω των εξωτερικών τοίχων μπορεί να μειωθεί έως και 65% με την χρήση κατάλληλων μονωτικών υλικών.

Απευθυνθείτε σε έναν εξειδικευμένο τεχνικό για τις δυνατότητες μόνωσης των εξωτερικών τοίχων.

Υπάρχουν εμφανείς θερμικές γέφυρες στην πρόσοψη του κτιρίου; Οι θερμικές γέφυρες (απολήξεις δοκαριών, κολώνων, σινιάζια, κτλ) αποτελούν μία μόνιμη πηγή διαρροής θερμικής ενέργειας από το κτίριο στο περιβάλλον. Επίσης, συντελούν στην εμφάνιση υγρασίας σε εσωτερικούς τοίχους και τα ταβάνια του κτιρίου.

Απευθυνθείτε σε έναν εξειδικευμένο τεχνικό για τις δυνατότητες μόνωσης των θερμικών γεφυρών του κελύφους του κτιρίου.

Είναι τα ταβάνια και η σκεπή επαρκώς μονωμένη; Η απώλεια θερμότητας μέσω της οροφής μπορεί να μειωθεί έως και 80% με την χρήση κατάλληλων μονωτικών υλικών.

Απευθυνθείτε σε έναν εξειδικευμένο τεχνικό για τις δυνατότητες μόνωσης των ταβανίων και της οροφής.

Υπάρχουν ή πρόκειται να τοποθετηθούν παράθυρα με διπλά τζάμια;

Αντικαταστήστε τα τζάμια στα παράθυρα ή ολόκληρα τα κουφώματα ώστε να υπάρχουν διπλά τζάμια σε όλα τα ανοίγματα.

Υπάρχουν ή πρόκειται να τοποθετηθούν τζάμια με ανακλαστική μεμβράνη;

Αντικαταστήστε τα τζάμια στα παράθυρα ή τοποθετήστε αυτοκόλλητα ανακλαστικά φύλλα, τουλάχιστον στα παράθυρα με νότιο προσανατολισμό.

Προμήθεια ενέργειας

Έχει οριστεί ένας υπεύθυνος για τον έλεγχο των τιμολογίων νερού και ενέργειας;

Ορίστε έναν ενεργειακό υπεύθυνο και απευθυνθείτε στις εταιρείες παροχής ενέργειας για όποια απορία μπορεί να προκύπτει από τα τιμολόγια.

Ελέγχετε την ορθότητα των χρεώσεων από τις εταιρείες παροχής;
Ελέγξτε τους μετρητές νερού και ενέργειας για να επαληθεύσετε την ακρίβεια των χρεώσεων από τις εταιρείες παροχής.

Ελέγχετε το συμβόλαιο παροχής ενέργειας που έχετε συνάψει;
Πραγματοποιήστε έναν ετήσιο έλεγχο του συμβολαίου με την εταιρεία παροχής και τις χρεώσεις που προκύπτουν από αυτό. Προσαρμόστε το συμβόλαιο στις τρέχουσες ανάγκες σας και ζητήστε από την εταιρεία συμβουλές για την μείωση των λογαριασμών σας.

Ελέγχετε το συνημίτονο του ρεύματος στην παροχή σας; Τα συμβόλαια παροχής για επαγγελματικούς σκοπούς τιμωρούν το χαμηλό συνημίτονο με ακριβότερες χρεώσεις.

Χρησιμοποιήστε ειδικές διατάξεις για την διόρθωση (αύξηση) του συνημίτονου. Ενδεικτικά, είναι επιθυμητή μια τιμή μεγαλύτερη του 0,95.

Οι τιμές του συμβολαίου σας είναι οι καλύτερες δυνατές;

Ζητήστε, όπου είναι δυνατόν, τιμές παροχής ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, LPG, κτλ) από περισσότερους παρόχους και επιλέξτε την καλύτερη τιμή.

