



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

**«Αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση
πνευματικού κέντρου «Γιάννης Ρίτσος»»**

**Άξονας προτεραιότητας 14 «Διατήρηση και
Προστασία του Περιβάλλοντος, Προαγωγή
της Αποδοτικής Χρήσης των
Πόρων (ΤΣ)»**

**Ε.Π «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον
και Αειφόρος Ανάπτυξη»**

**Με τη συγχρηματοδότηση του Ταμείου
Συνοχής**

ΕΣΠΑ 2014-2020

Τίτλος Πράξης:

**«Αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση πνευματικού κέντρου
«Γιάννης Ρίτσος»»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στη παρούσα τεχνική έκθεση παρουσιάζονται οι προβλεπόμενες επεμβάσεις :

- A. Ενεργειακής αναβάθμισης και ένταξης συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη λειτουργία του ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ «ΓΙΑΝΝΗΣ ΡΙΤΣΟΣ» ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΑΛΕΩ, ως κτηρίου σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης (nZEB). Οι επεμβάσεις αυτές ως κύριους στόχους έχουν:
- Την ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την αντιμετώπιση των αναγκών ψύξης, θέρμανσης, αερισμού και φωτισμού κατά την λειτουργία του κτηρίου, σε ετήσια βάση.
 - Τη βελτίωση της θερμικής και οπτικής άνεσης των χρηστών.
 - Τη μείωση των ενεργειακών εξόδων καθ' όλη την εύλογη διάρκεια ζωής του κτηρίου.
 - Τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία του κτηρίου και ειδικότερα τον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.
 - Τη δυνατότητα ανάπτυξης της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης της τοπικής κοινωνίας, καθώς και προβολής του έργου.
 - Την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου, μετά την ολοκλήρωση των επεμβάσεων, κατά δύο τουλάχιστον ενεργειακές κατηγορίες (κατά KENAK).

Τα ανωτέρω επιτυγχάνονται μέσω :

1. Δράσεων ένταξης συστημάτων αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), στη λειτουργία του κτηρίου.
2. Δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης του υφιστάμενου εξοπλισμού ή/και αντικατάστασής του από σύγχρονα ενεργειακά συστήματα, και ένταξης συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στη λειτουργία του κτηρίου.
3. Εφαρμογής υποστηρικτικών και λοιπών δράσεων προβολής και ενημέρωσης τόσο των εργαζόμενων όσο και των επισκεπτών του κτηρίου.

ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ & ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η νομοθεσία που ορίζει τις υποχρεώσεις και τα πλαίσια διερεύνησης των δυνατοτήτων ενεργειακής αναβάθμισης και κατάταξης, συνοψίζεται στα ακόλουθα:

- Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2002.
- Ν.3661/ΦΕΚ89/19-05-2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».
- Οδηγία 2010/31/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Μαΐου 2010.
- Υπ. Απόφαση με Αρ. Δ6/Β/οικ. 5825 – ΦΕΚ 407/9 04 2010 – Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων.
- Ν.4122/2013 (ΦΕΚ Α' 42) «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.
- Απόφαση Δ9Β,Δ/Φ166/οικ13068/ΓΔΦΠ2488/11-6-09 «Άδειες εγκατάστασης για ίδια χρήση ενεργειακών συστημάτων θέρμανσης - ψύξης χώρων μέσω εκμετάλλευσης της θερμότητας των γεωλογικών σχηματισμών και των νερών, επιφανειακών και υπόγειων, που δεν χαρακτηρίζονται γεωθερμικό δυναμικό».

Για τη σύνταξη της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης, η οποία εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων – Κ.Εν.Α.Κ., λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε.:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Γ' Έκδοση: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 Β' Έκδοση: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 Γ' Έκδοση: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 Γ' Έκδοση: «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων Κτηρίων, Συστημάτων Θέρμανσης και Συστημάτων Κλιματισμού»

Β. Εκσυγχρονισμού και λειτουργικής αναβάθμισης του κτιρίου καθώς και του περιβάλλοντος χώρου του με πρόβλεψη:

- Πλήρους ανακατασκευής των W.C κοινού, κηνής ισογείου και Α' ορόφου με την βελτίωση των χώρων για την καλύτερη εξυπηρέτηση των ΑΜΕΑ καθώς και των επισκεπτών με την αντικατάσταση πλακιδίων, δαπεδοστρώσεων, ειδών υγιεινής κ.λ.π.
- Ανακαίνισης των καμαρινιών και της σκηνής με σκοπό την καλύτερη λειτουργική κάλυψη παραστάσεων, αλλά και διαφόρων εκδηλώσεων συνεδρίων, ημερίδων κ.λ.π.
- Ανακατασκευής κυλικείου – αποθήκης και εντευκτηρίου (φουαγιέ) με σκοπό τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων και την καλύτερη εξυπηρέτηση των επισκεπτών.
- Ανακαίνισης της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων ισογείου των χώρων υποδοχής – εισόδου για την δυνατότητα σύγχρονης κάλυψης εκθέσεων, εκδηλώσεων, συνεδρίων κ.λ.π.
- Αντικατάστασης ψευδοροφής για την καλύτερη ηχητική απόδοση του χώρου.
- Ανακαίνισης χώρων βιβλιοθήκης - αναγνωστηρίου – βιβλιοστασίου και γραφείων Β' ορόφου.
- Ανακαίνισης βοηθητικών χώρων υπογείου & Β' ορόφου.
- Περιβάλλοντος χώρου με την βελτίωση των χώρων για την εξυπηρέτηση των ΑΜΕΑ.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το κτήριο βρίσκεται επί των οδών Δημαρχείου 17 και Κουντουριώτου και αποτελείται από πέντε επίπεδα (υπόγειο, ισόγειο, Α' όροφο, Β' όροφο, Γ' όροφο καθώς και στέγη και μη βατό δώμα).

Η ανέγερση του κτηρίου ξεκίνησε την δεκαετία του 1940 με σκοπό να στεγάσει το Δημαρχείο του δήμου Αιγάλεω, το οποίο λειτούργησε εκεί έως το 1979. Η ανακατασκευή και μετατροπή του στο Πολιτιστικό Κέντρο "Πνευματικό Κέντρο Γιάννης Ρίτσος" ξεκίνησε το 1990 και ολοκληρώθηκε το 1994, σύμφωνα με την οικοδομική άδεια 2648/90 του πολεοδομικού γραφείου Αιγάλεω. Με την ολοκλήρωση της ανακατασκευής, μεταφέρθηκε στον Α' όροφο του κτηρίου η Δημοτική Βιβλιοθήκη.

Μια γενική άποψη της θέσης του κτηρίου παρουσιάζεται στις ακόλουθες φωτογραφίες:





Το κτήριο, σύμφωνα με τον ΚΕνΑΚ, χωρίζεται σε δύο ζώνες κύριας χρήσης, το ισόγειο με χρήση Αίθουσας Πολλαπλών Χρήσεων και τον Α' όροφο με χρήση Βιβλιοθήκης. Στο υπόγειο, στον Β' όροφο και στον Γ' όροφο του κτηρίου υπάρχουν και λειτουργούν βοηθητικοί χώροι καθώς και χώροι Η/Μ εγκαταστάσεων.

