

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 1^{ου} ΚΑΙ 2^{ου} ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

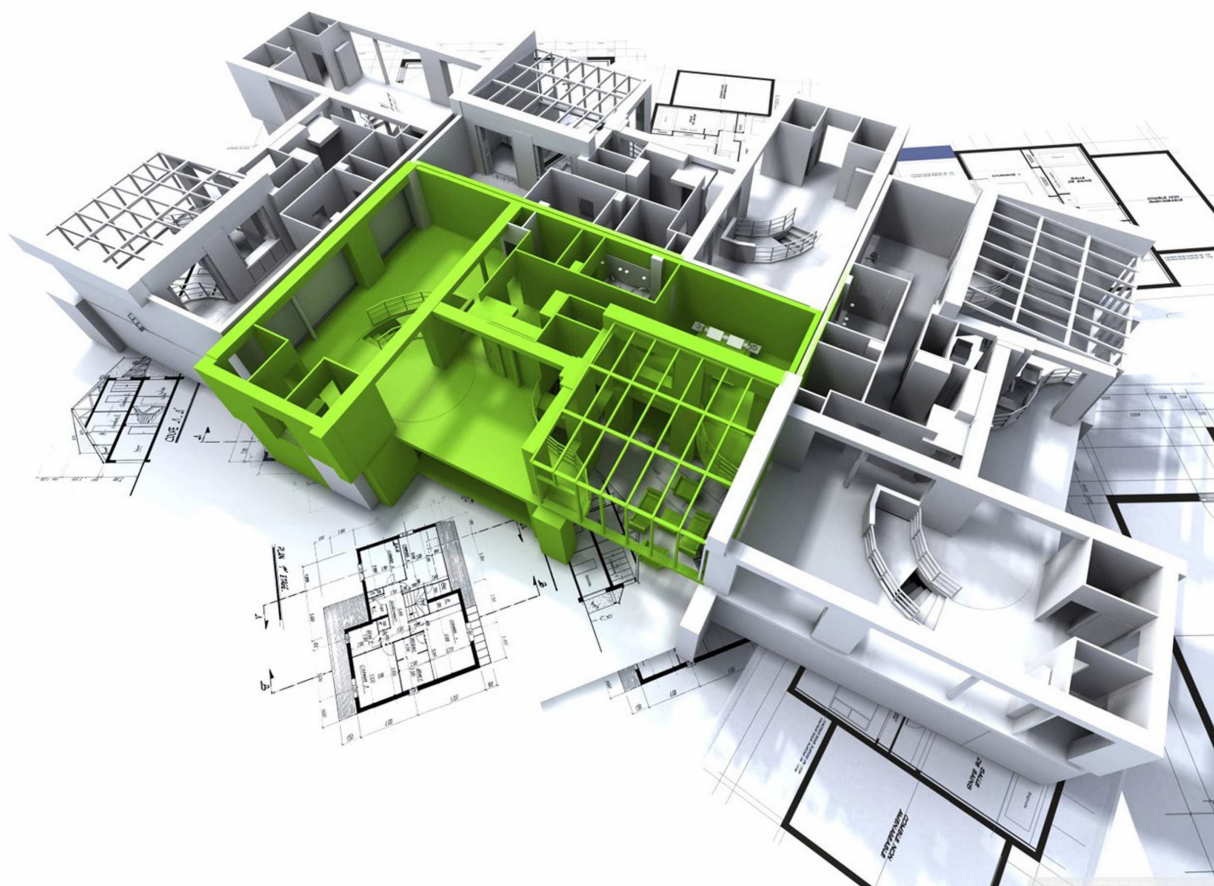
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 111/MER

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΒΕΡΓΟΥ ΙΩΑΝΝΗ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ. – Ε.Δ.Ε.
Π. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ – Α.Μ. ΕΥΕΠΕΝ 47
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΜΕ ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 78989
ΥΔΡΑΣ 12, ΚΑΣΤΟΡΙΑ – Α.Φ.Μ. 103041574 – Δ.Ο.Υ. ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΚΑΙ FAX : +30 2467082548
e-mail: vergos_j@otenet.gr – vergos_j@teemail.gr