Φωτισμός

Έχει μετρηθεί το επίπεδο φωτεινότητας στους χώρους του κτιρίου;
Πολλές φορές, οι χώροι ενός κτιρίου, ειδικά οι κοινόχρηστοι, είναι υπερφωτισμένοι.

Πραγματοποιήστε μετρήσεις του επιπέδου φωτισμού σε όλους τους χώρους του κτιρίου και συγκρίνετε με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.

Εκμεταλλεύεστε τον φυσικό φωτισμό;

Ανοίξτε τις κουρτίνες ή άλλα σκίαστρα (όταν δεν υπάρχει άμεση πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας) και απομακρύνετε αντικείμενα τα οποία εμποδίζουν το φυσικό φως.

Χρησιμοποιείτε λάμπες φθορισμού διαμέτρου 26 mm αντί των παλαιότερων 35 mm; Οι πρώτες καταναλώνουν 10% λιγότερη ενέργεια σε σχέση με τις δεύτερες.

Αντικαταστήστε τις λάμπες φθορισμού 35 mm με νεότερες 26 mm.

Χρησιμοποιείτε λαμπτήρες πυρακτώσεως; Οι λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας καταναλώνουν 75% λιγότερη ενέργεια και έχουν 8 φορές μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τους πυρακτώσεως.

Αντικαταστήστε τους λαμπτήρες πυρακτώσεως με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας.

Έχουν οι λαμπτήρες ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης; Η εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με ένα ηλεκτρομαγνητικό σύστημα εκκίνησης φτάνει το 25%.

Μελετήστε το κόστος που συνεπάγεται η προτεινόμενη αντικατάσταση. Συνήθως είναι ελκυστική σε περιπτώσεις αντικατάστασης των φωτιστικών σωμάτων.

Υπάρχουν ανακλαστήρες - καθρέπτες στα φωτιστικά; Η χρήση σωστών ανακλαστήρων μπορεί να επιφέρει βελτίωση στην λειτουργία των φωτιστικών που ισοδυναμεί με εξοικονόμηση 50% στην ενέργεια για φωτισμό.

Ελέγξτε αν έχουν τοποθετηθεί ανακλαστήρες στα φωτιστικά.

Υπάρχουν αισθητήρες για την απενεργοποίηση του φωτισμού;

Εγκαταστήστε αισθητήρες παρουσίας ή χρονοδιακόπτες σε κοινόχρηστους χώρους που δεν χρησιμοποιούνται συνεχώς.

Εκμεταλλεύεστε τον φυσικό φωτισμό; Αντίστοιχοι αισθητήρες μπορούν να μειώνουν ή απενεργοποιούν τον φωτισμό όταν υπάρχει επαρκής φυσικός φωτισμός.

Εγκαταστήστε αισθητήρες για να μειώνουν ή απενεργοποιούν τον φωτισμό όταν υπάρχει επαρκής φυσικός φωτισμός.

Είναι οι εσωτερικοί χώροι βαμμένοι με ανοιχτά χρώματα; Τα ανοιχτά χρώματα βοηθούν στην εξοικονόμηση ενέργειας από τον φωτισμό.

Χρησιμοποιείτε ανοιχτά χρώματα σε τοίχους και ταβάνια, ακόμη και στα υλικά του πατώματος.

Σύστημα θέρμανσης

Πραγματοποιείται η ετήσια συντήρηση του καυστήρα / λέβητα; Σιγουρευτείτε ότι ένας εξειδικευμένος τεχνικός ελέγχει και συντηρεί ετησίως το σύστημα θέρμανσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Είναι τα θερμαντικά σώματα και η έξοδος των καυσαερίων χωρίς εμπόδια; Αντικείμενα που σκεπάζουν τα σώματα ή εμποδίζουν την έξοδο των καυσαερίων από τον καυστήρα επιβαρύνουν την λειτουργία του συστήματος και αυξάνουν τις ώρες λειτουργίας του καυστήρα.