Η συνολική επιφάνεια του κτηρίου ανέρχεται σε 1015,12m².

Το κτήριο, λόγω της κατασκευής του σε δύο στάδια που τα χωρίζουν πέντε δεκαετίες, παρουσιάζει τελείως διαφορετικά δομικά στοιχεία κατά το ισόγειο και τον Α' όροφο. Συγκεκριμένα, το υπόγειο, το ισόγειο, το κλιμακοστάσιο Α' ορόφου και ο Β' όροφος είναι κατασκευασμένα την δεκαετία του 1940 από πέτρινη τοιχοποιία η οποία έχει ενισχυθεί στατικά αλλά χωρίς να προστεθεί μόνωση. Ο Α' όροφος, ο Γ' όροφος η στέγη καθώς και το μη βατό δώμα είναι κατασκευασμένα με συμβατικές μεθόδους (φέρων οργανισμός από σκυρόδεμα, τοιχοποιία από τούβλα και ξύλινη κεραμοσκεπή) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του 1990.

Η γενική κατάσταση του κτηρίου είναι ικανοποιητική και οι όψεις του επαρκώς συντηρημένες. Τα υαλοστάσια έχουν μειωμένη ενεργειακή συμπεριφορά χωρίς όμως να παρουσιάζουν φθορές (εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων).

Η γενική εξωτερική μορφή του κτηρίου παρουσιάζεται στις ακόλουθες φωτογραφίες:



Η κάλυψη των αναγκών θέρμανσης του κτηρίου επιτυγχάνεται με τη χρήση λέβητα

πετρελαίου που τροφοδοτεί δύο Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (μία για κάθε ζώνη κύριας χρήσης) συνδεδεμένων με δίκτυο αεραγωγών, καθώς και θερμαντικά σώματα αλλά και τερματικές μονάδες τύπου ανεμιστήρα / στοιχείου (FanCoilUnits).

Οι ανάγκες ψύξης του κτηρίου καλύπτονται από κεντρικό αερόψυκτο ψύκτη, τοποθετημένο στο επίπεδο του Γ' ορόφου, που τροφοδοτεί δύο Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (μία για κάθε ζώνη κύριας χρήσης) συνδεδεμένων με δίκτυο αεραγωγών, καθώς και τερματικές μονάδες τύπου ανεμιστήρα / στοιχείου (FanCoilUnits).

Τα στοιχεία των συστημάτων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης του κτηρίου είναι τα ακόλουθα :

- i. Ένας λέβητας ισχύος 140000kcal/h (και για τις δύο ζώνες κύριας χρήσης)
- ii. Ένας κεντρικός αερόψυκτος ψύκτης ισχύος 105kW-c (και για τις δύο ζώνες κύριας χρήσης).

Η γενική κατάσταση του συστήματος ψύξης / θέρμανσης του κτηρίου παρουσιάζεται στις ακόλουθες φωτογραφίες:







Η κάλυψη των αναγκών φωτισμού για την ζώνη 1 (Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων) επιτυγχάνεται με την χρήση διαφορετικών τύπων λαμπτήρων (αλογόνου-οικονομίας-πυρακτώσεως-φθορισμού), ενώ για την ζώνη 2 (Βιβλιοθήκη) κυρίως με την χρήση συμβατικών λαμπτήρων φθορισμού τύπου T8.

Η γενική κατάσταση του συστήματος φωτισμού του κτηρίου παρουσιάζεται στις ακόλουθες φωτογραφίες:





ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Κατά την παρούσα φάση λειτουργίας το κτήριο εντάσσεται στην Δ ενεργειακή κατηγορία, σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, καταναλώνοντας πρωτογενή ενέργεια κατά μέσο όρο **323,80 kWh/m²** ανά έτος.

Πρωτογενής ενέργεια ανά τελική χρήση (kWh/m²)

Τελική χρήση	Υπάρχον κτίριο
Θέρμανση	62,50
Ψύξη	180,80
ZNX	-
Φωτισμός	80,50
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	-
Σύνολο	323,80
Κατάταξη (κατά ΚΕΝΑΚ)	Δ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΞΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Α.Π.Ε.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προτεινόμενες επεμβάσεις που έχουν ως στόχο αφενός για την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών, αφετέρου τη μείωση των λειτουργικών εξόδων του κτηρίου.

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ / ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

Προβλέπεται η πλήρης αντικατάσταση των κουφωμάτων και υαλοστασίων του κτηρίου, με νέα βελτιωμένης απόδοσης. Τα νέα κουφώματα θα είναι αλουμινίου με θερμοδιακοπή, ίδιας μορφής και μεγέθους με τα υφιστάμενα, και θα πληρούν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Κουφώματα	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Σταθερά	Αλουμινίου με $U_{\text{value}} < 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Αεροδιαπερατότητα Κατηγορίας 4 (κατά ΕΛΟΤ EN 1026:2000 / ΕΛΟΤ EN 12207:2000)
Ανοιγόμενα – Ανακλινόμενα	Αλουμινίου με $U_{\text{value}} < 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Αεροδιαπερατότητα Κατηγορίας 4 (κατά ΕΛΟΤ EN 1026:2000 / ΕΛΟΤ EN 12207:2000)
Υαλοπίνακες	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Υαλοπίνακες	Διπλός $1,8 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{value}} < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ S.C. < 0,7

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

Προβλέπεται η τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης για το σύνολο της πέτρινης τοιχοποιίας του κτηρίου και συγκεκριμένα για το ισόγειο, το κλιμακοστάσιο Α' ορόφου και τον Β' όροφο. Η θερμοπρόσοψη θα αποτελείται από μονωτικό υλικό από διογκωμένη πολυστερίνη ελάχιστου πάχους 5,0cm σε πλάκες κατάλληλες για τοποθέτηση στην εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας, και θα παρουσιάζει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μονωτικό Υλικό	Τεχνικά Χαρακτηριστικά
Συντελεστής Αγωγιμότητας λ Θερμικής	0,033 W/mK (κατά ΕΛΟΤ EN12667)

Αντοχή στην συμπίεση	CS (10/Y) 100 (κατά ΕΛΟΤ EN 826)
----------------------	-------------------------------------

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Για την ενεργειακή αναβάθμιση του συστήματος τεχνητού φωτισμού, προβλέπεται η αντικατάσταση του συνόλου των υφιστάμενων λαμπτήρων, με νέους λαμπτήρες τεχνολογίας LED.