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ 1^{ΟΥ} ΚΑΙ 2^{ΟΥ} ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (Λ.ΓΟΥΝΑΡΑΔΩΝ – Ο.Τ. 23 – ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ)



ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ 1^{ΟΥ} & 2^{ΟΥ} ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ – Λ.ΓΟΥΝΑΡΑΔΩΝ – Ο.Τ.23 – ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ (γενικές πληροφορίες)

Πρόκειται για σχολικό συγκρότημα Δευτεροβάθμιας Εκπ/σης.

Το εξεταζόμενο κτίριο, έχει ανεγερθεί με οικοδομική άδεια εκδοθείσα το έτος 1982 (58/1982) και συμπληρωματικά, κατασκευάστηκε προσθήκη αίθουσας το 2001 (60/2001).

Η εκπόνηση της μελέτης διενεργήθηκε με επιτόπια παρουσία στο έργο με ταυτόχρονη αποτύπωση των χώρων αλλά και των ανοιγμάτων. Τα υφιστάμενα αρχιτεκτονικά σχέδια που ανευρέθηκαν του κτιρίου δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και χρειάστηκαν τροποποιήσεις και συμπληρώσεις αυτών.

Είναι χωροταξικά τοποθετημένο σε οικόπεδο με προσανατολισμό της μεγάλης διάστασης επιφανείας του κτιρίου στην Νότια πλευρά, σε μια περιοχή της Καστοριάς με ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες.

Το Κτίριο βρίσκεται σε αμφιθεατρική θέση, καταλαμβάνει οικοδομικό τετράγωνο όπου έχουν ανεγερθεί και άλλα σχολικά κτίρια και περιβάλλεται από χαμηλά κτίρια και την Λ. Γουναράδων. Στην Ανατολική πλευρά του έχει άμεση θέαση με την λίμνη Καστοριάς χωρίς την παρεμβολή άλλων κτιρίων,.

Από την επιμέτρηση του κτιρίου προκύπτει ότι η συνολική του εμβαδομέτρηση (για την ΜΕΑ) είναι 4381,55 τετραγωνικά μέτρα κατανεμημένα σε τρία (3) επίπεδα (Ισόγειο, Α' όροφος και Β' όροφος).

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σε κάθε επίπεδο του κτιρίου έχουμε τις εξής χρήσεις.

Στον **ισόγειο** χώρο του κτιρίου, βρίσκεται ο χώρος του λεβητοστασίου περιλαμβανομένου της αποθήκης καυσίμων (ως Μη Θερμαινόμενοι Χώροι) καθώς αίθουσες διδασκαλίας (εργαστηρίων και υπολογιστών), βιβλιοθήκη, γραφεία καθηγητών και διεύθυνσης, λουτρά αλλά και οι διάδρομοι κυκλοφορίας με τα τρία απαραίτητα κλιμακοστάσια.

Τέλος, στον **1^ο όροφο**, βρίσκονται αίθουσες διδασκαλίας, διάδρομοι κυκλοφορίας και μια αίθουσα εκδηλώσεων η οποία και χρησιμοποιείται και από τις δυο συστεγαζόμενες σχολικές μονάδες του 1^{ου} και 2^{ου} Λυκείου.

Από την ημερομηνία κατασκευής του κτιρίου και από την παλαιότητά του σε συνδυασμό και με τα πάχη, προκύπτει ότι το κτίριο είναι κατασκευασμένο βάση του κανονισμού θερμομόνωσης κτιρίων.

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ:

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΑΔΕΙΑ: 1982 & 2001

Μελέτη Θερμομόνωσης του κτιρίου δεν έχει ανευρεθεί, με αποτέλεσμα να γίνει η χρήση των συντελεστών των πινάκων 3.5 α της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2017.

3. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το κτίριο για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσής του, αναλύθηκε σε 1 (μία) θερμική ζώνη. Ο λόγος που επιλέχθηκε αυτή η εξέταση του κτιρίου, είναι ότι σύμφωνα με την παράγραφο 3.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2017, ο διαχωρισμός του κτιρίου, πρέπει να γίνεται σε όσο το δυνατόν μικρότερο αριθμό ζωνών να λαμβάνεται υπ' όψη η πραγματική λειτουργία του κτιρίου που είναι κτίριο Δευτεροβάθμιας Εκπ/σης στο σύνολό του (ανεξάρτητα των χρήσεων, γραφείου, βιβλιοθήκης, αιθουσών διαδασκαλίας και αίθουσας Πολλαπλών χρήσεων που εμφανίζονται σε αυτό) και παρατηρείται χρήση των χώρων αυτών κατά την συνολική λειτουργία του κτιρίου χωρίς να έχουμε λειτουργία ανεξάρτητα και απομονωμένα των χώρων αυτών για την φαινόμενη χρήση τους και μόνο (δλδ η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για το χρονικό διάστημα λειτουργίας του κτιρίου και μόνο, χωρίς να φιλοξενεί αυτόνομες εκδηλώσεις).

Όλα τα προαναφερθέντα τμήματα του κτιρίου, είναι χώροι με όγκο μικρότερο του 10% του συνολικού όγκου του κτιρίου.

Σε συνέχεια της εν λόγω παραγράφου 3.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2017, δεν χρήζουν λόγοι υποχρεωτικού διαχωρισμού σε θερμικές ζώνες, αφού,

- 1- Δεν υπάρχουν χώροι με διαφορετική θερμοκρασία άνω των 4 βαθμών Κελσίου κατά την χειμερινή/θερινή περίοδο,
- 2- Δεν υπάρχουν όπως έχει ήδη αναφερθεί, χώροι με διαφορετική χρήση/λειτουργία στο κτίριο (δλδ η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων όπως έχει ήδη αναφερθεί, χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για το χρονικό διάστημα λειτουργίας του κτιρίου και μόνο, χωρίς να φιλοξενεί αυτόνομες εκδηλώσεις)
- 3- Δεν υπάρχουν χώροι του κτιρίου που να εξυπηρετούνται από ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ/ΨΥΞΗΣ/ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ, λόγω διαφορετικών συνθηκών, κατά την έννοια της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-1/2017
- 4- Δεν υπάρχουν χώροι που να παρουσιάζουν, σε σχέση πάντα με το υπόλοιπο κτίριο, πολύ μεγάλες συναλλαγές ενέργειας και τέλος,
- 5- Δεν υπάρχει τοποθετημένο κανενός είδους σύστημα μηχανικού αερισμού.

Συνεπώς, ορθώς το κτίριο εξετάστηκε σε μία θερμική ζώνη.

Η διαφοροποίηση έγινε με γνώμονα τις ώρες λειτουργίας των καθώς και την μικτή χρήση του κτιρίου σε συνδυασμό με τις διαφορετικές ενσωματωμένες χρήσεις σε αυτό.

ΖΩΝΗ Νο 1 – Κύρια ζώνη λειτουργίας κτιρίου

Αίθουσες διδασκαλίας Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης – Χώρος ανάπτυξης ζώνης ισόγειο, 1^{ος} και 2^{ος} όροφος με εμβαδομέτρηση την συνολική εμβαδομέτρηση του κτιρίου, μειούμενη του Μη θερμαινόμενου χώρου του λεβητοστασίου – χώρου δεξαμενής καυσίμων, ήτοι, 4319,75 (εκ του συνόλου 4381,55 τ.μ.)

Απαιτούμενη ποσότητα ΖΝΧ, μηδέν (0)

Ανηγμένη θερμοχωρητικότητα 260 KJ/m²K

Αριθμός καμινάδων, μηδέν (0)

Αριθμός θυρίδων εξαερισμού, μηδέν (0)

Αριθμός ανεμιστήρων οροφής, μηδέν (0)

Σύστημα θέρμανσης είναι το συνολικό του κτιρίου με θερμαντικά σώματα τύπου PANEL, σύστημα εξαερισμού, δεν υπάρχει και είναι τοποθετημένα 5 κλιματιστικά μηχανήματα σε επιλεγμένους χώρους (Βιβλιοθήκη ισόγειο, γραφεία Διευθυντών, και καθηγητών.