Ελέγξτε τακτικά ότι δεν υπάρχουν αντικείμενα ή εμπόδια πάνω στα θερμαντικά σώματα ή την έξοδο καυσαερίων του καυστήρα.

Χρησιμοποιούνται φορητά μέσα θέρμανσης; Σόμπες, αερόθερμα, κτλ έχουν μικρό συντελεστή απόδοσης και μεγάλη ηλεκτρική κατανάλωση.

Αποτρέψτε τη χρήση φορητών μέσων θέρμανσης εκτός περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης.

Γνωρίζετε την πραγματική απόδοση του συστήματος θέρμανσης; Ένας καυστήρας νέας τεχνολογίας μπορεί να είναι 10 - 30% πιο αποδοτικός από έναν αντίστοιχο παλαιότερο.

Επιθεωρήστε την υπάρχουσα εγκατάσταση. Ζητήστε τη γνώμη ενός ειδικού σε θέματα θέρμανσης.

Έχετε μελετήσει την εγκατάσταση ενός λέβητα συμπύκνωσης; Έχουν μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης από έναν συμβατικό

λέβητα καθώς ανακτούν μέρος της θερμότητας των αερίων της καύσης.

Ελέγξτε αν έχετε ήδη λέβητα συμπύκνωσης. Μελετήστε την πιθανότητα να επιλέξετε την συγκεκριμένη τεχνολογία όταν χρειαστεί να αντικαταστήσετε το σύστημα θέρμανσης.

Σύστημα ψύξης / κλιματισμού

Μήπως οι μονάδες κλιματισμού δουλεύουν ακόμη και όταν δεν υπάρχει ζήτηση ψύξης;

Ένας εξειδικευμένος τεχνικός πρέπει να ελέγξει το θερμοστάτη και τις διατάξεις αυτοματισμού του συστήματος.

Είναι οι εσωτερικές μονάδες κλιματισμού και οι αεραγωγοί ελεύθεροι από εμπόδια;

Ελέγξτε ότι οι επιφάνειες των μονάδων κλιματισμού και οι έξοδοι των αεραγωγών δεν εμποδίζονται από αντικείμενα.

Υπάρχει πρόγραμμα συντήρησης και καθαρισμού των μονάδων και φίλτρων του συστήματος κλιματισμού;

Σιγουρευτείτε ότι πραγματοποιείται, το λιγότερο, ετήσιος καθαρισμός και συντήρηση του συστήματος κλιματισμού (και τεχνητού αερισμού) και των αντίστοιχων μονάδων και φίλτρων.

Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού

Μήπως οι χρήστες / προσωπικό του κτιρίου ξεχνούν ανοιχτές τις βρύσες; Εκτός από σπατάλη νερού, στην περίπτωση του ζεστού νερού, υπάρχει και σπατάλη ενέργειας.

Χρησιμοποιείστε αφίσες και αυτοκόλλητα για να ενημερώσετε τους χρήστες / προσωπικό του κτιρίου για την ανάγκη να κλείνουν τις βρύσες και να αποφύγουν την σπατάλη νερού.

Μήπως το ζεστό νερό που διανέμεται είναι πολύ υψηλής θερμοκρασίας; Μία μείωση της θερμοκρασίας κατά 10 βαθμούς ισοδυναμεί με 15% εξοικονόμηση.

Ρυθμίστε την θερμοκρασία εξόδου του ζεστού νερού από τον κεντρικό λέβητα του κτιρίου.

Είναι η δεξαμενή ζεστού νερού και οι σωλήνες του συστήματος διανομής επαρκώς μονωμένα;

Επαρκής μόνωση του συστήματος αποθήκευσης και διανομής του ζεστού νερού μπορεί να μειώσει κατά 70% τις απώλειες θερμότητας.

