

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜ. ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ενεργειακή Διαχείριση & Εξοικονόμηση Ενέργειας

ΔΙΑΛΕΞΗ 12: ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΚΤΙΡΙΩΝ

Δρ. Τριανταφυλλιά Νικολάου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Κάθε οικοδομική άδεια ανέγερσης νέου ή ριζικής ανακαίνισης υφιστάμενου κτηρίου, κατά την έννοια του νόμου, χορηγείται μόνο μετά την υποβολή στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία μελέτης για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου, όπως αυτή ορίζεται στον Κ.Εν.Α.Κ.



ΑΠΟΦΑΣΙΣ
Αριθμ. ΔΕΠΕΛ/α.κ.178581
Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.
ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:
1. Το π.δ. 63/2005 "Κωδικοποίηση νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα" (Α' 98) και ειδικότερα το άρθρο 90 αυτού.
2. Το π.δ. 100/2014 "Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής" (Α' 167) και ιδίως τα άρθρα 10, 11 και 42 αυτού.
3. Το π.δ. 70/2015 "Ανασύσταση των Υπουργείων Πολιτισμού και Αθλητισμού, ... και του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασφάλειας, Περιβάλλοντος και Ενέργειας σε Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας ..." (Α' 114).
4. Το π.δ. 73/2015 "Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών" (Α' 116).
5. Το π.δ. 125/2016 "Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών" (Α' 210).
6. Την οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Μαΐου 2010 "Για την

9. Το ν.4409/2016 "Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπερκρίσιμες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του π.δ. 148/2009 και άλλες διατάξεις," (Α' 136) και ιδίως τα άρθρα 49 και 52 έως και 59 αυτού.
10. Το ν.4030/2011 "Νέος τρόπος έκδοσης αδειών δόμησης, ελέγχου κατασκευών και λοιπές διατάξεις," (Α'249)
11. Το ν.4067/2012 "Νέος Οικοδομικός Κανονισμός" (Α' 79).
12. Το π.δ. 335/1993 "Απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα, σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 92/42/ΕΟΚ της 21ης Μαΐου 1992" (ΦΕΚ Α' 143), όπως τροποποιήθηκε με το π.δ. 59/1995 (Α' 46).
13. Την Η.Π. 18694/658/Ε 103/11.04.2012 απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Οικονομικών και των Υπουργών Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Παιδείας και Θρησκευμάτων και Εργασίας και κοινωνικής ασφάλισης "Καθορισμός αρμόδιων αρχών, μέτρων και διαδικασιών για την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) υπ' αριθμ. 842/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2006 και



ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ **Αρ. Φύλλου 42**
19 Φεβρουαρίου 2013

ΝΟΜΟΣ ΥΠ ΑΡΙΘ. 4122
Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ
Εκδόσωμε τον ακόλουθο νόμο που ψήφισε η Βουλή:

Άρθρο 1
Σκοπός - Αντικείμενο

Με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, εναρμονίζεται η ελληνική νομοθεσία με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Μαΐου 2010 «Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση)» (ΕΕ L153 της 18.6.2010), η οποία αντικαθιστά την προγενέστερη Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002, που ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο της χώρας με το ν. 3661/2008 (Α' 89).

Άρθρο 2
Ορισμοί

Για την εφαρμογή των παρόντων άρθρων, ορίζονται

ανεγκυκλιτήρα, η επιφάνεια των αιθρών και όλων των διαμετρήων ανοιγμάτων ή οδύσεων που λειτουργούν ως φωταγωγοί ή ως αγωγοί κυκλοφορίας του αέρα για τον κλιματισμό του κτιρίου.
5. «Κτίριο με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας»: κτίριο με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, προοριζόμενη σύμφωνα με το άρθρο 3. Η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, πρέπει να καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, περιλαμβανομένης της ενέργειας που παράγεται επί τόπου ή πλησίον του κτιρίου.
6. «Κέλυφος κτιρίου - κτιριακής μονάδας»: το σύνολο των οριζόντιων και κατακόρυφων δομικών στοιχείων που ορίζουν το κτίριο ή την κτιριακή μονάδα.
7. «Τεχνικό σύστημα κτιρίου - κτιριακής μονάδας»: οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση, ψύξη, αερισμό, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) και φωτισμό κτιρίου ή κτιριακής μονάδας.
8. «Στοιχείο κτιρίου - κτιριακής μονάδας»: τεχνικό σύστημα ή δομικό στοιχείο του κελύφους του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας.
9. «Ενεργειακή απόδοση κτιρίου - κτιριακής μονάδας»:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος:

Η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου

Μέσα:

- Βιοκλιματικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός
- Θερμομονωτική επάρκεια του κτηρίου
- Κατάλληλα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα υψηλής απόδοσης
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.)
- Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τις ΤΟΤΕΕ:

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017	Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης	ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017	Α' ΕΚΔΟΣΗ
ΤΟΤΕΕ 20701-2/2017	Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων	ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017	Α' ΕΚΔΟΣΗ
ΤΟΤΕΕ 20701-3/2010	Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών	ΦΕΚ Β' 2945/23-10-2014	Γ' ΕΚΔΟΣΗ
ΤΟΤΕΕ 20701-4/2017	Οδηγίες και έντυπα εκθέσεων ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, συστημάτων θέρμανσης και συστημάτων κλιματισμού	ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017	Α' ΕΚΔΟΣΗ
ΤΟΤΕΕ 20701-5/2017	Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια	ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017	Α' ΕΚΔΟΣΗ

ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ Μ.Ε.Α.

Μ.Ε.Α.: Υποχρεωτική για όλα τα νέα ή ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια.

Ριζική ανακαίνιση κτιρίου

Η ανακαίνιση κτιρίου της οποίας το συνολικό κόστος που αναφέρεται στα δομικά στοιχεία ή και στις ενεργειακές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, όπως οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, παροχής θερμού νερού, κλιματισμού, εξαερισμού και φωτισμού, υπερβαίνει το 25% της συνολικής αξίας του κτιρίου, μη περιλαμβανομένης της αξίας του οικοπέδου

ή

όταν η ανακαίνιση αφορά σε ποσοστό άνω του 25% του εξωτερικού περιβλήματος του κτιρίου.

(αρ. 2, παρ.12, Ν.4122/2013)

ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ Μ.Ε.Α.

- **Κτήρια και μνημεία που προστατεύονται από το νόμο ως μέρος συγκεκριμένου περιβάλλοντος ή λόγω της ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής ή ιστορικής αξίας τους (συμπ. διατηρητέα κτήρια)**
- *Στην περίπτωση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης των ως άνω κτηρίων, αυτές γίνονται κατόπιν έγκρισης του αρμόδιου φορέα προστασίας τους και εφαρμόζονται οι διατάξεις του Κ.Εν.Α.Κ. στο βαθμό που δεν παραβιάζονται οι ειδικοί όροι και οι μορφολογικοί περιορισμοί που διέπουν το προστατευόμενο κτήριο ή περιοχή και τους οποίους επιβάλλουν οι διοικητικές πράξεις προστασίας.*
- **Κτήρια που χρησιμοποιούνται ως χώροι λατρείας ή θρησκευτικών δραστηριοτήτων**
- *Υφίσταται η υποχρέωση ελέγχου της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου. Αν υπάρχουν λειτουργικά ανεξάρτητοι και αυτόνομοι χώροι με επιφάνεια άνω των 50m², ενταγμένοι ή μη στην κτηριακή μονάδα, με χρήση που δεν εξαιρείται από την εφαρμογή του κανονισμού (χώροι γραφείων, συνάθροισης κοινού, εμπορίου κ.τ.λ.), τότε εκπονείται υποχρεωτικά Μ.Ε.Α. μόνο για τους συγκεκριμένους χώρους.*

ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ Μ.Ε.Α.

- Μη μόνιμα κτήρια των οποίων η διάρκεια της χρήσης τους, με βάση το σχεδιασμό τους, δεν υπερβαίνει τα δύο (2) έτη.
- Κτήρια βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, εργαστήρια, αποθήκες, χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων, πρατήρια υγρών καυσίμων, κτήρια αγροτικών χρήσεων – πλην κατοικιών – με χαμηλές ενεργειακές απαιτήσεις και όμοια κτήρια, τα οποία χρησιμοποιούνται από τομέα καλυπτόμενο από σχετική εθνική συμφωνία που αφορά στην ενεργειακή απόδοση κτηρίων.
- *Αν υπάρχουν λειτουργικά ανεξάρτητοι και αυτόνομοι χώροι με επιφάνεια άνω των 50m², ενταγμένοι ή μη στην κτηριακή μονάδα, με χρήση που δεν εξαιρείται από την εφαρμογή του κανονισμού (χώροι γραφείων, συνάθροισης κοινού, εμπορίου κ.τ.λ.), τότε εκπονείται υποχρεωτικά Μ.Ε.Α. μόνο για τους συγκεκριμένους χώρους.*

ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ Μ.Ε.Α.

- **Αυτοτελή κτήρια, με συνολική επιφάνεια κάτω των 50 m²**
- Υφίσταται η υποχρέωση ελέγχου της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου. Η συνολική επιφάνεια αφορά στα συνολικά τετραγωνικά μέτρα του κτηρίου, όπως αυτά προσμετρούνται στο συντ. δόμησης, σύμφωνα με το Γ.Ο.Κ. και όπως καταγράφονται στο φύλλο της οικοδομικής άδειας (σύμφωνα με την περίπτωση 13 του άρθρου 2 του ν. 3661/2008). Στη συνολική επιφάνεια προσμετρούνται επίσης και τα τετραγωνικά του κτηρίου που έχουν νομιμοποιηθεί ή τακτοποιηθεί.

ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗ Μ.Ε.Α.

- **Αρχιτεκτονική μελέτη**
- **Μελέτες διαστασιολόγησης όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου.**
- *Μετά την 23.11.2010, σε όλες τις περιπτώσεις που απαιτείται η εκπόνηση της μελέτης ενεργειακής απόδοσης (κτήρια με επιφάνεια άνω των 50m²), υποβάλλονται και μελέτες υδραυλικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (49731/2010 απόφ. Υ.Π.Ε.Κ.Α.) και συγκεκριμένα:*
 - *μελέτες ύδρευσης/αποχέτευσης, θέρμανσης/ψύξης (υπολογισμός ψυκτικών φορτίων) ή κλιματισμού (υποχρεωτικά σε κτήρια του τριτογενούς τομέα), ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και σε κτήρια εκτός κατοικιών η μελέτη τεχνικού φωτισμού (φωτοτεχνίας).*

ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗ Μ.Ε.Α.