Επειδή στο κτήριο υπάρχουν διαφορετικών τύπων και διαφορετικής ισχύος λαμπτήρες, η αντικατάστασή τους για τεχνικούς αλλά και για οικονομικούς λόγους θα γίνει σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΛΑΜΠΗΤΗΡΕΣ LED							
Ονομαστική Ισχύς	Φωτεινή Ένταση	Βάση	Ονομαστική Τάση	Γωνία Δέσμης	Θερμοκρασία Χρώματος	Αντικαθιστάμενος Λαμπτήρας	Τύπος Αντικ. Λαμπτήρα
3,4 W	220 lm	GU 5.3	12V	36°	2700K	20W	Σποτ
9,0 W	806 lm	E14 E27	230V	200°	2700K	40W-50W-60W	αλογόνου-πυρακτώσεως
10,0W	1055lm	E14 E27	230V	200°	2700K	11W-18W	Οικονομίας
10,0 W	800 lm	T8	230V	150°	4000K/6500K	18W	Φθορισμού
20,0 W	1600 lm	T8	230V	150°	4000K/6500K	36W	Φθορισμού
25,0 W	2000 lm	T8	230V	150°	4000K/6500K	58W	Φθορισμού

Οι λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει επίσης να καλύπτουν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Ονομαστική διάρκεια ζωής >10000 h
- Σήμανση CE καθώς και πιστοποίηση του κατασκευαστή κατά ISO 9001.
- Φωτομετρικά & τεχνικά δεδομένα με βάση τα IES LM 79-08 για LED.
- Συμμόρφωση για LED drivers με EN 61347-2-13:2006, EN 62384-2006

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ / ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης & ψύξης του κτηρίου, προβλέπεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου λέβητα και του υφιστάμενου ψύκτη, με μία γεωθερμική αντλία θερμότητας (η οποία θα τοποθετηθεί στον χώρο του υπογείου) συνδεδεμένης με κάθετους γεωθερμικούς εναλλάκτες κλειστού κυκλώματος, τύπου διπλού U.

Η αδειοδότηση της εγκατάστασης γεωθερμίας θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις περί «Εγκατάστασης Ενεργειακού συστήματος κλιματισμού χώρων μέσω εκμετάλλευσης θερμότητας γεωλογικών σχηματισμών και υπόγειων ή επιφανειακών νερών που δεν χαρακτηρίζονται Γεωθερμικό δυναμικό», σύμφωνα με την Δ9Β, Δ/ Φ166/ οικ13068/ ΓΔΦΠ2488 /11-6-09.

Το σύστημα θα εξυπηρετεί το σύνολο των χώρων του κτηρίου μέσω των υφιστάμενων εσωτερικών εγκαταστάσεων, οι οποίες πριν την τροφοδότησή τους από το Γεωθερμικό σύστημα θα πρέπει να συντηρηθούν επιμελώς. Τα τμήματα των υφιστάμενων υδραυλικών δικτύων διανομής καθώς και το σύνολο των νέων δικτύων που θα απαιτηθούν, θα μονωθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του KENAK.

Ο υφιστάμενος λέβητας δύναται να παραμείνει ως εφεδρικό σύστημα θέρμανσης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Γεωθερμικού συστήματος που θα εγκατασταθεί, θα πρέπει να καλύπτουν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Γενικές Απαιτήσεις

- Η κεντρική μονάδα θα είναι τύπου αντλίας θερμότητας με εσωτερική αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου, προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της.
- Όλα τα μηχανικά, ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά μέρη της μονάδος θα βρίσκονται εντός ενισχυμένου περιβλήματος κατασκευασμένου από χαλυβδοελάσματα βαμμένα με ειδική συνθετική βαφή φούρνου ώστε να παρέχουν υψηλή αντιδιαβρωτική προστασία.
- Η πρόσβαση προς τα ηλεκτρονικά και μηχανικά μέρη της μονάδος θα γίνεται μέσω ειδικών αφαιρούμενων καλυμμάτων εξασφαλίζοντας τη σωστή και εύκολη συντήρηση.
- Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα θα επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Προδιαγραφές Κατασκευής & Υλικών Γεωθερμικού Συστήματος

Η θερμική / ψυκτική ισχύς του γεωθερμικού συστήματος θα ανέλθει σε **80kW-th** και θα αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους τμήματα:

- Δεκαέξι (16) κατακόρυφους Γεωθερμικούς Εναλλάκτες βάθους 100m έκαστος
- Αντλία ανακυκλοφορίας Γεωθερμικών Εναλλακτών
- Γεωθερμική Αντλία Θερμότητας (heat pump)
- Αντλία δικτύου Αντλίας Θερμότητας / Δοχείου αδρανείας
- Δοχείο αδρανείας
- Σύστημα ελέγχου λειτουργίας και παρακολούθησης

Γεωτρήσεις & κάθετοι γεωθερμικοί εναλλάκτες

Για τη διάνοιξη των γεωτρήσεων, εντός των οποίων θα τοποθετηθούν τα δίκτυα των γεωθερμικών εναλλακτών, θα χρησιμοποιηθεί περιστροφικό γεωτρώπανο με αερόσφυρα και αδαμαντοφόρο κοπτικό 10-15 st/ct ή αντίστοιχη αξιόπιστη μέθοδος διάτρησης. Στην περίπτωση που επιβάλλεται σταθεροποίηση των τοιχωμάτων της διάτρησης λόγω της φύσεως

του εδάφους, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλος διατρητικός πολτός (π.χ. μπετονίτης) ή θα γίνει διάτρηση με περιφραγματικό σωλήνα.

Η ελάχιστη διάμετρος των γεωτρήσεων θα είναι 7'' και το βάθος κάθε γεώτρησης θα ανέρχεται στα 100m μετρούμενο από το σημείο εκκίνησης της διάτρησης.

Οι γεωτρήσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με όλους τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, με χρήση υλικών, ανθρώπινου δυναμικού και μηχανικών μέσων, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Οι κατακόρυφοι γεωθερμικοί εναλλάκτες που θα τοποθετηθούν εντός των γεωτρήσεων, θα είναι διπλού U κατά DIN 4640 και θα κατασκευαστούν από σωλήνες ακτινοδικτυωμένου πολυαιθυλενίου διπλού U τύπου PE-Xa Φ32x2.9mm κατά DIN 16892/93. Επισημαίνεται ότι σε κάθε γεώτρηση θα περιέχονται δύο ζεύγη σωληνώσεων.

Τα επιπλέον ειδικά εξαρτήματα του κάθε Γεωθερμικού εναλλάκτη περιλαμβάνουν:

- Χαλύβδινο βαρίδιο που τοποθετείται στη βάση των δύο ζευγών 2XU σωληνώσεων PE-Xa, στο σημείο σύνδεσής τους και χρησιμεύει στην εύκολη εισαγωγή των σωληνώσεων μέσα στη γεώτρηση.
- Αποστάτες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας PE-100 τοποθετημένους ανά 5m σε όλο το μήκος των σωληνώσεων που χρησιμεύουν στην τοποθέτηση και συγκράτηση στη σωστή θέση των σωληνώσεων της γεώτρησης.

Η πλήρωση του δικτύου των Γεωθερμικών Εναλλακτών θα πραγματοποιηθεί με μίγμα 25% Αιθυλενογλυκόλης.

Η πλήρωση των γεωτρήσεων, μετά την τοποθέτηση των γεωθερμικών εναλλακτών, θα γίνει με μίγμα : 15%κβ ΤΣΙΜΕΝΤΟ / 25%κβ ΑΜΜΟΣ / 10%κβ ΜΠΕΤΟΝΙΤΗΣ.