Ηλιακά Θερμικά

Υπάρχει πρόγραμμα καθαρισμού και συντήρησης των συλλεκτών; Σε πολλές περιπτώσεις, λόγω π.χ. δύσκολης πρόσβασης, δεν πραγματοποιείται καθαρισμός των συλλεκτών με συνεπακόλουθη μείωση της απόδοσης των ηλιακών θερμικών.

Σιγουρευτείτε ότι οι συλλέκτες καθαρίζονται τουλάχιστον κάθε 6 μήνες.

Υπάρχουν ενδείξεις φθοράς της μόνωσης του συλλέκτη ή των σωλήνων διανομής; Η φθορά των μονώσεων οδηγεί στην μείωση της απόδοσης των ηλιακών θερμικών.

Επιθεωρείτε τακτικά τους συλλέκτες και προγραμματίστε σχετική συντήρηση αν χρειαστεί.

Σε σύστημα κλειστού κυκλώματος, ελέγχεται τακτικά η πλήρωση του συστήματος με θερμαινόμενο υγρό;

Ελέγξτε τακτικά την στάθμη του θερμαινόμενου υγρού και συμπληρώστε αν χρειαστεί.

Υπάρχει περίοδος του έτους που ελαχιστοποιείται η ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης;

Εγκαταστήστε μια διάταξη που σκεπάζει τους συλλέκτες κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου. Μελετήστε την δυνατότητα τροφοδοσίας άλλων δραστηριοτήτων με το πλεονάζων ζεστό νερό (πλυντήρια, πισίνες, κτλ).

Είναι σωστά τοποθετημένοι οι συλλέκτες; Ο βαθμός απόδοσής τους μπορεί να μειωθεί σημαντικά από την μη βέλτιστη τοποθέτηση αν και συνήθως αυτή υπαγορεύεται από την γεωμετρία του κτιρίου. Μελετήστε αν η παρούσα ή προτεινόμενη τοποθέτηση είναι η βέλτιστη.

Άλλες συσκευές

Οι χρήστες / προσωπικό απενεργοποιούν όλον τον μη απαραίτητο εξοπλισμό (υπολογιστές, εκτυπωτές, κτλ) όταν φεύγουν από το κτίριο; Η άσκοπη λειτουργία μηχανημάτων οδηγεί σε σπατάλη ενέργειας και επιβαρύνει και το σύστημα κλιματισμού με επιπλέον θερμικά φορτία.

Εξακριβώστε τον εξοπλισμό που πρέπει να απενεργοποιείται κάθε φορά (π.χ. κάθε απόγευμα, κάθε Σαββατοκύριακο, κτλ).

Γίνεται προμήθεια εξοπλισμού με βάση την ενεργειακή κλάση του; Συσκευές που ανήκουν στην κλάση Α ή Β χρειάζονται έως και 55% λιγότερη ενέργεια από συσκευές κλάσης Ε ή χειρότερης.

Προτείνεται την αγορά μόνο συσκευών ενεργειακής κλάσης Α ή Β.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

Υπάρχει πρόγραμμα καθαρισμού και συντήρησης των πλαισίων; Σε πολλές περιπτώσεις, λόγω π.χ. δύσκολης πρόσβασης, δεν πραγματοποιείται καθαρισμός των πλαισίων με συνεπακόλουθη μείωση της απόδοσης των ηλιακών θερμικών.

Σιγουρευτείτε ότι οι συλλέκτες καθαρίζονται τουλάχιστον κάθε 6 μήνες.

Είναι αποδεκτή η απόδοση του αντιστροφέα;

Ζητείστε την βοήθεια ενός ειδικού για να μετρήσει και εκτιμήσει την απόδοση του συνολικού συστήματος.

Είναι σωστά τοποθετημένοι οι συλλέκτες; Ο βαθμός απόδοσής τους μπορεί να μειωθεί σημαντικά από την μη βέλτιστη τοποθέτηση αν και συνήθως αυτή υπαγορεύεται από την γεωμετρία του κτιρίου.