Τεχνικά συστήματα κτιρίων

1. Τα τεχνικά συστήματα που εγκαθίστανται σε νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια, πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις που ορίζονται στον ΚΕΝΑΚ, όσον αφορά τη συνολική ενεργειακή τους απόδοση, την εγκατάσταση, τη σωστή διαστασιολόγηση και τα συστήματα ρύθμισης και ελέγχου τους.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ισχύουν για νέα συστήματα, για αναβαθμίσεις και αντικαταστάσεις υφιστάμενων συστημάτων στο βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό. Οι ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- α) συστήματα θέρμανσης ή ψύξης χώρων,
- β) συστήματα παραγωγής ΖΝΧ,
- γ) συστήματα κλιματισμού,
- δ) συστήματα αερισμού,
- ε) διατάξεις αυτομάτου ελέγχου και ρύθμισης λειτουργίας των τεχνικών συστημάτων ή συνδυασμό τους.

2. Κατά την κατασκευή νέου ή τη ριζική ανακαίνιση υφιστάμενου κτιρίου, είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση μετρητών σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 15 του ν. 3855/2010 (Α'95).

ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗ Μ.Ε.Α.

- **Κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας**
- Από την **1.1.2021, όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας**. Για τα νέα κτίρια που στεγάζουν υπηρεσίες του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, η υποχρέωση αυτή τίθεται σε ισχύ από την **1.1.2019**. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται οι ειδικές περιπτώσεις κτιρίων, για τις οποίες η ανάλυση της σχέσης κόστους-οφέλους για τον οικονομικό κύκλο ζωής του συγκεκριμένου κτιρίου έχει αρνητικό αποτέλεσμα και οι οποίες εξαιρούνται από την υποχρέωση της παρούσας παραγράφου.
- Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής εγκρίνεται εθνικό σχέδιο αύξησης του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, το οποίο δύναται να περιλαμβάνει διαφορετικούς στόχους ανάλογα με την κατηγορία χρήσης του κτιρίου και κοινοποιείται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗ Μ.Ε.Α.

- **Κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας**
- Το εθνικό σχέδιο περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τα εξής στοιχεία:
- α) τον καθορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη τις εθνικές, περιφερειακές ή τοπικές συνθήκες, περιλαμβανομένου αριθμητικού δείκτη της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας σε κιλοβατώρες ανά τετραγωνικό μέτρο κατ' έτος (kWh/m²),
- β) τους ενδιάμεσους στόχους για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των νέων κτιρίων έως το 2015
- γ) πληροφορίες σχετικά με τις πολιτικές και τα οικονομικά ή άλλα μέτρα που έχουν ληφθεί στο πλαίσιο των παραγράφων 1 και 2 για την προώθηση των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

ΤΗΡΗΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Μ.Ε.Α.

- Ο ιδιοκτήτης μετά την ολοκλήρωση κατασκευής νέου κτηρίου ή ριζικώς ανακαινιζόμενου, υποχρεούται να ζητήσει την έκδοση Π.Ε.Α.
- Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής ελέγχει αν:
 - *το κτήριο πληροί όλες τις ελάχιστες προδιαγραφές*
 - *η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) του κτηρίου είναι μικρότερη ή ίση από τη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτηρίου αναφοράς (κατάταξη σε ενεργειακή κατηγορία Β ή καλύτερη).*
- Αν δεν ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου τότε ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής υποχρεούται να εφαρμόσει εντός ενός έτους από την έκδοση του Π.Ε.Α. μέτρα βελτίωσης ή/και συμμόρφωσης ως προς τη Μ.Ε.Α.
- Μετά τη πάροδο ενός έτους, από την έκδοση του πρώτου Π.Ε.Α., διενεργείται εκ νέου ενεργειακή επιθεώρηση και εκδίδεται νέο Π.Ε.Α. Στην περίπτωση μη ικανοποίησης των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του «Κώδικα Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας».

ΤΗΡΗΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Μ.Ε.Α.

ΣΥΝΕΠΩΣ

Η επιλογή τεχνολογιών (τόσο για το κτηριακό κέλυφος, όσο και για τις Η/Μ εγκαταστάσεις), κατά την εκπόνηση μιας Μ.Ε.Α. γίνεται πάντα με γνώμονα τη δυνατότητα εφαρμογής τους στην κατασκευή του κτηρίου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗ Μ.Ε.Α.

Ενότητες (με βάση το άρθρο 12, ΚΥΑ 178581/2017):

1. Γενικές πληροφορίες κτηρίου (*περιγραφή, τοποθεσία, χρήση, προφίλ λειτουργίας, επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος, κλιματική περιοχή, αναφορά στο λογισμικό κ.ά.*)
2. Τεκμηρίωση αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτηρίου με βάση αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού και σύμφωνα με ελάχιστες προδιαγραφές
3. Κτιριακό κέλυφος. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων και κελύφους του κτηρίου σύμφωνα με ελάχιστες προδιαγραφές
4. Τεχνικά συστήματα. Τεκμηρίωση ικανοποίησης ελάχιστων προδιαγραφών και σχεδιασμού ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου
5. Αποτελέσματα υπολογισμών Παρουσίαση δεδομένων και αποτελεσμάτων υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού και ενεργειακή κατηγοριοποίηση του κτηρίου.

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Γενικά στοιχεία κτηρίου

- Γενική περιγραφή κτηρίου και τοποθεσίας
- Ταξινόμηση κτηρίου σε κατηγορία (ή στην πλησιέστερη) με βάση τη χρήση του
- Προσδιορίζεται το προφίλ λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο και περίοδος λειτουργίας)
- Σε κτήρια με πολλές παράλληλες χρήσεις, όταν αυτές οι χρήσεις αντιμετωπίζονται ως ανεξάρτητες θερμικές ζώνες, το τυπικό ωράριο λειτουργίας καθορίζεται για κάθε χρήση χωριστά (*π.χ. οι χώροι γραφείων των νοσοκομείων αντιμετωπίζονται ως γραφεία*)
- Με βάση την χρήση προσδιορίζονται:
 - πυκνότητα κατοίκησης (αρ. ατόμων / 100m² δαπέδου)
 - απαιτούμενος νωπός αέρας
 - θερμικά φορτία που εκλύονται από τους χρήστες
 - επιθυμητή θερμοκρασία και σχετική υγρασία αέρα

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Κλιματικά δεδομένα περιοχής

Αναφορά σε:

- Κλιματική ζώνη στην οποία ανήκει η τοποθεσία του κτηρίου
- Διακύμανση της μέσης μηνιαίας τιμής της θερμοκρασίας αέρα
- Διακύμανση της σχετικής υγρασίας
- Διακύμανση της ταχύτητας ανέμου
- Διακύμανση της ολικής ακτινοβολίας
- Ηλιακή τροχιά

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Περιγραφή & τεκμηρίωση ενεργειακού σχεδιασμού

Συνοπτική ανάλυση:

- αρχιτεκτονικού σχεδιασμού
- διαμόρφωσης δομικών στοιχείων κτηριακού κελύφους με βάση τις ελάχιστες προδιαγραφές του κανονισμού
- επιλογής Η/Μ εγκαταστάσεων
- προτεινόμενων συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας, ορθολογικής χρήσης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Λογισμικό και παραδοχές για τους υπολογισμούς

- Λογισμικό αξιολογημένο από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.Επ.Ε.ν.) του ΥΠΕΚΑ – Αναφορά του αριθμού έκδοσης του λογισμικού και αριθμού έγκρισης αξιολόγησης από την Ε.Υ.Επ.Ε.ν.
- Εκτός από τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης του κτηρίου, οι υπόλοιποι υπολογισμοί (π.χ. υπολογισμοί θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου) που περιλαμβάνονται στη μελέτη ενεργειακής απόδοσης, δεν απαιτούν τη χρήση αξιολογημένων ή πιστοποιημένων λογισμικών.
- Μη Θερμαινόμενοι Χώροι:
 - ενεργειακά αδρανείς χώροι, χωρίς απαιτήσεις για θέρμανση, ψύξη, αερισμό
 - εσωτερικά θερμικά κέρδη και φωτισμός θεωρούνται μηδενικά
 - δεν λαμβάνεται υπόψη αερισμός μεταξύ θερμαινόμενων και ΜΘΧ

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Λογισμικό και παραδοχές για τους υπολογισμούς

Διαχωρισμός ανεξάρτητων θερμικών ζωνών:

- Όταν η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων διαφέρει περισσότερο από 4 K (4°C) σε σχέση με τα άλλα τμήματα του κτηρίου κατά τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- Όταν υπάρχουν χώροι διαφορετικής χρήσης / λειτουργίας (π.χ. νοσοκομείο) Οι χώροι διαφορετικών χρήσεων έχουν συνήθως και διαφορετικές εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νωπό αέρα κ.ά.).
- Όταν υπάρχουν χώροι στο κτήριο που εξυπηρετούνται από διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- Όταν υπάρχουν χώροι στο κτήριο με πολύ μεγάλες (σε σχέση με το υπόλοιπο κτήριο) συναλλαγές ενέργειας (π.χ. εσωτερικά ή/και ηλιακά κέρδη, θερμικές απώλειες). Για παράδειγμα, οι χώροι με νότιο προσανατολισμό σε ένα κτήριο έχουν σημαντικά ηλιακά κέρδη σε σχέση με τους υπόλοιπους χώρους.
- Όταν υπάρχουν χώροι, όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού (παροχής νωπού αέρα ή κλιματισμού) καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στόχος:

- Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμό του κτηρίου με γνώμονα τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών σε σχέση με τον ηλιασμό και τους τοπικά επικρατούντες ανέμους στην περιοχή για το χειμώνα και το καλοκαίρι.
- Κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου με στόχο τη βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών.
- Σχεδιασμό, διαστασιολόγηση και χωροθέτηση των ανοιγμάτων του κτηρίου ανάλογα με τον προσανατολισμό τους με γνώμονα τον ηλιασμό, το φυσικό φωτισμό και τον αερισμό που επιτυγχάνεται από αυτά.
- Χωροθέτηση των λειτουργιών του κτηρίου ανάλογα με τον προσανατολισμό, τη χρήση των εσωτερικών χώρων και τις απαιτήσεις άνεσης.
- Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος για την εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση, όπως σύστημα άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), σύστημα έμμεσου ηλιακού κέρδους (τοίχος μάζας, τοίχος Trombe), ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο), κ.ά.
- Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού και φυσικού φωτισμού στο κέλυφος των κτηρίων για επίτευξη θερμικής και οπτικής άνεσης.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Σχεδιασμός κτηρίου

Αναφορά σε:

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά
- συνολική επιφάνεια και όγκο θερμαινόμενου τμήματος
- συνολική επιφάνεια δομικών στοιχείων που περικλείουν το θερμαινόμενο όγκο
- επιφάνεια ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό, κ.τ.λ.