Συλλέκτες προσαγωγής / επιστροφής

Η συλλογή των οριζόντιων δικτύων θα γίνεται σε συλλέκτες, οι οποίοι θα βρίσκονται τοποθετημένοι σε σημείο που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη του έργου. Οι συλλέκτες θα είναι κατασκευασμένοι από PPR αποτελούμενοι από δύο (2) τεμάχια σωλήνα συλλέκτη ελεγμένα σε δοκιμή πίεσης, θέση τοποθέτησης μανόμετρου, εξαεριστικού και βαλβίδας πλήρωσης καθώς και σφαιρικούς κρουνοί σε κάθε σημείο εισαγωγής και εξαγωγής. Σε περίπτωση συλλογής δικτύων ανόμοιου μήκους οι συλλέκτες θα διαθέτουν επιπλέον ρυθμιστικά παροχής σε κάθε σημείο επιστροφής από τους γεωθερμικούς εναλλάκτες με δυνατότητα τοπικής ρύθμισης.

Δίκτυα διανομής

Τα δίκτυα διανομής από τον συλλέκτη συλλογής των γεωθερμικών εναλλακτών έως την αντλία θερμότητας θα κατασκευαστούν εντός μηχανοστασίου από PPR PN16 κατά DIN 8077/78. Για τα δίκτυα που θα οδεύουν στον περιβάλλοντα χώρο προβλέπεται η χρήση δικτύων από PE-100/PN16. Οι ενώσεις των δικτύων θα επιτευχθούν με αυτογενή συγκόλληση. Για την παραλαβή των συστολών και διαστολών των κεντρικών δικτύων θα προβλεφθεί κατάλληλη διαμόρφωση σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Γεωθερμική αντλία θερμότητας

Η ενέργεια που θα συλλέγεται από το υπέδαφος θα οδηγείται σε κατάλληλη διάταξη Αντλίας Θερμότητας στον χώρο του υπογείου. Το συγκρότημα της Αντλίας Θερμότητας θα είναι συναρμολογημένο, συμπληρωμένο με κατάλληλο ψυκτικό μέσο και δοκιμασμένο σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας στο εργοστάσιο κατασκευής του. Η ονομαστική ισχύς της θα είναι 80kW-c / 80kW-th και θα πρέπει να επιτυγχάνει ESEER > 4,5.

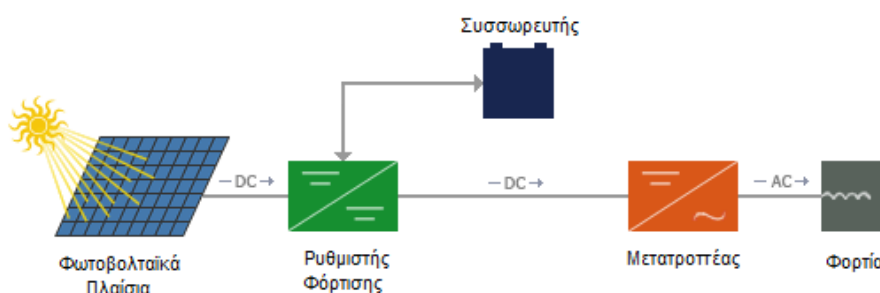
Η Γεωθερμική Αντλία Θερμότητας θα είναι από γνωστό οίκο κατασκευής, θα φέρει όλες τις κατάλληλες σημάνσεις και θα φέρει πιστοποίηση κατά EUROVENT

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Προβλέπεται η εγκατάσταση στη στέγη και στο δώμα του κτηρίου, αυτόνομου Φωτοβολταϊκού συστήματος συνολικής συλλεκτικής επιφάνειας ~142m², ονομαστικής ισχύος 20,0 kW-p / 230V.

Το σύστημα θα αποτελείται από φωτοβολταϊκούς συλλέκτες υψηλής απόδοσης >14% (πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου) με πλαίσιο και βάσεις στήριξης αλουμινίου, ονομαστικής ισχύος 180 – 250W έκαστος. Στο σύστημα επίσης θα περιλαμβάνονται οι απαραίτητοι μετατροπείς συχνότητας / ισχύος (Inverter 24Vdc, 230Vac 50Hz), μπαταρίες κλειστού τύπου αυτονομίας 48h, καθώς και μετρητικό / καταγραφικό σύστημα.

Σχηματικό Διάγραμμα αυτόνομου Φ/Β συστήματος



Ο χώρος εγκατάστασης του Φ/Β συστήματος θα επιλεγεί με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Οι Φ/Β γεννήτριες δεν θα σκιάζονται από παρακείμενα κτίρια ή δέντρα και θα ενσωματωθούν αρμονικά στην αρχιτεκτονική μορφή του κτιρίου.
- Η απόσταση από το σύστημα αποθήκευσης θα είναι η ελάχιστη δυνατή με στόχο την ελαχιστοποίηση των απωλειών μεταφοράς της ενέργειας.
- Ο εξοπλισμός μετατροπής και ελέγχου ισχύος θα βρίσκεται όσο το δυνατόν εγγύτερα στην πηγή και στην αποθήκη ενέργειας, εντός στεγασμένου χώρου.
- Ο μετρητικός και εποπτικός εξοπλισμός που συνοδεύουν το Φ/Β σύστημα θα είναι επιδείξιμος.
- Το Φ/Β σύστημα στο σύνολό του θα είναι πλήρως εποπτεύσιμο από το προσωπικό συντήρησης.
- Θα υπάρχει δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης και μετατροπής του Φ/Β συστήματος.

Η εγκατάσταση θα διαθέτει το ηλεκτρικό ρεύμα στο εσωτερικό ηλεκτρικό δίκτυο με αποκλειστικό σκοπό την μείωση των καταναλώσεων ηλεκτρισμού του κτηρίου. Για τη σύνδεση του συστήματος αυτού απαιτείται η έκδοση της αντίστοιχης άδειας από την

Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, η οποία δεν υπόκειται στους περιορισμούς ορίων εγκατεστημένης ισχύος των περιοχών.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του το σύστημα θα πρέπει να λάβει πιστοποίηση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων κατά το EN 62446:2009.

ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (BMS)

Το σύνολο των ανωτέρω συστημάτων και παρεμβάσεων θα υποστηριχθεί από ένα ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμών λειτουργίας, μετρήσεων, παρακολούθησης, καταγραφής, επεξεργασίας και προβολής (επιτόπου και με δυνατότητα σύνδεσης με το διαδίκτυο) των λειτουργικών στοιχείων και αποτελεσμάτων των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης.