Μελετήστε αν η παρούσα ή προτεινόμενη τοποθέτηση είναι η βέλτιστη.

Συσκευές ελέγχου

Μήπως, το χειμώνα, η εσωτερική θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 19 - 20 °C? Η θερμοκρασία αυτή είναι η μέγιστη προτεινόμενη για βέλτιστες συνθήκες άνεσης. Για κάθε βαθμό θερμοκρασίας παραπάνω, το κόστος ενέργειας αυξάνεται κατά 7%.

Μετρήστε την εσωτερική θερμοκρασία σε όλους τους θερμαινόμενους χώρους και ρυθμίστε τους θερμοστάτες έτσι ώστε αυτή να μην ανεβαίνει πάνω από το όριο των 19 - 20 °C.

Μήπως, το καλοκαίρι, η εσωτερική θερμοκρασία είναι μικρότερη από 24 °C? Η θερμοκρασία αυτή είναι η ελάχιστη προτεινόμενη για βέλτιστες συνθήκες άνεσης. Για κάθε βαθμό θερμοκρασίας παρακάτω, το κόστος ενέργειας αυξάνεται κατά 8%.

Μετρήστε την εσωτερική θερμοκρασία σε όλους τους κλιματιζόμενους χώρους και ρυθμίστε τους θερμοστάτες έτσι ώστε αυτή να μην κατεβαίνει κάτω από το όριο των 24 °C.

Ενεργειακή Πιστοποίηση Κτιρίων



Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91, εισήγαγε την **Ενεργειακή Πιστοποίηση** με στόχο την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές κλιματολογικές και τις τοπικές συνθήκες, καθώς και τις

κλιματικές απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τη σχέση κόστους / οφέλους.

Στην Ελλάδα, η Οδηγία 2002/91 υιοθετήθηκε με τον Ν. 3661/2008. Τον Απρίλιο 2010 εγκρίθηκε ο «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» που ορίζει την μεθοδολογία ενεργειακής επιθεώρησης και πιστοποίησης νέων και υφιστάμενων κτιρίων.

Το **Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης** αποτελεί ένα έγγραφο που αναγνωρίζεται από όλα τα μέλη - κράτη της Ε.Ε. και αναγράφει την ποσότητα ενέργειας που καταναλώνεται ετησίως για ένα συγκεκριμένο κτίριο, καθώς και την αντίστοιχη **Ενεργειακή Κατηγορία** του κτιρίου.

Για **νέα κτίρια** και εκτενείς ανακαινίσεις υφιστάμενων κτιρίων η Οδηγία ζητά την συμμόρφωση με συγκεκριμένα κριτήρια ενεργειακής απόδοσης και ορίζει ως απαραίτητη την διαδικασία ενεργειακής πιστοποίησης προκειμένου να αποδεικνύεται η ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

Για **υφιστάμενα κτίρια**, η ενεργειακή πιστοποίηση είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις που μία ιδιοκτησία πωλείται ή ενοικιάζεται. Σε αυτήν την περίπτωση, εκτός της ενέργειας που καταναλώνεται ετησίως από το κτίριο, το πιστοποιητικό πρέπει να περιέχει προτάσεις για επεμβάσεις που μπορούν να γίνουν για να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

Η ενεργειακή πιστοποίηση αποσκοπεί αφενός στην μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια και αφετέρου στην δημιουργία ενός μηχανισμού αγοράς και ζήτησης για όλο και πιο ενεργειακά αποδοτικά κτίρια.

Κατά την επιλογή ενός κτιρίου για αγορά ή ενοικίαση, οι πολίτες θα πρέπει να μην περιορίσουν το ενδιαφέρον τους στην αισθητική, τα υλικά κατασκευής και τις ανέσεις που παρέχει το κτίριο αλλά και στην κατανάλωση ενέργειας που συνεπάγεται ο τρόπος κατασκευής και τα υλικά του κελύφους, τα συστήματα θέρμανσης / κλιματισμού / αερισμού που έχουν υιοθετηθεί, η πιθανή παρουσία συστημάτων ΑΠΕ, κτλ.