συμπεράσματα για ενεργειακή συμπεριφορά κτηριακού περιβλήματος

- βαθμός έκθεσης κελύφους στο εξωτερικό περιβάλλον (π.χ. υψηλές τιμές λόγω θερμαινόμενης επιφάνειας εξωτερικών δομικών στοιχείων προς θερμαινόμενο όγκο)
- αν το κτήριο ακολουθεί τον αμυντικό (μικρή επιφάνεια ανοιγμάτων) ή τον επιθετικό (μεγάλη επιφάνεια ανοιγμάτων) σχεδιασμό.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Χωροθέτηση και προσανατολισμός

- Χωροθέτηση του κτηρίου = ηλιασμός & έκθεση σε ανέμους
- Υπολογισμός θέσης του ήλιου (γωνιών ηλιακού ύψους & αζιμουθίου) για τυπικές ημέρες - ώρες χειμερινής και θερινής περιόδου:
 - Ημερομηνίες: 21/12 & 21/6
 - Ώρες: 09:00, 12:00, 15:00 και 18:00
- Τρόπος υπολογισμού:
 - Μαθηματικές σχέσεις
 - Ηλιακούς χάρτες
- Εργαλεία:
 - Google SketchUp

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Επιλογή & χωροθέτηση φύτευσης κι άλλων στοιχείων μικροκλίματος

Περιγραφή διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου σχετικά με

- Δέντρα (αιθαλή – φυλλοβόλα)
- Υλικά επίστρωσης περιβάλλοντος χώρου, π.χ. βλάστηση, πλάκες δαπέδου, κ.α.
- Υδάτινες επιφάνειες
- Άλλα στοιχεία που επηρεάζουν το μικροκλίμα.

Σχεδιασμός & χωροθέτηση ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό

- Διαστασιολόγηση με βάση απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού
- Αναγραφή τύπου κουφωμάτων, εμβαδό κάλυψης ανά προσανατολισμό, ποσοστό επιφάνειάς τους επί όψεων του κτηρίου.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Χωροθέτηση λειτουργιών ανάλογα με χρήση και απαιτήσεις άνεσης

- Περιγραφή επιλογής της χωροθέτησης των εσωτερικών χώρων του κτηρίου με βάση τον προσανατολισμό και τη χρήση τους

Περιγραφή λειτουργίας παθητικών συστημάτων

- Κ.Εν.Α.Κ. → απαραίτητη η ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός εκ των παθητικών ηλιακών συστημάτων στο κτήριο.
- Απαιτείται πλήρης περιγραφή επιλεχθέντων συστημάτων:
 - θέση στο κτήριο
 - καλυπτόμενη επιφάνεια
 - τρόπο διαμόρφωσής
 - αναλυτική περιγραφή λειτουργίας τους κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας της χειμερινής και καλοκαιρινής περιόδου.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Περιγραφή συστημάτων ηλιοπροστασίας

- Κ.Εν.Α.Κ. → απαραίτητος σχεδιασμός και διαστασιολόγηση συστημάτων ηλιοπροστασίας για ανοίγματα, ανάλογα με τον προσανατολισμό τους.
- Απαιτείται πλήρης περιγραφή επιλεγθέντων διατάξεων:
 - γεωμετρία
 - διαμόρφωση (*οριζόντιες ή κατακόρυφες, συμπαγείς ή διάτρητες*)
 - υλικά κατασκευής
 - λειτουργία (*σταθερά ή κινητά*)
 - θέση (*εξωτερικά ή εσωτερικά του κτηρίου*).
- Για κάθε κούφωμα: απαραίτητη η ένδειξη προκύπτοντος σκιασμού για χαρακτηριστικές ώρες των τυπικών ημερών της χειμερινής και θερινής περιόδου με τη βοήθεια σκαριφημάτων.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Περιγραφή τεχνικών φυσικού φωτισμού και αερισμού

- Περιγραφή τεχνικών που εξασφαλίζουν τον φυσικό φωτισμό και αερισμό του κτηρίου, αν έχουν ενταχθεί τέτοια ιδιαίτερα συστήματα στο κτήριο

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

Περιγραφή:

- Τρόπος τοποθέτησης θερμομονωτικής στρώσης στα δομικά στοιχεία
- Διαμόρφωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (*εκτός άμεσου ηλιακού κέρδους*)
- Διατάξεις ηλιοπροστασίας

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

- Όλα τα νέα κτήρια καθορίζονται ελάχιστες απαιτήσεις σχετικά με τη θερμομονωτική επάρκεια σε
 - επιμέρους δομικά στοιχεία
 - ολόκληρο κτηριακού κελύφους
- Κ.Εν.Α.Κ. → Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές ανάλογα με τον τύπο του κτηρίου και την κλιματική ζώνη που βρίσκεται.

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

- Αναλυτική αναφορά: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1 Αφορά όλα τα δομικά στοιχεία που περικλείουν το θερμικά προστατευμένο όγκο και είναι σε επαφή με εξωτερικό αέρα, ΜΘΧ ή έδαφος.

Πίνακας 3.3α. Μέγιστες επιτρεπόμενες ημές του συντελεστή θερμοπερατότητας των επί μέρους δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη σε περίπτωση ανέγερσης νέου κτηρίου.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,80	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,80	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

- Βασίζεται στη σύγκριση του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κελύφους με τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή που προβλέπει ο Κ.Εν.Α.Κ.
- **Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας:** ο λόγος της επιφάνειας των δομικών στοιχείων που περιβάλλουν το θερμικά προστατευόμενο όγκο προς το θερμαινόμενο όγκο (A/V).

Πίνακας 3.3β. Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του σε περίπτωση ανέγερσης νέου κτηρίου.

Λόγος A/V [m^{-1}]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
$\leq 0,2$	1,25	1,13	1,04	0,95
0,3	1,17	1,05	0,96	0,88
0,4	1,10	0,99	0,91	0,83
0,5	1,04	0,93	0,86	0,78
0,6	0,98	0,89	0,81	0,73
0,7	0,92	0,83	0,76	0,68
0,8	0,86	0,77	0,71	0,63
0,9	0,80	0,73	0,65	0,59
$\geq 1,0$	0,77	0,69	0,62	0,55

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Απαιτούμενα δεδομένα για υπολογισμό A/V:

- Συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων που περικλείουν το θερμικά προστατευμένο όγκο σε επαφή με εξωτερικό αέρα, ΜΘΧ ή έδαφος.

Σε επαφή με έδαφος απαιτείται η εύρεση ισοδύναμου συντ. θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων.

Δομικά στοιχεία σε επαφή με δομικά στοιχεία όμορων κτηρίων θεωρούνται ως ελεύθερα προς τον εξωτερικό αέρα και κατά τον υπολογισμό το κτίσμα θεωρείται συνολικά ως πανταχόθεν ελεύθερο.

Κατά τον έλεγχο τμήματος κτηρίου τα δομικά στοιχεία τα οποία έρχονται σε επαφή με τους προϋφιστάμενους θερμαινόμενους χώρους του ίδιου κτηρίου θεωρείται ότι γειτνιάζουν με ΜΘΧ και αναλόγως λαμβάνονται γι' αυτά τόσο οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης όσο και η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του συντελεστή θερμοπερατότητας.

- Εμβαδά A όλων των δομικών στοιχείων που περικλείουν το θερμικά προστατευμένο όγκο και είναι σε επαφή με εξωτερικό αέρα, ΜΘΧ ή έδαφος.

Ο υπολογισμός γίνεται με βάση τις εξωτερικές διαστάσεις των δομικών στοιχείων.

- Συντελεστές γραμμικής θερμοπερατότητας Ψ και τα μήκη l όλων των θερμογεφυρών που σχηματίζονται στο κτηριακό κέλυφος.
- Μειωτικοί συντελεστές b για δομικά στοιχεία που συνορεύουν με ΜΘΧ.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Γενικές ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις Η/Μ εγκαταστάσεις:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή αλλού μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης (Ζ.Ν.Χ.), πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση. (εξωτερικοί χώροι: πάχος > 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και > 13mm για Ζ.Ν.Χ., $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ @ 20°C).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ @ 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm.
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου θα διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας Ζ.Ν.Χ. ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ζεστό νερό χρήσης.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Γενικές ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις Η/Μ εγκαταστάσεις:

- Σε όλα τα νέα ή ριζικώς ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε Ζ.Ν.Χ. από ηλιοθερμικά συστήματα.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενούς τομέα πρέπει να έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lm/W. Για επιφάνεια > 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων τους.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και Ζ.Ν.Χ. (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενούς τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης άεργης ισχύος ηλεκτρικών καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) $\geq 0,95$.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση !

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις συστ. θέρμανσης-ψύξης-αερισμού

Σύστημα παραγωγής θέρμανσης/ψύξης:

- αναλυτική περιγραφή συστήματος
- τεκμηρίωση τρόπου αντιμετώπισης μερικών θερμικών/ψυκτικών φορτίων και ετεροχρονισμού λειτουργίας

Σύστημα μηχανικού αερισμού (κτήρια τριτογενούς τομέα):

- Περιγραφή συστήματος ανάκτησης θερμότητας και διατάξεων αυτομάτου ελέγχου.

Δίκτυο διανομής και τερματικές μονάδες απόδοσης θέρμανσης/ψύξης:

- οι επί μέρους κλάδοι διανομής θερμικής ενέργειας να καλύπτουν χώρους με ίδιες λειτουργικές ιδιαιτερότητες (χρήση, ωράριο λειτουργίας, εσωτερικά φορτία).
- Έτσι είναι εφικτός ξεχωριστός θερμοστατικός έλεγχος ανά χώρο (π.χ. διαμέρισμα) με παράλληλη ρύθμιση τροφοδοσίας κάθε κλάδου ξεχωριστά (μέσω αυτόματης ηλεκτροβάνας στο επίπεδο του κολλεκτέρ), ανάλογα με τις απαιτήσεις.

Κτήρια > 50 m²: απαραίτητες μελέτες ύδρευσης/αποχέτευσης, θέρμανσης/ψύξης (υπολογισμός ψυκτικών φορτίων) ή κλιματισμού (υποχρεωτικά σε κτήρια του τριτογενούς τομέα), ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και σε κτήρια εκτός κατοικιών η μελέτη τεχνικού φωτισμού (φωτοτεχνίας).