Το προτεινόμενο σύστημα ελέγχου και διαχείρισης λειτουργίας των εγκαταστάσεων, θα καλύπτει τις απαιτήσεις της κατηγορίας Γ του KENAK με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15232:2007 και θα συμπεριλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα προβλεπόμενα στον πίνακα 5.5. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Παράλληλα θα πρέπει να προσφέρει τη δυνατότητα μετρήσεων, συλλογής και καταγραφής τουλάχιστον των ακόλουθων δεδομένων και παραμέτρων:

- Συνθήκες Τυπικού Χώρου
 - ✓ Θερμοκρασία & Υγρασία (στιγμιαία και διακύμανση κατ' έτος ανά ώρα)
- Μετεωρολογικά Δεδομένα
 - ✓ ηλιακή ακτινοβολία / θερμοκρασία / υγρασία / ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου
- Αποδόσεις λειτουργίας εγκαταστάσεων
 - ✓ Θερμική – Ψυκτική απόδοση συστήματος Κλιματισμού (αθροιστική και στιγμιαία)
 - ✓ Ηλεκτρική απόδοση Φωτοβολταϊκού συστήματος (αθροιστική και στιγμιαία)
 - ✓ Μείωση εκπομπών CO₂ από τη λειτουργία των συστημάτων (αθροιστική και ημερήσια)
 - ✓ Συνολική και ποσοστιαία εξοικονόμηση ενέργειας συστημάτων (αθροιστική και ημερήσια)

Το σύστημα ελέγχου και αυτοματισμών θα βρίσκεται εγκατεστημένο σε ανεξάρτητο υπολογιστή στο γραφείο διοίκησης και θα διαθέτει πίνακα προβολής (displaypanel ενδεικτικών διαστάσεων 50") του συνόλου των καταγραφόμενων στοιχείων, ο οποίος θα τοποθετηθεί σε εμφανές σημείο του κτηρίου, επιλογής του κυρίου του έργου.

Τα διαγράμματα των εγκαταστάσεων που θα προκύψουν μετά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής, θα πινακοποιηθούν και θα τοποθετηθούν σε εμφανή σημεία του κτηρίου.

Επίσης, πλέον των ανωτέρω, η διασφάλιση του επιδεικτικού χαρακτήρα ενός συστήματος και η προώθηση, μέσω αυτών, στην κοινωνία, αρχών και τεχνολογιών της αειφόρου ανάπτυξης και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, θα επιτευχθεί:

- μέσω της διασφάλισης επισκεψιμότητας των νέων εγκαταστάσεων από τους επισκέπτες ή χρήστες του κτηρίου,
- της αναγραφής επ' αυτών ή επί πινακίδων των λειτουργικών αρχών και των τεχνικών χαρακτηριστικών τους,
- της εκπόνησης Οδηγών λειτουργίας και της κυκλοφορίας Φυλλαδίων, της δημιουργίας και συντήρησης Ιστοσελίδων κλπ.

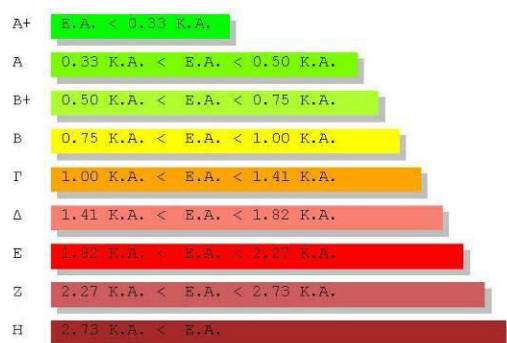
**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ& ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ**

Η μελέτη ενεργειακής κατάταξης του κτηρίου υλοποιήθηκε με το επίσημο πρόγραμμα του υπουργείου ΠΕΚΑ (ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ) στην τελευταία ενημερωμένη του έκδοση (v.1.29.1.19)

Η υφιστάμενη και η αναμενόμενη μελλοντική ενεργειακή κατάσταση (μετά την εφαρμογή των επεμβάσεων που προτείνονται ανωτέρω) παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες & διαγράμματα:

ΚΤΗΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Μηδενική ενεργειακή κατανάλωση



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ —

ΑΠΟΔΟΣΗ

Ενεργειακά μη αποδοτικό

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	6.9	0.0	0.0	5.8
ΦΕΒ	5.7	0.0	0.0	5.2
ΜΑΡ	5.3	0.0	0.0	5.8
ΑΠΡ	3.4	0.0	0.0	5.6
ΜΑΙ	0.0	8.4	0.0	5.8
ΙΟΥΝ	0.0	24.0	0.0	5.6
ΙΟΥΛ	0.0	29.7	0.0	5.8
ΑΥΓ	0.0	28.2	0.0	5.8
ΣΕΠ	0.0	10.5	0.0	5.6
ΟΚΤ	3.2	0.0	0.0	5.8
ΝΟΕ	4.5	0.0	0.0	5.6
ΔΕΚ	6.1	0.0	0.0	5.8
ΣΥΝ	35.1	100.6	0.0	67.9

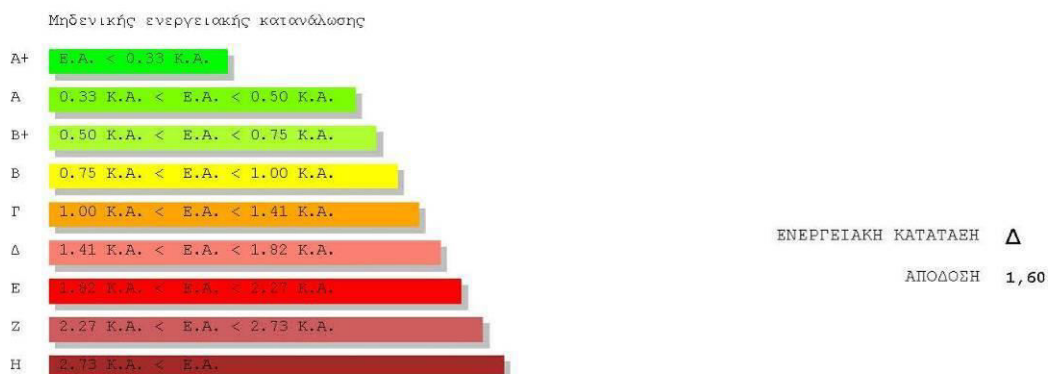
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΥΓΡΑΝΣΗ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	2.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	0.8	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	4.5	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	18.2	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	23.3	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	22.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.5	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.3	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	6.1	74.6	0.0	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	3.8	0.0	0.0	2.0
ΦΕΒ	3.0	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	2.4	0.0	0.0	2.0
ΑΠΡ	1.2	0.0	0.0	1.9
ΜΑΙ	0.0	2.9	0.0	2.0
ΙΟΥΝ	0.0	8.3	0.0	1.9
ΙΟΥΛ	0.0	10.2	0.0	2.0
ΑΥΓ	0.0	9.7	0.0	2.0
ΣΕΠ	0.0	3.6	0.0	1.9
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	2.0
ΝΟΕ	1.7	0.0	0.0	1.9
ΔΕΚ	3.1	0.0	0.0	2.0
ΣΥΝ	16.4	34.7	0.0	23.4

ΥΠΑΡΧΟΝ ΚΤΙΡΙΟ



Ενεργειακά μη αποδοτικό

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	15.7	0.0	0.0	6.8
ΦΕΒ	12.6	0.0	0.0	6.2
ΜΑΡ	9.9	0.0	0.0	6.8
ΑΠΡ	2.8	0.0	0.0	6.6
ΜΑΙ	0.0	6.5	0.0	6.8
ΙΟΥΝ	0.0	43.9	0.0	6.6
ΙΟΥΛ	0.0	59.9	0.0	6.8
ΑΥΓ	0.0	55.8	0.0	6.8
ΣΕΠ	0.0	14.8	0.0	6.6
ΟΚΤ	2.1	0.0	0.0	6.8
ΝΟΕ	6.4	0.0	0.0	6.6
ΔΕΚ	12.9	0.0	0.0	6.8
ΣΥΝ	62.5	180.8	0.0	80.5