Ένα κτίριο που δεν πληροί τα σχετικά κριτήρια σημαίνει μεγαλύτερα λειτουργικά έξοδα και μειωμένα επίπεδα άνεσης.



Έτσι, ο ρόλος των πολιτών είναι ιδιαίτερα σημαντικός: πρέπει να αντιληφθούν τη σημασία της ενεργειακής πιστοποίησης και να ζητούν να μάθουν την ενεργειακή απόδοση ενός ακινήτου πριν αποφασίσουν αν θα το αγοράσουν ή ενοικιάσουν ενσωματώνοντας έτσι στην απόφαση ή στο τίμημα της συναλλαγής τα ετήσια λειτουργικά έξοδα που αναμένεται ότι χρειάζονται για την λειτουργία

του ακινήτου.

Συνεπώς, το ενεργειακό πιστοποιητικό είναι απαραίτητο για να μπορούν να συγκριθούν εναλλακτικές προτάσεις αγοράς ή ενοικίασης και οι πολίτες να μπορούν με ισοδύναμο τρόπο να ενσωματώσουν στην απόφασή τους τα λειτουργικά έξοδα του ακινήτου.

Τέλος, το ενεργειακό πιστοποιητικό, περιλαμβάνοντας προτάσεις επεμβάσεων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης υφιστάμενων κτιρίων, ενθαρρύνει τους πολίτες να υλοποιήσουν τις πλέον αποδοτικές επεμβάσεις μειώνοντας το συνολικό ποσό ενέργειας που καταναλώνεται από τον κτιριακό τομέα.

Περιεχόμενα του Ενεργειακού Πιστοποιητικού

Το Ενεργειακό Πιστοποιητικό περιέχει συνοπτικές αλλά ξεκάθαρες πληροφορίες για την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου επιτρέποντας την άμεση εκτίμηση των αναγκών του σε ενέργεια και την σύγκρισή του με άλλα αντίστοιχα κτίρια.



Η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου περιλαμβάνει:

- i. Την θέση και τον προσανατολισμό του κτιρίου
- ii. Τα χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής του κελύφους του κτιρίου
- iii. Την απόδοση των συστημάτων θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού
- iv. Την απόδοση του συστήματος κλιματισμού / αερισμού
- v. Τα συστήματα φωτισμού
- vi. Τα τυχόν ενεργητικά και παθητικά συστήματα ΑΠΕ του κτιρίου

Ένα ενεργειακό πιστοποιητικό πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Την ταυτότητα του κτιρίου / ακινήτου για το οποίο το πιστοποιητικό εκδόθηκε
- Υπολογιστικά δεδομένα για την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου
- Την Ενεργειακή Κατηγορία του κτιρίου / ακινήτου και ένδειξη αυτής σε σχετική κλίμακα
- Προτάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου / ακινήτου

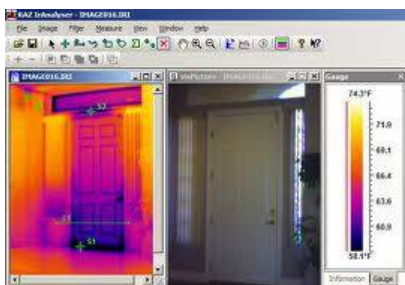


Το ενεργειακό πιστοποιητικό εκδίδεται και σε περιπτώσεις διαμερισμάτων ή άλλων οριζόντιων ιδιοκτησιών όπου το σύστημα θέρμανσης, για παράδειγμα είναι κεντρικό. Σε αυτήν την περίπτωση, ένα μη αποδοτικό κεντρικό σύστημα επηρεάζει όλα τα

διαμερίσματα και η όποια πρόταση γίνει πρέπει να υιοθετηθεί από όλους τους ιδιοκτήτες του κτιρίου.