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις συστ. θέρμανσης-ψύξης-αερισμού

Παράμετροι σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) συστ. θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού:

- Χρήση κτηρίου: κατοικία, γραφείο, εμπορικό κατάστημα κ.ά.
- Προφίλ λειτουργίας: ωράριο, εσωτερικές συνθήκες, ειδικές χρήσεις χώρων.
- Συνθήκες σχεδιασμού: χειμώνα, καλοκαίρι για την υπό μελέτη περιοχή.
- Διαχωρισμός χώρων κτηρίου (θερμικές ζώνες): ανάλογα με τον προσανατολισμό, τα εσωτερικά κέρδη (συσκευές), τον αριθμό χρηστών.
- Επιλογή συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού, υψηλής απόδοσης και εφαρμογή κατάλληλων διατάξεων αυτοματισμών.
- Δυνατότητα λειτουργίας των συστημάτων σε πλήρες ή/και μερικό φορτίο, στην ίδια υψηλή ενεργειακή απόδοση. π.χ. διβάθμια ή τριβάθμια συστήματα, κ.ά.
- Εφαρμογή συστημάτων Α.Π.Ε.. Δυνατότητα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: θερμικά ηλιακά, φωτοβολταϊκά, γεωθερμία κ.ά.
- Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κάθε συστήματος.

Η προγενέστερη ή παράλληλη εκπόνηση των Η/Μ μελετών και της ΜΕΑ βοηθά στον έγκαιρο εντοπισμό ασυμβατοτήτων, βελτιστοποιεί την επιλογή συστημάτων και εξοικονομεί χρόνο.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις συστ. παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

Σύστημα παραγωγής:

- Αναλυτική παρουσίαση του συστήματος
- αναφορά στην ενσωμάτωση ελάχιστων προδιαγραφών του Κ.Εν.Α.Κ.

Κεντρική μονάδα παραγωγής Ζ.Ν.Χ.:

- Χρήση ξεχωριστής μονάδας λέβητα-καυστήρα όταν η μονάδα λέβητα-καυστήρα για την θέρμανση χώρων καταναλώνει πετρέλαιο θέρμανσης.
- Χρήση ξεχωριστού λέβητα (μικρότερης θερμικής ισχύς) για ορθή διαχείριση ενέργειας και για κατανάλωση άλλου τύπου καυσίμου καθώς θα λειτουργεί και την θερινή περίοδο (*εκτός αν υπάρχει πολυβάθμιο σύστημα με πρώτη βαθμίδα να αποδίδει θερμική ισχύ ίση με απαιτούμενη για παραγωγή Ζ.Ν.Χ.*)

Κάλυψη φορτίων παραγωγής Ζ.Ν.Χ.:

- Άρθρο 10 του νόμου 3851/2010: κατά 60% από ηλιοθερμικά συστήματα ή άλλες εναλλακτικές τεχνολογίες υψηλής απόδοσης.
- Επειδή το κτήριο αναφοράς έχει κάλυψη 15% των αναγκών για Ζ.Ν.Χ. από ηλιοθερμικά συστήματα, σε περίπτωση αδυναμίας εφαρμογής θα πρέπει να αντισταθμίζεται με την εφαρμογή κάποιας άλλης εναλλακτικής τεχνολογίας, για την κάλυψη Ζ.Ν.Χ. ή την κάλυψη των φορτίων θέρμανσης, ψύξης κ.ά.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις συστ. παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

Παράμετροι σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) συστ. παραγωγής Ζ.Ν.Χ.:

- Ύπαρξη χώρου για εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών, νότιου προσανατολισμού, χωρίς σκίαση και προσβάσιμου για αντιμετώπιση βλαβών και τακτική συντήρηση.
- Αποφυγή εγκατάστασης ηλιοθερμικών με χρήση θερμαντήρων αποθήκευσης στο εξωτερικό περιβάλλον, προκειμένου να μειωθούν στο ελάχιστο οι θερμικές απώλειες (σε περιπτώσεις συστημάτων διπλής ή τριπλής ενέργειας οι θερμικές απώλειες είναι ακόμα πιο αυξημένες).
- Χρήση κεντρικών συστημάτων παραγωγής Ζ.Ν.Χ., όπου θα αποθηκεύουν και θα διανέμουν την θερμική ενέργεια από του ηλιακούς συλλέκτες μέσω κοινόχρηστων θερμαντήρων. Αυτό συντελεί στην καλύτερη αξιοποίηση της διαθέσιμης ηλιακής ενέργειας, λόγω της ετεροχρονισμένης λειτουργίας των επί μέρους οριζόντιων ιδιοκτησιών. Κατά την τακτική πρωινή απουσία μέρος των χρηστών, η θερμική ενέργεια από τον ήλιο αξιοποιείται από τους υπόλοιπους χρήστες.
- Πρόβλεψη χρήσης θερμαντήρων αποθήκευσης (boiler) με χωρητικότητα τουλάχιστον 60 lt/m^2 για επαρκή αποθήκευση και αξιοποίηση θερμικής ενέργειας.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις συστ. παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

Εργαλεία σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) συστ. παραγωγής Ζ.Ν.Χ.:

- **RETScreen International**, National Resources Canada, CAN
- **System Advisor Model (SAM)**, National Renewable Energy Laboratory, USA



RETScreen® International

www.retscreen.net

Λογισμικό Ανάλυσης Έργων Καθαρής Ενέργειας

Πληροφορία έργου

[Δείτε Βάση δεδομένων έργου](#)

Όνομασία έργου

Τοποθεσία έργου

Συντάχθηκε για

Συντάχθηκε από

Τύπος έργου

Τεχνολογία

Τύπος ανάλυσης

Θερμογόνος ικανότητα αναφοράς

Δείξε ρυθμίσεις

Συνθήκες αναφοράς τοποθεσίας

[Επιλέξτε τοποθεσία κλιματικών δεδομένων](#)

Θέση κλιματολογικών δεδομένων

Δείξε δεδομένα

Γεωγραφικό πλάτος	Μονάδα	Θέση κλιματολογικών δεδομένων	Τοποθεσία έργου
	°B	35.5	35.5
Γεωγραφικό μήκος	°A	24.2	24.2
Υψόμετρο	m	146	146
Θερμοκρασία θέρμανσης βάσει σχεδιασμού	°C	5.8	
Θερμοκρασία ψύξης βάσει σχεδιασμού	°C	33.1	
Πλάτος (διακύμανση) θερμοκρασίας εδάφους	°C	9.3	

Μήνας	Θερμοκρασία αέρα	Σχετική υγρασία	Ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία -	Ατμοσφαιρική πίεση	Ταχύτητα ανέμου	Θερμοκρασία εδάφους	Βαθμο-ημέρες θέρμανσης	Βαθμο-ημέρες ψύξης
	°C	%	kWh/m ² /ημ	kPa	m/s	°C	°C-ημ	°C-ημ
Ιανουάριος	11.0	77.3%	2.31	101.2	3.2	15.1	217	31
Φεβρουάριος	10.8	76.4%	3.20	101.1	3.3	14.9	202	22
Μάρτιος	12.6	74.4%	4.57	101.0	3.6	15.9	167	81
Απρίλιος	15.7	70.5%	6.30	100.8	3.7	17.9	69	171

Εργο παραγωγής θερμότητας

Τεχνολογία
Χαρακτηριστικά φορτίου
Εφαρμογή

Ηλιακός θερμαντής νερού

- Πισίνα
 Ζεστό νερό

Τύπος φορτίου
Αριθμός μονάδων
Ποσοστό κατοίκησης
Ημερήσια κατανάλωση ζεστού νερού - εκτίμηση
Ημερήσια κατανάλωση ζεστού νερού
Θερμοκρασία
Ώρες λειτουργίας ανά βδομάδα

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση
	Κατοικία	
Κάτοικος	4	
%	100%	
L/ημ	240	
L/ημ	240	240
°C	60	60
ημ	7	7

 Ποσοστό χρήσης μήνα

Μέθοδος θερμοκρασίας παροχής
Θερμοκρασία νερού - ελάχιστη
Θερμοκρασία νερού - μέγιστη

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση
	Τύπος	
°C	15.6	
°C	21.2	

Ζήτηση θερμότητας

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση	Εξοικονομούμενη ενέργεια	Αύξηση αρχικού κόστους
MWh	4.3	4.3	0%	

Αξιολόγηση πηγών

Λειτουργία παρακολούθησης του ήλιου
Κλίση
Αζιμούθιο

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση
	Σταθεροποιημένα	
°	30.0	
°	180.0	

 Δείξε δεδομένα

Ηλιακός θερμαντής νερού

Τύπος
Κατασκευαστής
Μοντέλο
Συνολική επιφάνεια ανά ηλιακό συλλέκτη
Επιφάνεια ανοίγματος ανά ηλιακό συλλέκτη
Συντελεστής Fr (τ α)
Συντελεστής Fr UL
Συντελεστής θερμοκρασίας για Fr UL
Αριθμός συλλεκτών
Επιφάνεια ηλιακού συλλέκτη
Ισχύς
Λοιπές απώλειες

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση
	Υαλοκάλυπτος	
	Calpak	
	Selective 200GS	
m ²	2.20	
m ²	2.03	
	0.63	
(W/m ²)/°C	4.60	
(W/m ²)/°C ²	0.000	
	2	2
m ²	4.40	
kW	2.84	
%	1.0%	

Ισοζύγιο συστήματος & διάφορα

Αποθήκευση
Χωρητικότητα αποθήκευσης / επιφάνεια ηλιακού συλλέκτη
Χωρητικότητα αποθήκευσης
Εναλλάκτης θερμότητας
Απόδοση εναλλάκτη θερμότητας
Λοιπές απώλειες
Ισχύς αντλίας / επιφάνεια ηλιακού συλλέκτη
Τιμή Ηλεκτρισμού

Μονάδα	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση
	Ναι	
L/m ²	60	
L	243.6	
ναι/όχι	Ναι	
%	80.0%	
%	1.0%	
W/m ²		
€/kWh	0.082	

Περίληψη

Ηλεκτρική ζήτηση - αντλία
Αποδιδόμενη θερμότητα
Ηλιακός λόγος

MWh	0.0
MWh	1.7
%	39%

[Δείτε Τεχνική σημείωση](#)
[Δείτε βάση δεδομένων προϊόντων](#)