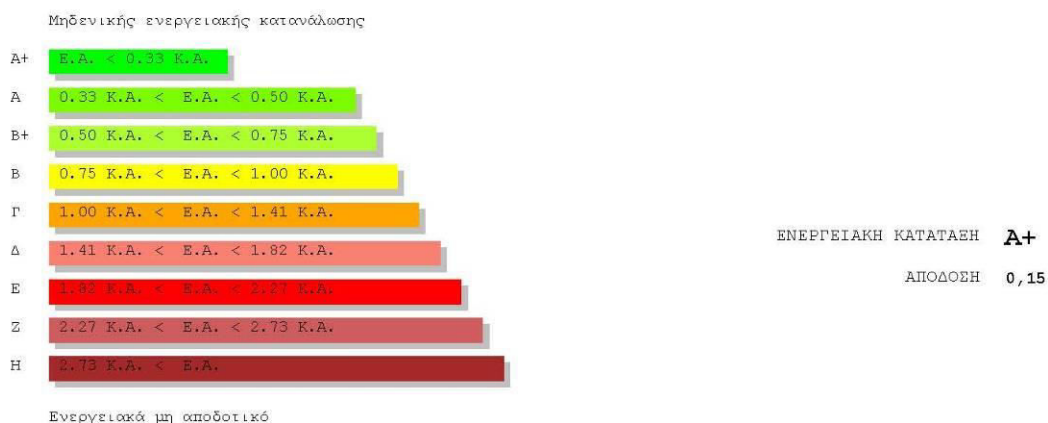
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΥΓΡΑΝΣΗ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	5.6	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	4.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	3.0	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.1	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	20.9	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	29.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	26.9	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.4	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.4	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	19.2	85.3	0.0	0.0

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m²)			
ΙΑΝ	12.4	0.0	0.0	2.4
ΦΕΒ	9.8	0.0	0.0	2.1
ΜΑΡ	7.1	0.0	0.0	2.4
ΑΠΡ	1.2	0.0	0.0	2.3
ΜΑΙ	0.0	2.3	0.0	2.4
ΙΟΥΝ	0.0	15.1	0.0	2.3
ΙΟΥΛ	0.0	20.6	0.0	2.4
ΑΥΓ	0.0	19.2	0.0	2.4
ΣΕΠ	0.0	5.1	0.0	2.3
ΟΚΤ	0.7	0.0	0.0	2.4
ΝΟΕ	4.0	0.0	0.0	2.3
ΔΕΚ	9.9	0.0	0.0	2.4
ΣΥΝ	45.1	62.4	0.0	27.8

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ



ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	7.0	0.0	0.0	2.8
ΦΕΒ	5.8	0.0	0.0	2.5
ΜΑΡ	5.0	0.0	0.0	2.8
ΑΠΡ	2.3	0.0	0.0	2.7
ΜΑΙ	0.0	3.4	0.0	2.8
ΙΟΥΝ	0.0	14.0	0.0	2.7
ΙΟΥΛ	0.0	18.1	0.0	2.8
ΑΥΓ	0.0	17.1	0.0	2.8
ΣΕΠ	0.0	5.7	0.0	2.7
ΟΚΤ	2.0	0.0	0.0	2.8
ΝΟΕ	3.8	0.0	0.0	2.7
ΔΕΚ	6.0	0.0	0.0	2.8
ΣΥΝ	32.0	58.3	0.0	32.5

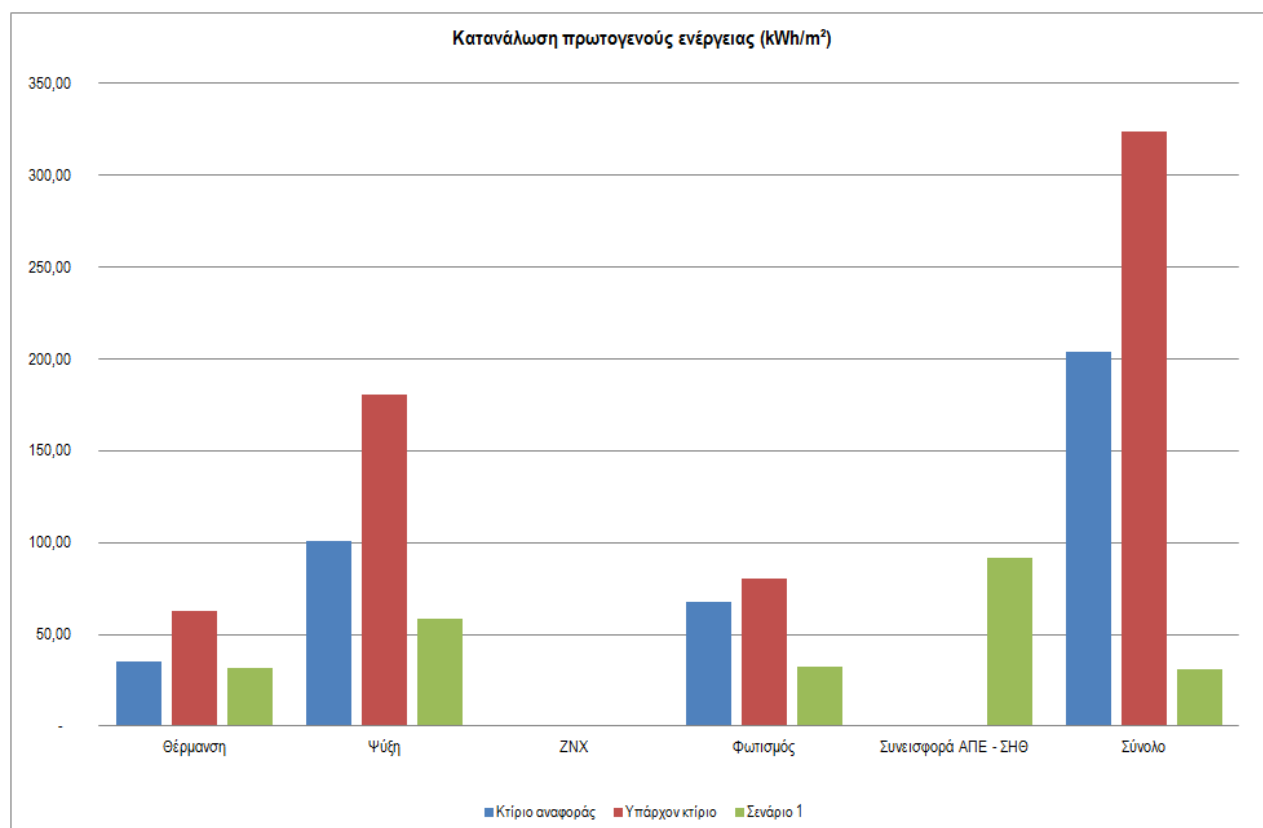
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΥΓΡΑΝΣΗ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	5.5	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	4.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	2.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.1	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.6	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	16.6	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	22.7	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	21.1	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.3	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.1	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.1	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	17.7	67.3	0.0	0.0