Στο σχολικό αυτό κτίριο, είναι τοποθετημένο σύστημα κεντρικής θέρμανσης με χαλύβδινο λέβητα ημερομηνίας κατασκευής 2002, και καυστήρα ελαφρού πετρελαίου διβάθμιο (με 2 μπεκ ψεκασμού) συνδυασμένης δυναμικότητας (λέβητα – καυστήρα) περιοχής 237,00 Kw – 1186 Kw.

Η κατασκευή του συνολικού δικτύου, όπως εμφανίζεται στα σχέδια αποτύπωσης θέρμανσης που έχουν εκπονηθεί, διαιρείται σε οκτώ (8) κλάδους με τους οποίους και υπάρχει περαιτέρω διαίρεση στα 2 Λύκεια.

Για τη κυκλοφορία του θερμού ύδατος είναι τοποθετημένοι 5 κυκλοφορητές στους προαναφερόμενους κλάδους του δικτύου με περιγραφή μοντέλων ως εξής:

- 1) WILO, S 50/80r (3 τμχ)
- 2) WILO TOP S 50/4 (1 τμχ)
- 3) DAB VA 35/180 (1 τμχ)

Από τον τύπο των κυκλοφορητών, είναι φανερό ότι είναι παλαιά και ενεργοβόρα μοντέλα σε σύγκριση με τους νέους Inverter χαμηλής κατανάλωσης (μεταβλητών στροφών - παροχής) κυκλοφορητές.

Το δίκτυο διανομής της θέρμανσης είναι κατασκευασμένο από σιδηροσωλήνα (εντός λεβητοστασίου) και χαλκοσωλήνες στο υπόλοιπο κτίριο. Είναι τμηματικά μονωμένο στον χώρο του λεβητοστασίου και σε συγκεκριμένα τμήματα των διαδρόμων και αμόνωτο στο υπόλοιπο κτίριο.

Διέρχεται από εσωτερικούς χώρους στο σύνολό του και μεταφέρει νερό υψηλών

θερμοκρασιών, άνω των 60 °C.

Τα θερμαντικά σώματα είναι χαλύβδινα τύπου PANEL. Τα σώματα τύπου PANEL είναι σε καλή κατάσταση, τοποθετημένα στις σωστές θέσεις (εξωτερική τοιχοποιία) με το πρόβλημα ότι βρίσκονται σε θέσεις κάτωθι περβαζιών. Συνεπώς τα θερμαντικά σώματα κατατάσσονται στην κατηγορία των καλοσυντηρημένων σωμάτων και ο βαθμός απόδοσης λαμβάνεται ίσος με ένα (1,00). Η Θερμοκρασία λειτουργίας είναι υψηλή (90 – 70) °C, το σύστημα είναι εκτός υδραυλικής ισορροπίας, δεν έχουμε συστήματα αυτόματης διακοπής στην λειτουργία των σωμάτων και το ύψος των χώρων τοποθέτησης είναι μικρότερο από 4m.

Σύστημα ψύξης

Το κτίριο δεν διαθέτει κεντρικό σύστημα ψύξης και η περίοδος λειτουργίας του είναι εκτός της ψυκτικής περιόδου.

Σε συγκεκριμένες θέσεις υπάρχουν πέντε κλιματιστικά τύπου split.

Για τις λοιπές θερμικές ζώνες των γραφείων και των κοινοχρήστων χώρων που δεν ανήκουν στην βασική κατηγορία της εκπαίδευσης, τοποθετούμε το σύστημα ψύξης του κτιρίου αναφοράς, προκειμένου να είναι ορθή η σύγκριση του μ' αυτό. Έτσι τοποθετούμε αερόψυκτη Α.Θ. με SEER=2.2, με 100% κάλυψη του φορτίου για τον Ιούνιο, τον Ιούλιο και τον Αύγουστο, ισχύς μηδέν (0), βαθμό απόδοσης δικτύου διανομής 95%, τερματικές μονάδες κλιματιστικά με βαθμό απόδοσης 93% και ισχύ βοηθητικών μονάδων 5 W/m² επί την επιφάνεια της ζώνης.