System Summary

Climate

Location: PEORIA, IL
 Lat: 40.7 Long: -89.7 Elev: 199.0 m

Utility Rate

Financing

Tax Credit Incentives

Payment Incentives

Annual Performance

Degradation: 0 % per year
 Availability: 100 %

SWH System Costs

Installed Cost: \$ 6298.53

SWH System

Area: 3.63 m²

User Variables

Hourly Hot Water Draw

Hourly hot water draw profile kg/hr

Scale draw profile to average daily usage

Average daily hot water usage kg/day

Total annual hot water draw kg/year

Solar Thermal Collector Array

Number of collectors

Nameplate thermal capacity kWt

Tilt deg

Total collector area m²

Azimuth deg

Tilt: horizontal=0, vertical=90

Azimuth: facing equator=0, west=90, east=-90

Collector Specifications

Choose from library

Search by collector name:

User specified

SRCC #

Type

Fluid

Test flow

- SAM/SRCC/Solene Aurora SLAR-32
- SAM/SRCC/Solene Solene-Corona SLCO-32
- SAM/SRCC/Solene Aurora SLAR-30
- SAM/SRCC/Solene Solene-Corona SLCO-30
- SAM/SRCC/Solene Solene Chromagen SLCR-32
- SAM/SRCC/Solene Solene Chromagen SLCR-30
- SAM/SRCC/Solene Solene Chromagen SLCR-40
- SAM/SRCC/Solene Aurora SLAR-32P
- SAM/SRCC/Solene Solene-Corona SLCO-32P
- SAM/SRCC/Solene Aurora SLAR-40P

-User specified collector

Area m²

FRta

FRUL W/m²-C

IAM

-Values used in simulation

Single Collector Area m²

FRta

FRUL W/m²-C

Incident Angle Modifier

Solar Storage Tank

Solar Tank Storage Volume m³

Solar Tank Height/Diameter Ratio

Solar Tank U Value kJ/hr-m²-C

Pump and Heat Exchanger

Circulation Pump Power W

Heat Exchanger Efficiency (0..1)

Auxiliary Water Heater (Electric Only)

Auxiliary Energy Factor



System Summary

Climate

Location: PEORIA, IL
 Lat: 40.7 Long: -89.7 Elev: 199.0 m

Utility Rate

Financing

Tax Credit Incentives

Payment Incentives

Annual Performance

Degradation: 0 % per year
 Availability: 100 %

SWH System Costs

Installed Cost: \$ 6298.53

SWH System

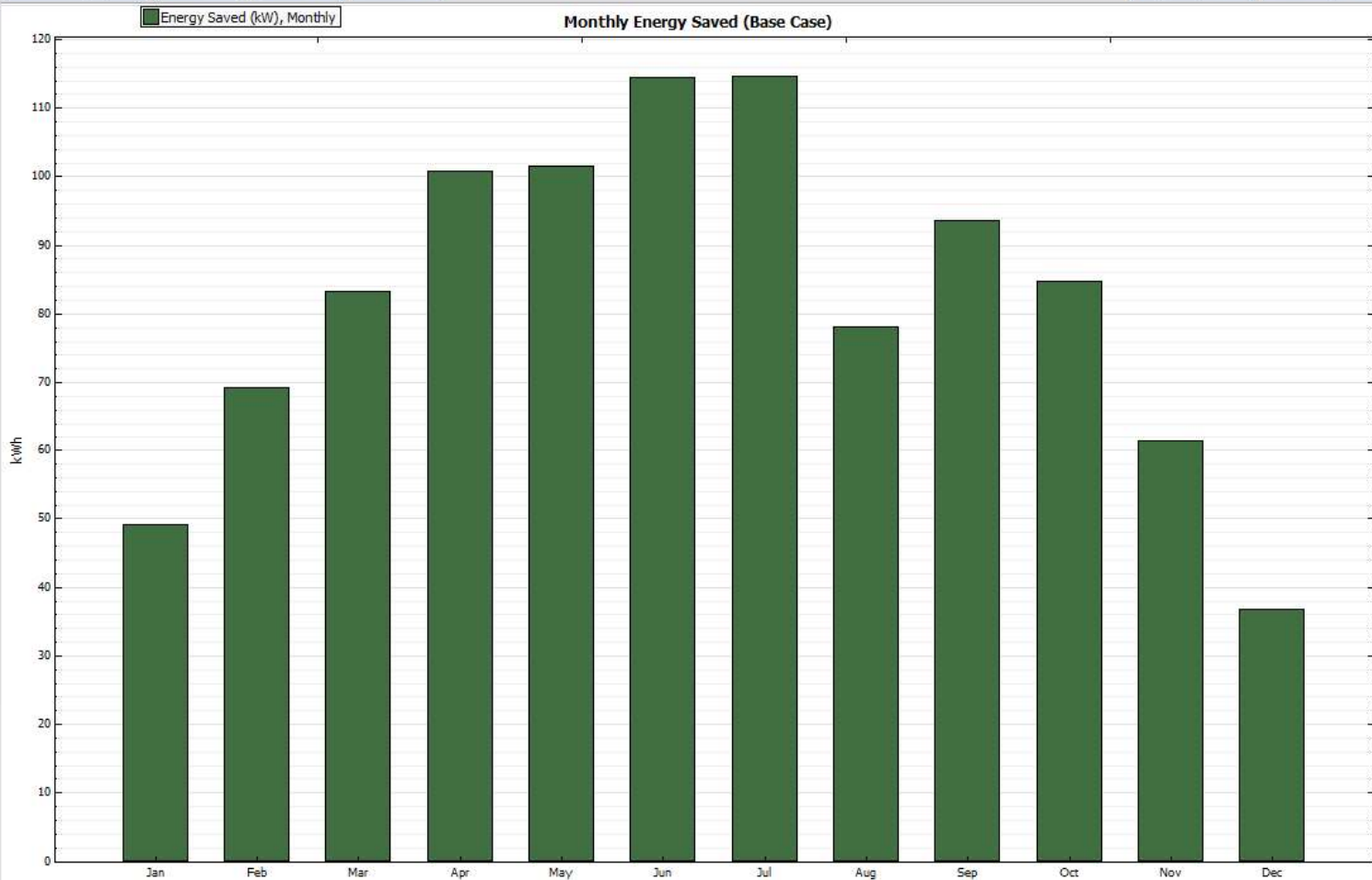
Area: 3.63 m²

User Variables

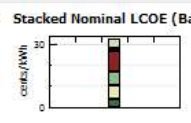
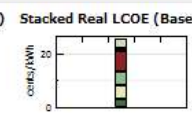
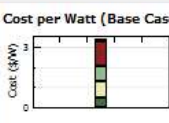
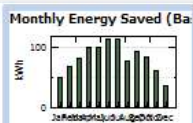
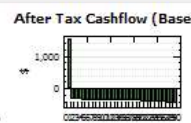
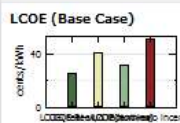
Graphs and Charts Data Tables Base Case Cash Flow Base Case Time Series

Add a new graph... Edit... Remove Remove All

Copy Graph Data Show Graph Data



Metric	Base
Annual Energy Saved (kWh)	988
Aux With Solar (kWh)	640.2
Aux Without Solar (kWh)	1,722.7
Solar Fraction	0.719
LCOE Nominal	32.33 \$/kWh
LCOE Real	25.56 \$/kWh
First Year Revenue without System	\$ 0.00
First Year Revenue with System	\$ 118.59
First Year Net Revenue	\$ 118.59
After-tax NPV	\$ -1,541.67
Payback Period	1e+099 years
Capacity Factor	6.2 %
First year kWh/kW	541



System Summary

Climate

Location: PEORIA, IL
 Lat: 40.7 Long: -89.7 Elev: 199.0 m

Utility Rate

Financing

Tax Credit Incentives

Payment Incentives

Annual Performance

Degradation: 0 % per year
 Availability: 100 %

SWH System Costs

Installed Cost: \$ 6298.53

SWH System

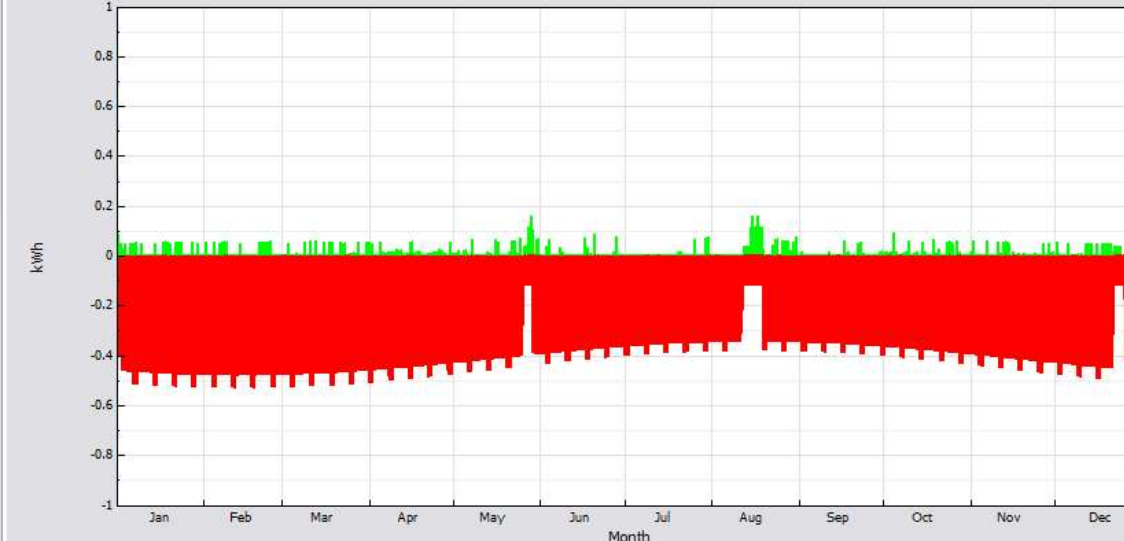
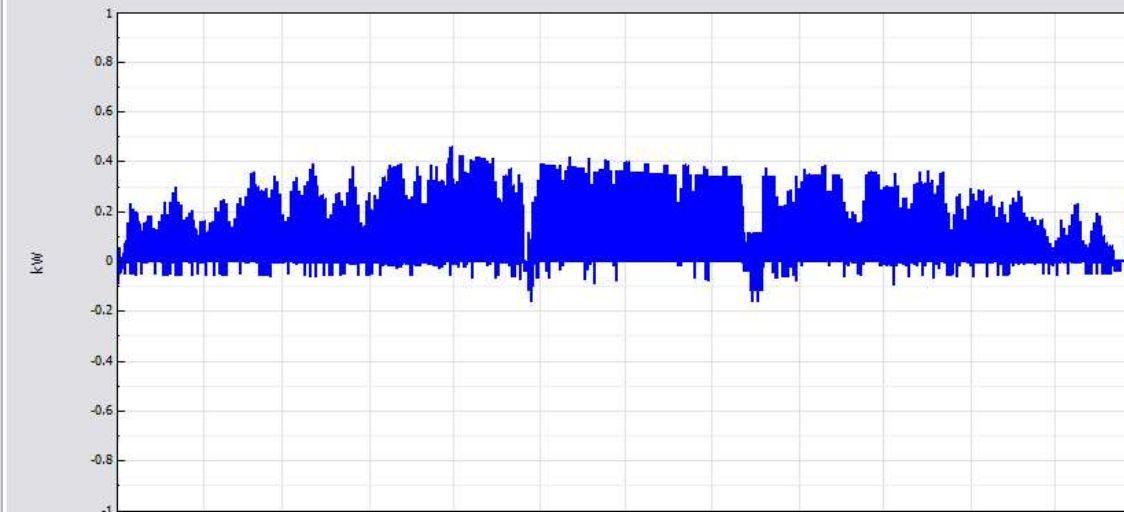
Area: 3.63 m²