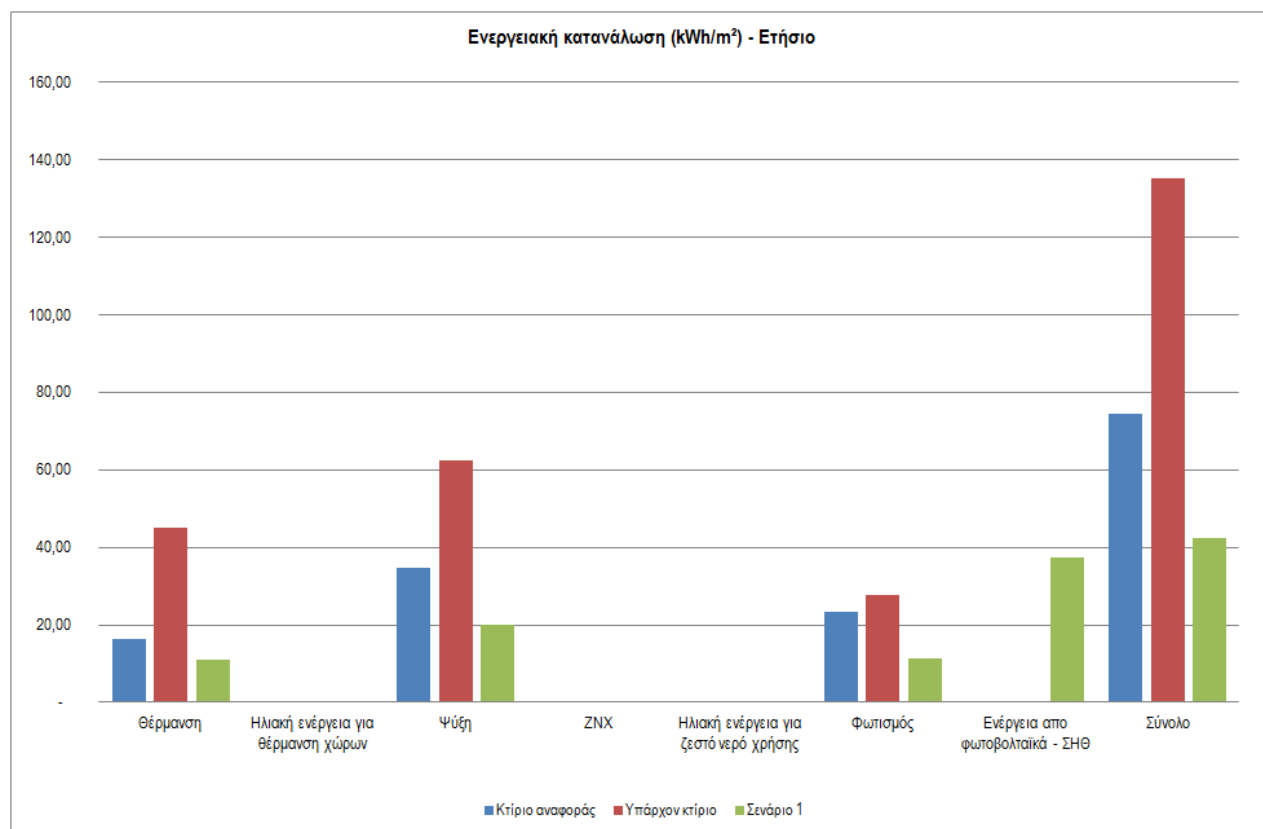
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	2.4	0.0	0.0	1.0
ΦΕΒ	2.0	0.0	0.0	0.9
ΜΑΡ	1.7	0.0	0.0	1.0
ΑΠΡ	0.8	0.0	0.0	0.9
ΜΑΙ	0.0	1.2	0.0	1.0
ΙΟΥΝ	0.0	4.8	0.0	0.9
ΙΟΥΛ	0.0	6.2	0.0	1.0
ΑΥΓ	0.0	5.9	0.0	1.0
ΣΕΠ	0.0	2.0	0.0	0.9
ΟΚΤ	0.7	0.0	0.0	1.0
ΝΟΕ	1.3	0.0	0.0	0.9
ΔΕΚ	2.1	0.0	0.0	1.0
ΣΥΝ	11.0	20.1	0.0	11.2

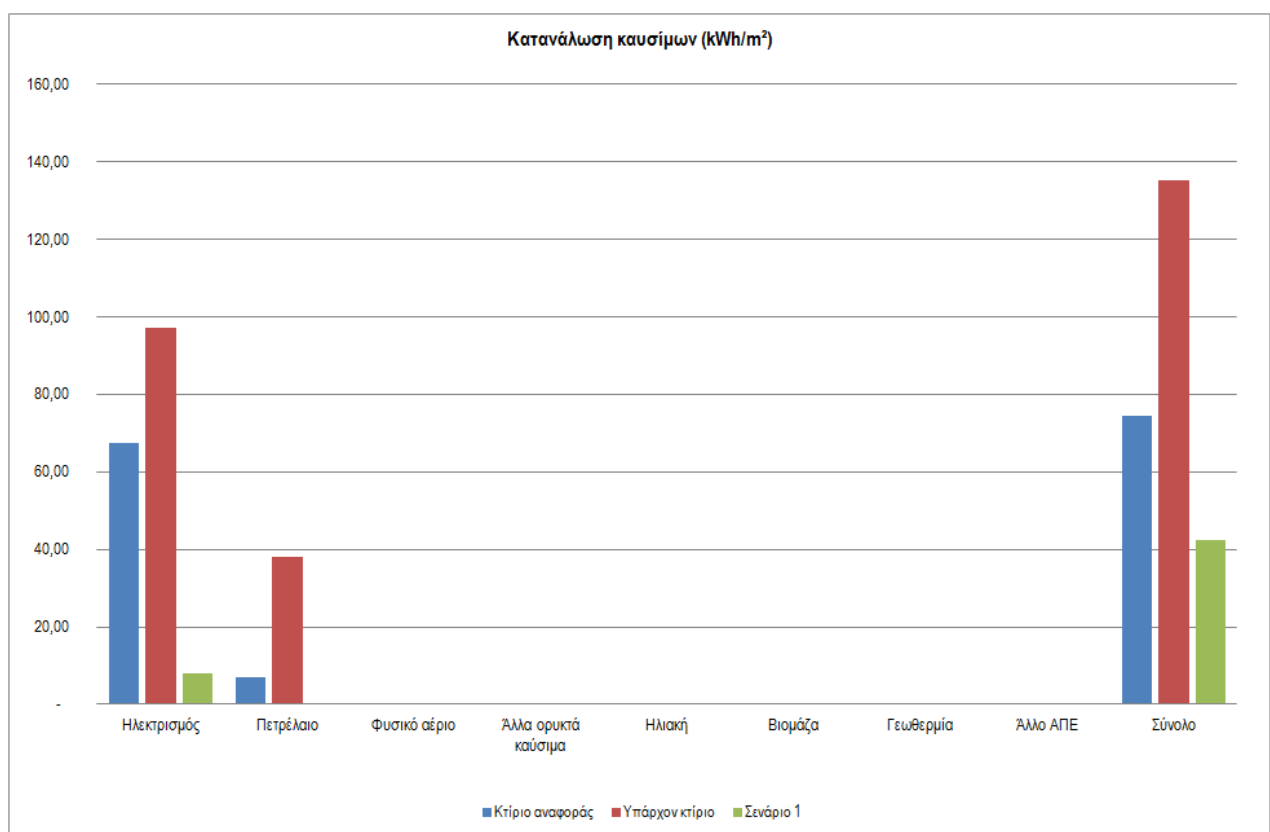
Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)				
Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Κτίριο μετά τις παρεμβάσεις	Ποσοστό ΕΞΕ
Θέρμανση	35,10	62,50	32,00	48,80%
Ψύξη	100,60	180,80	58,30	67,75%
ZNX	-	-	-	-
Φωτισμός	67,90	80,50	32,50	59,63%
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	-	-	91,50	-
Σύνολο	203,70	323,80	31,20	90,36%
Κατάταξη	-	Δ	A+	