Η ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου εκφράζεται σε κατανάλωση ενέργειας με μονάδες kWh/m^2 ανά έτος. Για να επιτρέψει την απλή και γρήγορη σύγκριση μεταξύ κτιρίων, η ενεργειακή απόδοση κάθε κτιρίου βαθμολογείται και σε έγχρωμη κλίμακα με κατηγορίες A - G όπου A τα πλέον ενεργειακά αποδοτικά κτίρια και G τα πλέον ενεργειακά σπάταλα.

Το πιστοποιητικό έχει ισχύ δέκα (10) χρόνων και πρέπει να ανανεώνεται κάθε φορά που στο κτίριο πραγματοποιείται εκτενής ανακαίνιση ή αλλαγή κάποιου σημαντικού συστήματός του (θέρμανσης, κλιματισμού, κτλ)



Πρέπει να σημειωθεί ότι η τιμή της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου είναι **συμβατική και όχι πραγματική**. Ο υπολογισμός της, με βάση μία κοινή και αντικειμενική μεθοδολογία βοηθάει στην εκτίμηση των τυπικών ενεργειακών αναγκών του κτιρίου. Η πραγματική ένταση χρήσης του κτιρίου, οι

συγκεκριμένες κλιματικές συνθήκες ενός έτους και η ενεργειακή συμπεριφορά των χρηστών του ενδέχεται να οδηγήσουν σε μικρότερη ή μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας στη διάρκεια κάποιου έτους.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ενεργειακό πιστοποιητικό περιλαμβάνει, επίσης, προτάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του πιστοποιημένου κτιρίου. Οι προτάσεις αυτές είναι χρήσιμες τόσο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός νέου κτιρίου όσο και για την ανακαίνιση ενός υφιστάμενου κτιρίου.

Διαδικασία έκδοσης Ενεργειακών Πιστοποιητικών



Η διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης και πιστοποίησης ενός κτιρίου απαιτεί την επιστημονική επάρκεια και επαγγελματική ηθική του Ενεργειακού Επιθεωρητή. Η Ε.Ε. έχει δεσμεύσει τα κράτη - μέλη να εξασφαλίσουν ότι οι ενεργειακές πιστοποιήσεις κτιρίων θα πραγματοποιούνται από ειδικευμένους επιστήμονες - μηχανικούς οι οποίοι δεν θα έχουν ταυτοχρόνως εμπορικά συμφέροντα σε εταιρείες που παρέχουν ή εμπορεύονται ενέργεια ή εξοπλισμό εξοικονόμησης ενέργειας.

Στην Ελλάδα, οι ενεργειακές επιθεωρήσεις και πιστοποιήσεις πραγματοποιούνται από ενεργειακούς επιθεωρητές που έχουν εγγραφεί σε σχετικό μητρώο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και έχουν πιστοποιηθεί ως κατάλληλοι για αυτό.

Το Έργο ENFORCE

Η Οδηγία EPBD (2002/91)

Η Οδηγία EPBD αποτελεί το πιο σημαντικό θεσμικό εργαλείο για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, παίρνοντας υπόψη και τους υπολογισμούς κόστους / οφέλους των προτεινόμενων παρεμβάσεων. Το κύριο πλεονέκτημα της Οδηγίας είναι ότι εισήγαγε την έννοια της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου στο θεσμικό πλαίσιο των κρατών - μελών και έστρεψε σε αυτήν την προσοχή των πολιτών.