User Variables

Graphs and Charts | Data Tables | Base Case Cash Flow | Base Case Time Series

Time Series | Heat Map | Monthly Profile | PDF / CDF | Duration Curve | Scatter Plot

Synchronize with Heat Map | Step Line Graph



- Incident Solar Radiation (kW)
- Hot Water Draw (kg/hr)
- Q Collector to Tank (kW)
- Pump Power (Watts)
- Auxiliary with SHW (kW)
- Auxiliary without SHW (kW)
- Auxiliary Savings (kW)
- Energy Saved (kW)
- Ambient Temp (°C)
- Mains Inlet Temp (°C)
- Tank Temp (°C)
- Energy From Grid Without System (kWh)
- Available system output (kWh)
- Electricity load (kWh)
- Peak electricity load (kW)
- Electricity to grid (kWh)
- Peak electricity to grid (kW)
- Electricity demand (kWh)
- Peak electricity demand (kW)
- Electricity price with system (\$/kWh)
- Sales with system (\$)
- Purchases with system (\$)
- Revenue with system (\$)
- Electricity price without system (\$/kWh)
- Sales without system (\$)
- Purchases without system (\$)
- Revenue without system (\$)

Icons for various system components and metrics.

Metric	Base
Annual Energy Saved (kWh)	988
Aux With Solar (kWh)	640.2
Aux Without Solar (kWh)	1,722.7
Solar Fraction	0.719
LCOE Nominal	32.33 \$/kWh
LCOE Real	25.56 \$/kWh
First Year Revenue without System	\$ 0.00
First Year Revenue with System	\$ 118.59
First Year Net Revenue	\$ 118.59
After-tax NPV	\$ -1,541.67
Payback Period	1e+099 years
Capacity Factor	6.2 %
First year kWh/kW	541

Autoscale y1-axis
 Top Y Max: 1
 Top Y Min: -1
 Bottom Y Max: 1
 Bottom Y Min: -1

Zoom In | Zoom Out | Zoom to Fit

System Summary

Climate

Location: PEORIA, IL
 Lat: 40.7 Long: -89.7 Elev: 199.0 m

Utility Rate

Financing

Tax Credit Incentives

Payment Incentives

Annual Performance

Degradation: 0 % per year
 Availability: 100 %

SWH System Costs

Installed Cost: \$ 6298.53

SWH System

Area: 3.63 m²

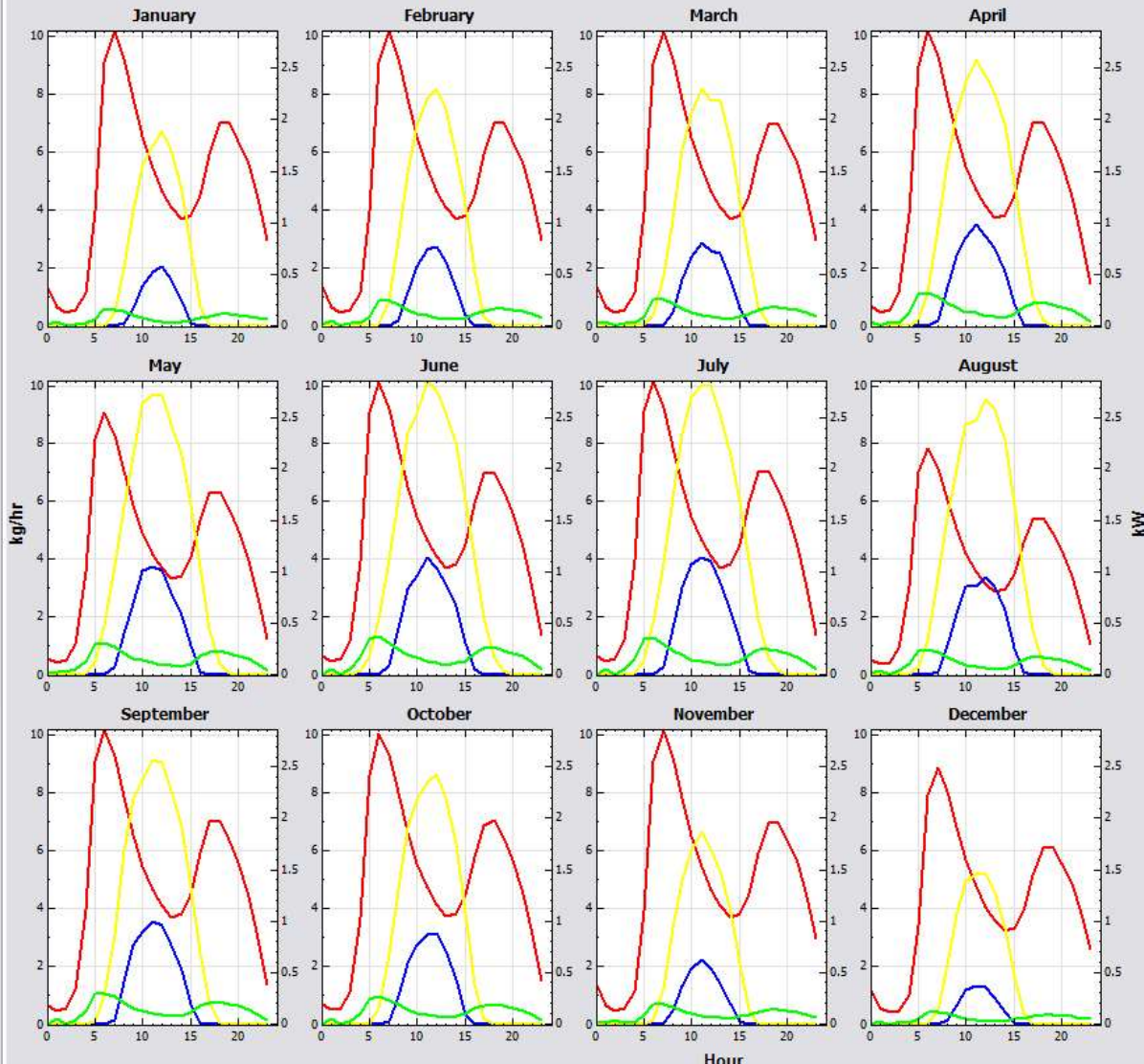
User Variables

Metric	Base
Annual Energy Saved (kWh)	988
Aux With Solar (kWh)	640.2
Aux Without Solar (kWh)	1,722.7
Solar Fraction	0.719
LCOE Nominal	32.33 \$/kWh
LCOE Real	25.56 \$/kWh
First Year Revenue without System	\$ 0.00
First Year Revenue with System	\$ 118.59
First Year Net Revenue	\$ 118.59
After-tax NPV	\$ -1,541.67
Payback Period	1e+099 years
Capacity Factor	6.2 %
First year kWh/kW	541

Graphs and Charts Data Tables Base Case Cash Flow Base Case Time Series

Time Series Heat Map Monthly Profile PDF / CDF Duration Curve Scatter Plot

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Annual Select All



4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σχεδιασμός & ελάχιστες απαιτήσεις φωτισμού (κτ. τριτογενή τομέα)

Σύστημα φωτισμού:

- αναλυτική παρουσίαση του συστήματος
- αναφορά στην ενσωμάτωση ελάχιστων προδιαγραφών του Κ.Εν.Α.Κ.
- ζώνες φυσικού φωτισμού
- διατάξεις ελέγχου
- εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ (kW)
- φωτιστικές αποδόσεις των φωτιστικών σωμάτων

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου

Κανόνες κατάταξης κτηρίου ή τμήματος αυτού σε κατηγορία :

- **Κατ. Δ:** το κτήριο δεν διαθέτει καμία διάταξη αυτοματισμού για την διαχείριση της ενέργειας, δηλαδή καμία θερμοστατική ρύθμιση ή έλεγχο μερικών φορτίων.
- **Κατ. Γ:** το κτήριο διαθέτει διατάξεις αυτοματισμού που ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο οριζόντιας ιδιοκτησίας (π.χ διαμέρισμα), δηλαδή κατ' ελάχιστο, θερμοστατικό έλεγχο, σύστημα ελέγχου μερικών φορτίων, θερμοδομέτρηση.
- **Κατ. Β:** το κτήριο διαθέτει διατάξεις αυτοματισμού που ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο επί μέρους χώρων (π.χ. υπνοδωμάτια, καθιστικό, κ.τ.λ.), δηλαδή κατ' ελάχιστον, θερμοστατικό έλεγχο ανά δωμάτιο, σύστημα ελέγχου μερικών φορτίων, θερμοδομέτρηση. Όλα τα τοπικά συστήματα θέρμανσης ή ψύξης που διαθέτουν θερμοστάτη λειτουργίας υπάγονται στην κατηγορία Β.
- **Κατ. Α:** το κτήριο διαθέτει διατάξεις αυτοματισμού που ελέγχουν ενεργειακά το κτήριο σε επίπεδο επί μέρους χώρων (π.χ. υπνοδωμάτια, καθιστικό, κ.τ.λ.), δηλαδή κατ' ελάχιστον, θερμοστατικό έλεγχο ανά χώρο, ανιχνευτές κίνησης και έλεγχο σε σχέση με τον αριθμό χρηστών (έξυπνες διατάξεις), σύστημα ελέγχου μερικών φορτίων, θερμοδομέτρηση.