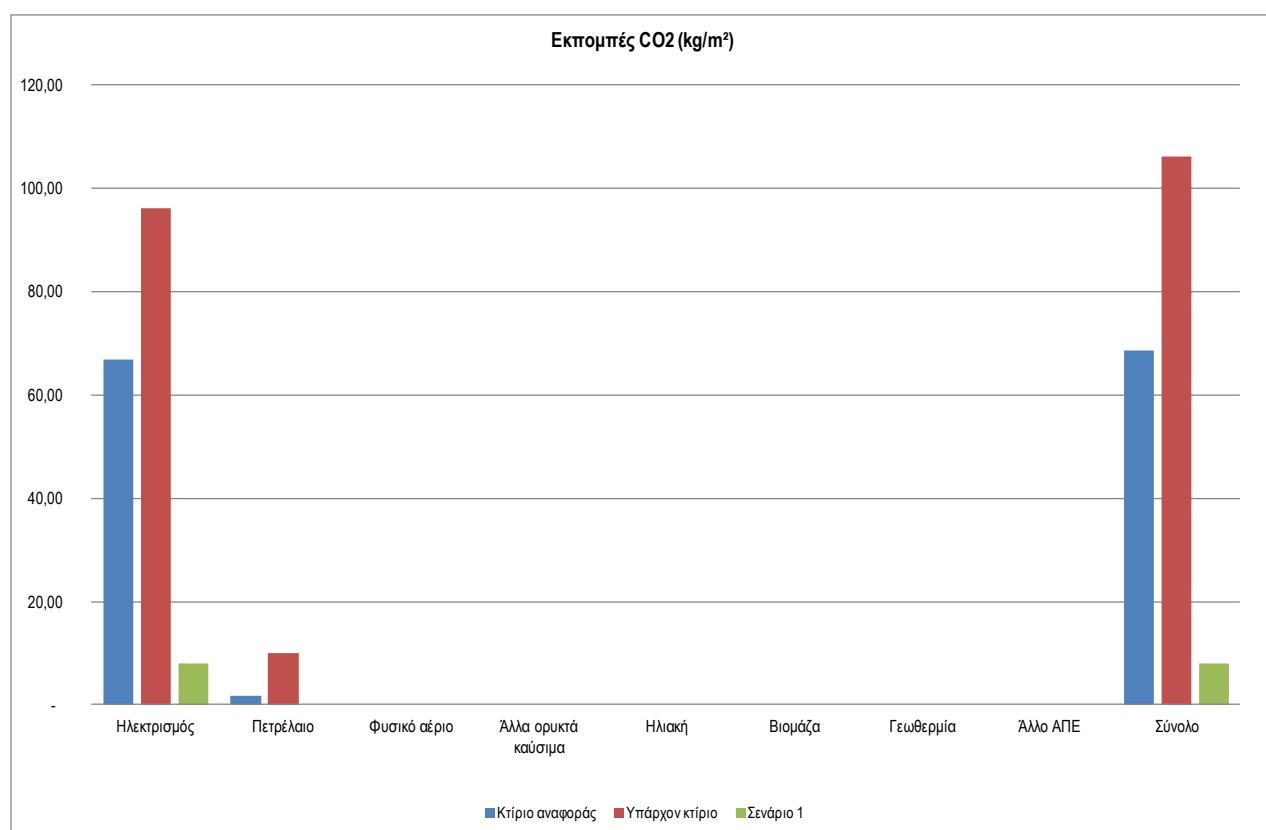
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²) - Ετήσιο	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Κτίριο μετά τις παρεμβάσεις	Ποσοστό ΕΞΕ
Θέρμανση	16,40	45,10	11,00	75,61%
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	-	-	-	-
Ψύξη	34,70	62,40	20,10	67,79%
ZNX	-	-	-	-
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	-	-	-	-
Φωτισμός	23,40	27,80	11,20	59,71%
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	-	-	37,30	-
Σύνολο	74,50	135,30	42,30	68,74%



Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Κτίριο μετά τις παρεμβάσεις	Ποσοστό ΕΞΕ
Ηλεκτρισμός	67,60	97,20	8,00	91,77%
Πετρέλαιο	6,90	38,00	-	100,00%
Φυσικό αέριο	-	-	-	-
Άλλα ορυκτά καύσιμα	-	-	-	-
Ηλιακή	-	-	-	-
Βιομάζα	-	-	-	-
Γεωθερμία	-	-	-	-
Άλλο ΑΠΕ	-	-	-	-
Σύνολο	74,50	135,30	42,30	68,74%



Εκπομπές CO2 (kg/m ²)	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Κτίριο μετά τις παρεμβάσεις	Ποσοστό ΕΞΕ
Ηλεκτρισμός	66,90	96,10	7,90	91,78%
Πετρέλαιο	1,80	10,00	-	100,00%
Φυσικό αέριο	-	-	-	-
Άλλα ορυκτά καύσιμα	-	-	-	-
Ηλιακή	-	-	-	-
Βιομάζα	-	-	-	-
Γεωθερμία	-	-	-	-
Άλλο ΑΠΕ	-	-	-	-
Σύνολο	68,70	106,20	7,90	92,56%



ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ / ΟΦΕΛΟΥΣ

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα συνολικά ενεργειακά και οικονομικά οφέλη, καθώς και η μείωση των αέριων ρύπων, που αναμένεται να προκύψουν μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης.

Φυσικά, θα πρέπει να συνυπολογιστεί στην αξιολόγηση, πέραν του οικονομικού κέρδους, και το όφελος που θα προκύψει για την τοπική κοινωνία και την οικονομία, από την ενημέρωση του τοπικού πληθυσμού και την εξοικείωση με τα συστήματα ΑΠΕ και ΕΞΕ τα οποία προβλέπεται να εφαρμοστούν στο εν λόγω κτήριο, καθώς και η επέκταση του χρόνου ζωής του εν λόγω κτηρίου.

Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Κτίριο μετά τις παρεμβάσεις
Λειτουργικό κόστος (€)	7.037,80	12.295,70	766,30
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			474.626,69
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			292,60
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			90,36%
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			98,40
Ετήσιο Οικονομικό Όφελος			11.529,40 €/y