Η Οδηγία περιλαμβάνει τα εξής κύρια χαρακτηριστικά:

- Μία κοινή μεθοδολογία για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου
- Τις ελάχιστες προδιαγραφές για την ενεργειακή απόδοση νέων κτιρίων ή υφιστάμενων κτιρίων που ανακαινίζονται ριζικά
- Μία διαδικασία πιστοποίησης για νέα και υφιστάμενα κτίρια
- Την υποχρέωση ανάρτησης και προβολής του Ενεργειακού Πιστοποιητικού σε δημόσια κτίρια
- Την υποχρέωση περιοδικού ελέγχου των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού στα κτίρια
- Την υποχρέωση διατύπωσης προτάσεων για παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων σε κάθε επιθεώρηση

Η Οδηγία έχει ορίσει την ενεργειακή επιθεώρηση και πιστοποίηση ως το εργαλείο που θα εξασφαλίσει την συμμόρφωση των κτιρίων με τα κριτήρια ενεργειακής απόδοσης που θέτει το θεσμικό πλαίσιο.

Εμπόδια προς την ενεργειακή απόδοση

Προς την εκπλήρωση των στόχων της Οδηγίας 2002/91 πρέπει να αντιμετωπιστούν μια σειρά από εμπόδια:

- Μικρή διάθεση από πλευράς μηχανικών και τεχνικών να ενημερώνονται συνεχώς για νέες τεχνολογίες ενεργειακών συσκευών και συστημάτων
- Δυσκολία των καταναλωτών να έχουν πρόσβαση σε απλές, ακριβείς και ανεξάρτητες πληροφορίες για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας
- Έλλειψη δομών αναφοράς για την εύρεση εξειδικευμένων και ανεξάρτητων ενεργειακών επιθεωρητών / διαχειριστών για την παροχή σχετικών υπηρεσιών.

Το έργο ENFORCE

Στο έργο ENFORCE συμμετέχουν πέντε (5) Ευρωπαϊκές χώρες από την περιοχή της Μεσογείου (Ελλάδα, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία και Σλοβενία).

Το έργο επιδιώκει να συνεισφέρει στην αντιμετώπιση των εμποδίων προς την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μέσω της:

1. Προώθησης και ανάπτυξης επενδύσεων με στόχο την αυξημένη χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα
2. Δημιουργίας ενός Δικτύου Ενεργειακών Επιθεωρητών, προσβάσιμου από τους πολίτες, προκειμένου αυτοί να αποκτούν πρόσβαση σε πιστοποιημένες και ανεξάρτητες πληροφορίες και βοήθεια για την ενεργειακή επιθεώρηση και πιστοποίηση των κτιρίων τους
3. Επιπλέον εκπαίδευσης των μελών του Δικτύου Ενεργειακών Επιθεωρητών μέσω κατάλληλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
4. Δημιουργίας ενός Κέντρου Κλήσης και μίας Ιστοσελίδας όπου οι πολίτες θα μπορούν να αναζητούν πληροφορίες για την ενεργειακή απόδοση και το αντίστοιχο Ευρωπαϊκό και ελληνικό θεσμικό πλαίσιο
5. Υλοποίησης μίας εκστρατείας για την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την ενεργειακή απόδοση, το Δίκτυο Ενεργειακών Επιθεωρητών και τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας

Ευρωπαϊκή Ένωση

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Energy Efficiency in Buildings: ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings_en.htm
- CA - EPBD: www.epbd-ca.org
- Πρόγραμμα χρηματοδότησης Intelligent Energy Europe: ec.europa.eu/energy/intelligent/
- BUILD UP: www.buildup.eu

Ελλάδα

- Σελίδες για την Ενεργειακή Επιθεώρηση (ΥΠΕΚΑ): www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=337
- ΚΑΠΕ: www.cres.gr
- ΤΕΕ: www.tee.gr
- ΠΟΜΙΔΑ: www.pomida.gr

Έργο ENFORCE

- Έργο ENFORCE: www.enforce-een.eu
- ΕΠΤΑ (Ελλάδα): www.epta.gr
- ADICONSUM (Ιταλία): www.adiconsum.it
- ESCAN (Ισπανία): www.escansa.com
- ADENE (Πορτογαλία): www.adene.pt
- ZRMK (Σλοβενία): www.gi-zrmk.si