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Διόρθωση συνημίτονου (κτ. τριτογενή τομέα)

Σύστημα διόρθωσης $\cos\phi$:

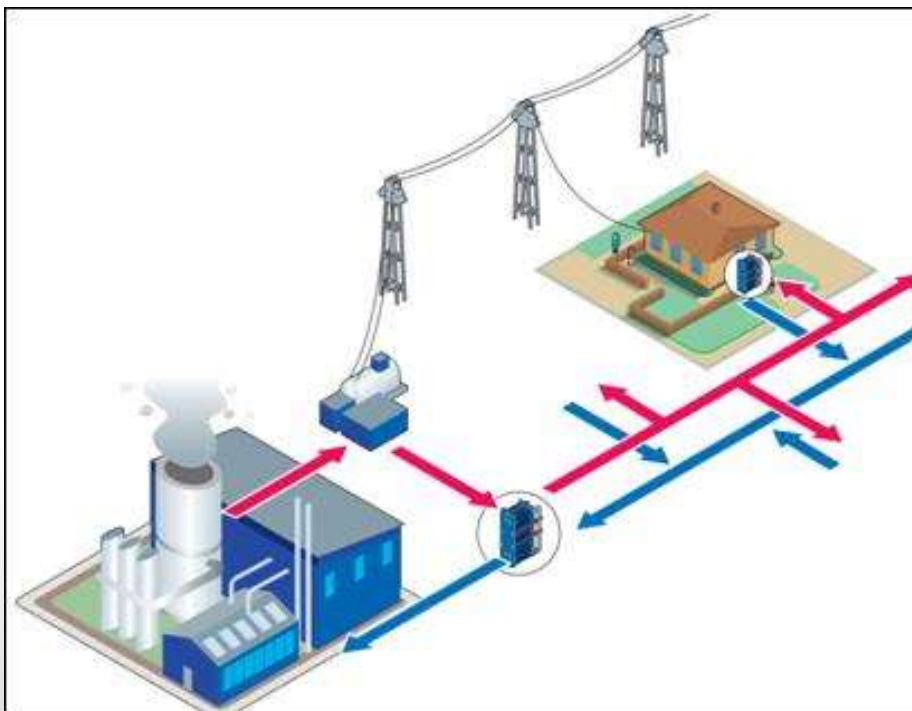
- αναλυτική παρουσίαση του συστήματος
- αναφορά στην ενσωμάτωση ελάχιστων προδιαγραφών του Κ.Εν.Α.Κ.



5. ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

Διερεύνηση εφαρμογής τουλάχιστον ενός εναλλακτικού συστ. παροχής ενέργειας:

- αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ
- συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας
- συστήματα θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου
- αντλίες θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από 3,3 (ή από $1,15 \times 1/\eta$ όταν καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η)



ΟΜΩΣ:

- Στην Ελλάδα η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων είναι δυνατή μόνο σε περιοχές με μεγάλες εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής με παράλληλα δίκτυα τηλεθέρμανσης προς αξιοποίηση της απορριπτόμενης στο περιβάλλον θερμικής ενέργειας.
- Το ιδιοκτησιακό καθεστώς, η πυκνή δόμηση και η έλλειψη ελεύθερων χώρων δυσχεραίνουν την εφαρμογή τέτοιων εναλλακτικών συστημάτων.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Για την ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου:

- Υπολογισμός ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²/έτος) για:
 - Θέρμανση
 - Ψύξη
 - Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
 - Ύγρανση
 - Κλιματισμό
 - Φωτισμό (μόνο για τον τριτογενή τομέα)
- Σύγκριση με την αντίστοιχη υπολογιζόμενη τιμή του κτηρίου αναφοράς.
- Υπολογισμός με βάση τη μηνιαία μέθοδο του ΕΛΟΤ EN ISO 13790 E2 (2009) με το λογισμικό ΤΕΕ-KENAK.



6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Γενικά στοιχεία κτηρίου

- Χρήση κτηρίου, όπως κατοικία, γραφείο, εμπορικό κατάστημα κ.ά.
- Στοιχεία Ιδιοκτήτη ή κατασκευαστή.
- Ιδιοκτησιακό καθεστώς, όπως δημόσιο κτήριο, ιδιωτικό κ.ά.
- Ταχυδρομική διεύθυνση.
- Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου.
- Κλιματολογικά δεδομένα.
- Συνολική επιφάνεια δαπέδου (σύμφωνα με τις εξωτερικές διαστάσεις).
- Θερμαινόμενος όγκος.
- Αριθμός θερμικών ζωνών
- Αριθμός ΜΘΧ που έρχονται σε επαφή με τις θερμικές ζώνες και παρατηρείται θερμική συναλλαγή μεταξύ τους.
- Αριθμός ηλιακών χώρων (θερμοκήπια) επαπτόμενους με άλλους θερμαινόμενους χώρους του κτηρίου.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης

- Χρήση της θερμικής ζώνης, όπως κατοικία, γραφεία, εμπορικά κ.ά.
Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας και προφίλ λειτουργίας υπολογίζονται αυτόματα
- Συνολική επιφάνειά της θερμικής ζώνης (m²).
- Μέση κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m³/έτος)
Προσδιορίζεται από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1 και αναφέρεται και στην μελέτη του συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ.
- Ανηγγμένη θερμοχωρητικότητά της θερμικής ζώνης (kJ/m²/K).
Προσδιορίζεται από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1 με βάση τον τρόπο κατασκευής του κτηρίου, δηλ. υλικό φέροντα οργανισμού και στοιχεία πλήρωσης του κτηρίου.
- Κατηγορία διατάξεων αυτομάτου ελέγχου
Προσδιορίζεται από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1 ανάλογα τους αυτοματισμούς που έχουν ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό των Η/Μ συστημάτων.
- Διείσδυση αέρα από τα κουφώματα.
- Αριθμός καμινάδων και θυρίδων αερισμού.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηριακού κελύφους θερμικής ζώνης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κτηριακού κελύφους:

- Προσανατολισμός δομικού στοιχείου γ .
Ορίζεται ως η απόκλιση της καθέτου στην επιφάνεια προς την κατεύθυνση του βορρά.
- Κλίση δομικού στοιχείου β .
Εκφράζεται από τη γωνία που σχηματίζει το δομικό στοιχείο με το οριζόντιο επίπεδο. Στην περίπτωση οριζόντιας επιστέγασης η γωνία είναι ίση με 0° , ενώ στην περίπτωση δαπέδου επί υπόστυλου χώρου η κλίση λαμβάνεται ίση με 180° .
- Εμβαδό δομικού στοιχείου.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηριακού κελύφους θερμικής ζώνης

Θερμοφυσικές ιδιότητες κτηριακού κελύφους:

- Συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου, ο οποίος έχει υπολογιστεί στη μελέτη θερμικής επάρκειας.
- Συντελεστής απορρόφησης (απορροφητικότητα) της εξωτερικής επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου α .
- Συντελεστής εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας (εκπεμπτικότητα) της εξωτερικής επιφάνειας του αδιαφανούς δομικού στοιχείου ϵ (δομικά υλικά $\epsilon = 0,80 - 0,90$)
- Συντελεστής ηλιακού θερμικού κέρδους του κουφώματος g_w

$g_w = \text{συντ. ηλιακού θερμικού κέρδους υ/π} \times \text{ποσοστό υ/π στο άνοιγμα.}$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηριακού κελύφους θερμικής ζώνης

Συντελεστές σκίασης κτηριακού κελύφους:

- Συντελεστές σκίασης κατακόρυφων επιφανειών από μακρινά εμπόδια τη χειμερινή (F_{hor_h}) και τη θερινή περίοδο (F_{hor_c}).

Υπολογισμός σύμφωνα με προσανατολισμό επιφάνειας και γωνία θέασης μακρινού εμποδίου.

- Συντελεστές σκίασης κατακόρυφων επιφανειών από προβόλους τη χειμερινή (F_{on_h}) και τη θερινή περίοδο (F_{on_c}).

Υπολογισμός σύμφωνα με προσανατολισμό επιφάνειας και γωνία προβόλου ή γωνία που σχηματίζεται για πλήρη έκταση της τέντας.

- Συντελεστές σκίασης κατακόρυφων επιφανειών από πλευρικές προεξοχές τη χειμερινή (F_{fin_h}) και τη θερινή περίοδο (F_{fin_c}).

Υπολογισμός σύμφωνα με προσανατολισμό επιφάνειας, γωνία πλευρικής προεξοχής και θέση πλευρικής προεξοχής σε σχέση με εξεταζόμενη επιφάνεια.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηριακού κελύφους θερμικής ζώνης

- **Συντελεστές σκίασης δομικών στοιχείων = 0,9 όταν $U \leq 0,6W/m^2 \cdot K$.**
- Αυτό ισχύει τελικά για όλα τα αδιαφανή δομικά στοιχεία που είναι σε επαφή με τον αέρα και για τις τέσσερις κλιματικές ζώνες.
- Συντελεστής σκίασης από προβόλους ή από πλευρικές προεξοχές για το χειμώνα και το καλοκαίρι λαμβάνεται ίσος με 0,9.
- Συντελεστής σκίασης των οριζόντιων επιφανειών μπορεί να ληφθεί ίσως με 0,9, ανεξαρτήτως από το βαθμό σκίασης των επιφανειών, παρόλο που δεν είναι εφικτός ο αναλυτικός υπολογισμός του.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηριακού κελύφους θερμικής ζώνης

Διαχωριστικές επιφάνειες θερμικής ζώνης προς ΜΘΧ:

- Προσδιορισμός αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων

ΜΘΧ σε επαφή με την θερμική ζώνη:

- Συνολική επιφάνεια του ΜΘΧ.
- Διείσδυση αέρα στο ΜΘΧ.
- Γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θερμοφυσικές ιδιότητες και σκίαση όλων των αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με εξωτερικό αέρα.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης:

- Θερμική ισχύς (kW) της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας.
Χρησιμοποιείται μόνο για υπολογισμό βαθμού θερμικής απόδοσης και μόνο για την περίπτωση που το κτήριο αναφοράς διαθέτει μονάδα λέβητα-καυστήρα
- Βαθμός θερμικής απόδοσης της μονάδας παραγωγής θερμότητας ή Συντελεστής συμπεριφοράς COP σε περίπτωση αντλίας θερμότητας.
Ο τελικός θερμικός βαθμός απόδοσης (η_g) καθορίζεται μετά τον έλεγχο υπερδιαστασιολόγησης από τον λόγο P_m / P_{gen} όπου:
 - P_m , η ονομαστική θερμική ισχύς της μονάδας λέβητα-καυστήρα (κατασκευαστή)
 - P_{gen} , η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου*Ο βαθμός απόδοσης αυτός, παραμένει ο ίδιος και χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης, είτε όλου του κτηρίου, είτε τμήματος του κτηρίου (π.χ. στην περίπτωση μεικτής χρήσης).*
- Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου από κάθε μονάδα παραγωγής θερμότητας

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης:

- Θερμική ισχύς (kW) δικτύου διανομής

Η ισχύς είναι το γινόμενο της θερμικής ισχύος της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως δίνεται από τον κατασκευαστή, μειωμένη κατά τον συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης ($\eta_g = \eta_{g1} \cdot \eta_{g2}$).

Σε περίπτωση πολλών κλάδων η θερμική ισχύς που μεταφέρει κάθε κλάδος γίνεται με αντίστοιχο επιμερισμό της συνολικής θερμικής ισχύος του δικτύου διανομής βάσει των χιλιοστών θέρμανσης των χώρων που καλύπτει ο κλάδος.

- Βαθμός θερμικής απόδοσης του δικτύου διανομής
- Τύπος τερματικών μονάδων και θερμικός βαθμός απόδοσής τους.
- Ηλεκτρική ισχύς βοηθητικών μονάδων (kW) της εγκατάστασης θέρμανσης, σε περίπτωση κεντρικής εγκατάστασης.

Στην περίπτωση τμήματος κτηρίου επιμερίζεται ανάλογα με τα χιλιοστά θέρμανσης ή πιο απλά ανάλογα με επιφάνεια δαπέδου του τμήματος του κτηρίου

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης:

- Ψυκτική ισχύς (kW) της μονάδας ψύξης.
- Δείκτης ενεργειακής απόδοσης EER της μονάδας ψύξης.
- Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου από την κάθε μονάδα ψύξης.
- Ψυκτική ισχύς (kW) δικτύου διανομής.

Σε περίπτωση πολλών κλάδων η ψυκτική ισχύς που μεταφέρει κάθε κλάδος γίνεται με αντίστοιχο επιμερισμό της συνολικής ψυκτικής ισχύος του δικτύου διανομής βάσει των χιλιοστών ψύξης των χώρων που καλύπτει ο κλάδος.

- Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής.
- Τύπος τερματικών μονάδων και ο θερμικός βαθμός απόδοσής τους.
- Ηλεκτρική ισχύς βοηθητικών μονάδων (kW) της εγκατάστασης ψύξης, σε περίπτωση κεντρικής εγκατάστασης.

Στην περίπτωση τμήματος κτηρίου επιμερίζεται ανάλογα με επιφάνεια δαπέδου του τμήματος του κτηρίου.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα αερισμού θερμικής ζώνης (κτ. τριτογενή τομέα):

- Τύπος και διεργασίες του συστήματος μηχανικού αερισμού, δηλαδή αν εφαρμόζει θέρμανση, ψύξη, ύγρανση, φιλτράρισμα του παρεχόμενου νωπού αέρα.
- Παροχή κλιματιζόμενου αέρα (m^3/sec) από την Κ.Κ.Μ. στον κλιματιζόμενο χώρο για την χειμερινή ή/και για τη θερινή περίοδο αντίστοιχα.
- Ποσοστό ανακυκλοφορίας κλιματιζόμενου αέρα για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο αντίστοιχα (αν εφαρμόζεται).
- Βαθμός απόδοσης εναλλάκτη θερμότητας από τον απορριπτόμενο αέρα (αν υπάρχει).
- Ειδική υγρασία του αέρα (g/kg) που προσάγεται στο χώρο από την Κ.Κ.Μ.
- Ειδική ηλεκτρική ισχύς των ανεμιστήρων προσαγωγής, επιστροφής και ανακυκλοφορίας, σε $kW/m^3/s$.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης θερμικής ζώνης:

- Θερμική ισχύς (kW) της μονάδας παραγωγής Ζ.Ν.Χ.
Χρησιμοποιείται μόνο για υπολογισμό βαθμού θερμικής απόδοσης μονάδας λέβητα-καυστήρα που διαθέτει το κτήριο αναφοράς.
- Βαθμός θερμικής απόδοσης της μονάδας παραγωγής Ζ.Ν.Χ. ή Συντελεστής συμπεριφοράς COP σε περίπτωση αντλίας θερμότητας.
Υπολογίζεται όπως στο σύστημα θέρμανσης. Αν η μονάδα λέβητα-καυστήρα είναι κοινή και κατά την θερινή περίοδο δεν θα λειτουργεί, τότε ορίζεται και δεύτερη συμβατική μονάδα παραγωγής Ζ.Ν.Χ για κάλυψη φορτίου θερινής περιόδου.
- Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου από κάθε μονάδα Ζ.Ν.Χ.
- Θερμική ισχύς (kW) δικτύου διανομής
Σε περίπτωση πολλών κλάδων η θερμική ισχύς που μεταφέρει κάθε κλάδος γίνεται με αντίστοιχο επιμερισμό της συνολικής θερμικής ισχύος.
- Βαθμός θερμικής απόδοσης του δικτύου διανομής.
- Τύπος τερματικών μονάδων αποθήκευσης και θερμικός βαθμός απόδοσής τους.
- Ηλεκτρική ισχύς βοηθητικών μονάδων (kW) σε περίπτωση κεντρικής μονάδας παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης (κτ. τριτογενή τομέα):

- Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς λαμπτήρων και φωτιστικών του χώρου (kW)
Δεν αφορά σε τοπικό φωτισμό ή φωτισμό διακόσμησης.
- Φωτεινή δραστικότητα [lm/W] των λαμπτήρων, ανά τύπο λαμπτήρα.
- Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου λειτουργίας των συστημάτων φωτισμού:
 - αισθητήρες στάθμης φωτισμού [lx]
 - αισθητήρες παρουσίας
 - χρονοδιακόπτες (ανάλογα με το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου)
 - σκίαση
- Ποσοστό χώρου που υπολογίστηκε ως ζώνη φυσικού φωτισμού.
Εκτιμάται το ποσοστό του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης για το οποίο μέρος των απαιτήσεων φωτισμού μπορεί να καλυφθεί με φυσικό φως από τα ανοίγματα.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Συστήματα Α.Π.Ε. θερμικής ζώνης:

- Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (m^2).
- Χαρακτηριστικά θέσης ηλιακών συλλεκτών, προσανατολισμός (γ) και κλίση (β).
- Ηλιακή αξιοποίηση.

Αυτή η τιμή προκύπτει από τη μελέτη διαστασιολόγησης του ηλιοθερμικού συστήματος και εξαρτάται από τη θέση των ηλιακών συλλεκτών, τον τύπο του συλλέκτη και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, τη σκίαση των ηλιακών συλλεκτών από τον περιβάλλοντα χώρο, το προφίλ κατανάλωσης θερμικής ενέργειας (για θέρμανση χώρων, για παραγωγή Ζ.Ν.Χ. και άλλα).

- Συντελεστής σκίασης.

Εκτιμάται από το μελετητή και εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, όπως ο περιβάλλον χώρος, η αλληλοσκίαση λόγω περιορισμένου χώρου στην επιφάνεια εγκατάστασης κ.ά.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Δεδομένα κτηρίου αναφοράς

- Καθορισμένα και προσδιορίζονται αυτόματα στο λογισμικό με την εισαγωγή των δεδομένων του υπό μελέτη κτηρίου.
- Δεν είναι απαραίτητο να αναφέρονται στο κείμενο της μελέτης.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Αποτελέσματα υπολογισμών

- **Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη του κτηρίου.** Τα φορτία περιλαμβάνουν τις απώλειες κελύφους, τα θερμικά κέρδη και τις απώλειες αερισμού (φυσικού, παρασιτικού κα μηχανικού).
- **Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²),** συνολική και ανά τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμό, Ζ.Ν.Χ., φωτισμό), για κάθε θερμική ζώνη και για κάθε είδος καυσίμου (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.ά.).
- **Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²)** ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμό, ΖΝΧ, φωτισμό) και τις αντίστοιχες εκπομπές CO₂ όπως προκύπτουν από την κατανάλωση καυσίμου

Ενεργειακή κατηγορία	Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης
A +	E.A. < 0.33 Κ.Α.
A	0.33 Κ.Α. < E.A. < 0.50 Κ.Α.
B +	0.50 Κ.Α. < E.A. < 0.75 Κ.Α.
B	0.75 Κ.Α. < E.A. < 1.00 Κ.Α.
Γ	1.00 Κ.Α. < E.A. < 1.41 Κ.Α.
Δ	1.41 Κ.Α. < E.A. < 1.82 Κ.Α.
E	1.82 Κ.Α. < E.A. < 2.27 Κ.Α.
Z	2.27 Κ.Α. < E.A. < 2.73 Κ.Α.
H	2.73 Κ.Α. < E.A.

Ενεργειακά μη αποδοτικό

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Προδιαγραφές Λογισμικών Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης

- Αναφορά του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, καθώς και των παραδοχών που λαμβάνονται υπόψη για την εφαρμογή της μεθοδολογίας
- για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος, η οποία περιγράφεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 13790
- Πρότυπα ΕΛΟΤ στο Παράρτημα 1 Μεθοδολογία υπολογισμών στην ΚΥΑ Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΦΕΚ 2367/Β/12.7.2017)

Κάθε λογισμικό που χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, τόσο κατά την σύνταξη μελέτης ενεργειακής απόδοσης, όσο και για την διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης, θα πρέπει να συνδέεται με το λογισμικό υπολογισμών ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ όπως διατίθεται από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Προδιαγραφές Λογισμικών Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης

Οι υπόλοιποι υπολογισμοί που απαιτούνται για την σύνταξη μελέτης ενεργειακής απόδοσης (συντελεστές θερμοπερατότητας, γωνίες σκίασης, διαστασιολόγηση Η/Μ συστημάτων κ.ά.), μπορούν να γίνουν με οποιοδήποτε λογισμικό ή με υπολογιστικό εργαλείο διαθέτει ο μελετητής (π.χ. excel), με δική του ευθύνη, καθώς για τους υπολογισμούς αυτούς δεν υπάρχει η υποχρέωση για χρήση αξιολογημένων ή πιστοποιημένων λογισμικών.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΦΑΚΕΛΟΥ Μ.Ε.Α. ΚΤΗΡΙΟΥ

Πολυώροφη οικοδομή με έξι ορόφους με χρήση κατοικίας, καταστήματα στο ισόγειο και υπόγεια με χώρους στάθμευσης και αποθήκες

- Κτήριο μεικτής χρήσης. Ισόγειο: καταστήματα / Όροφοι: κατοικίες
- Υποχρέωση έκδοσης δύο πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης, ένα για κάθε κύρια χρήση (κατοικία και κατάστημα).
- Κατά την φάση έκδοσης της οικοδομικής άδειας, πρέπει να εξασφαλισθεί ότι κάθε κύρια χρήση του κτηρίου είναι τουλάχιστον κατηγορίας Β.

URL: http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/meleti.rar