Σύστημα αερισμού

Το κτίριο δεν διαθέτει μηχανικού σύστημα. Έτσι τοποθετούμε το σύστημα μηχανικού αερισμού του κτιρίου αναφοράς. Το σύνολο των απαιτήσεων αερισμού καλύπτεται από το σύστημα μηχανικού αερισμού για κάθε θερμική ζώνη και η ποσότητα αέρα είναι το γινόμενο της επιφάνειας της ζώνης επί την απαιτούμενη ποσότητα αέρα ανά μονάδα επιφανείας της κάθε χρήσης, θεωρητικά, του κάθε χώρου. Η ειδική ισχύς των ανεμιστήρων E_{vent} είναι 1w/m³/s.

Σύστημα ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ζ.Ν.Χ.

Στο κτίριο δεν απαιτείται, δεν λαμβάνεται υπ' όψη και δεν υπάρχει κεντρικό σύστημα παραγωγής Ζ.Ν.Χ..

Σύστημα φωτισμού

Στο σύστημα φωτισμού το σύνολο των φωτιστικών είναι σώματα λαμπτήρων φθορισμού τύπου με μαγνητικά μπάλανστ, χωρίς καθόλου ανακλαστήρες.

Ο έλεγχος των φωτιστικών είναι χειροκίνητος γίνεται με έναν διακόπτη σε κάθε αίθουσα, δεν υπάρχουν ανιχνευτές κίνησης, δεν υπάρχουν συστήματα απομάκρυνσης θερμότητας, ούτε σύστημα εφεδρείας, υπάρχουν όμως φωτιστικά ασφαλείας που όμως δεν έγινε έλεγχος λειτουργίας τους. Η κατάσταση του συστήματος φωτισμού είναι μέτρια και ένα σημαντικό μέρος των φωτιστικών δεν λειτουργούν.

Για τον σκοπό αυτό, εκπονήθηκε πλήρης φωτοτεχνική μελέτη του κτιρίου με προτάσεις συνολικής αντικατάστασης του φωτισμού με νέας τεχνολογία φωτιστικά, τύπου LED.

4. ΣΕΝΑΡΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Με το δεδομένο ότι το κτίριό μας, μετά από τις προτεινόμενες παρεμβάσεις, η ενεργειακή του κατάσταση επιβάλλεται να γίνει B, εφαρμόσθηκαν όλες οι δυνατές παρεμβάσεις που δύναται να εφαρμοσθούν και με το δεδομένο της κοστολογικής συγκράτησης αλλά και του υφιστάμενου της κατασκευής.

Συνεπώς, το ένα και τελικό σενάριο, από το οποίο και προκύπτει η προσδοκώμενη ενεργειακή κατάσταση B του κτιρίου, περιλαμβάνει:

- 1) Θωράκιση του κτιριακού κελύφους τοποθετώντας σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης εξηλασμένης Πολυστερίνης με $\lambda=0,035$. Με το ίδιο σύστημα θα γίνει και η κάλυψη του δώματος της στέγης.
- 2) αντικατάσταση του συγκροτήματος Λέβητα – Καυστήρα (2 τμχ) με νέας τεχνολογίας συμπύκνωσης πέτρελαιού με μείωσης της ισχύος αυτού, λόγω τοποθέτησής της θερμομόνωσης και κατόπιν μελέτης θερμικών απωλειών, καθώς και η εγκατάσταση αυτοματισμών κατηγορίας B με αντιστάθμιση στην λειτουργία του λέβητα, τοποθέτηση ασύρματων θερμοστατικών κεφαλών με έλεγχο από ασύρματους θερμοστάτες χώρου κάτι που μας προσδίδει αυτονομία ανα λειτουργικό χώρο, για τον θερμοκρασιακό έλεγχο των χώρων του κτιρίου, καθώς και τοποθέτηση κυκλοφορητών νέας τεχνολογίας inverter μεταβλητής ισχύος και παροχής (κατηγορία αυτοματισμών υφιστάμενου κτιρίου Δ).
- 3) αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά τεχνολογίας LED κατόπιν όπως έχει ήδη αναφερθεί, πλήρους φωτοτεχνικής μελέτης, κάτι που επιφέρει την μείωση της κατανάλωσης στο εντυπωσιακό νούμερο των 18548 KW (πτώση εγκατεστημένης ισχύος 51% - ισχύς αρχικά τοποθετημένου φωτισμού – 37692 Watt)
- 4) Αντικατάσταση του συνόλου των υαλοπινάκων στα υφιστάμενα κουφώματα αλουμινίου, με τριπλούς υαλοπίνακες, χαμηλής εκπομπής δυο φύλλων, 4 - (14 διάκενο) – 4 - (14 διάκενο) - 4 με ARGON με πιστοποιημένη τιμή $U_g=0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$ καθώς και αντικατάσταση των παλαιών

κουφωμάτων αλουμινίου με νέα κουφώματα από PVC, πολυθαλαμικά με κάτωθι ενδεικτικά χαρακτηριστικά:

Νέα κουφώματα προς τοποθέτηση:

Τύπος πλαισίου: Συνθετικό
Uf πλαισίου: 1.5 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (συνθ.ισ.πλ.7.5cm+μεμβράνη)
Ug υαλοπίνακα: 0.9 W/m²K
g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.67
g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψg: 0.08 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m

Υφιστάμενα κουφώματα με αντικατάσταση των υαλοπινάκων:

Τύπος πλαισίου: Uf πλαισίου: 4.0 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (μεταλλικό ισ.πλ.7.5cm)
Ug υαλοπίνακα: 0.9 W/m²K
g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.75
g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψg: 0.08 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΙΣΟΓΕΙΟ		6.24	0.60	A215	3.74	2.354	8.81	0.44	1
		1.03	0.60	A35	0.62	1.460	0.90	0.38	1
		1.03	0.60	A35	0.62	1.460	0.90	0.38	1
		6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
		3.54	0.60	A241	2.12	1.442	3.06	0.39	1
		3.30	0.60	A242	1.98	1.361	2.69	0.43	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
		1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		3.72	0.53	A254	1.97	1.480	2.92	0.38	1
		6.30	1.20	A255	7.56	1.298	9.81	0.45	1
		6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
		1.60	3.09	A258	4.94	1.412	6.98	0.41	1
		1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
		1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
		1.86	2.20	A61	4.09	2.288	9.36	0.53	1
		0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
		0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
		1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
		1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1

	0.85	1.80	A63	1.53	1.906	2.92	0.51	1
	0.85	1.50	A164	1.28	1.960	2.50	0.50	1
	0.85	0.30	A65	0.26	3.257	0.83	0.28	1
	0.85	1.80	A63	1.53	1.906	2.92	0.51	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.80	1.50	A167	1.20	2.000	2.40	0.50	1
	0.80	0.30	A68	0.24	3.274	0.79	0.28	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.90	2.20	A70	1.98	1.819	3.60	0.53	1
	0.90	0.60	A71	0.54	2.418	1.31	0.43	1
	1.10	1.20	A169	1.32	1.900	2.51	0.51	1
	1.10	0.60	A42	0.66	1.451	0.96	0.39	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.80	1.50	A167	1.20	2.000	2.40	0.50	1
	0.80	0.30	A68	0.24	3.274	0.79	0.28	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	1.02	0.86	A172	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	1.02	0.86	A72	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	1.02	0.86	A172	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	0.80	2.83	A73	2.26	1.274	2.88	0.46	1
	1.64	0.63	A75	1.03	1.390	1.44	0.42	1
	0.80	2.83	A73	2.26	1.274	2.88	0.46	1
	1.17	1.80	A76	8.42	1.725	14.53	0.54	4
	0.80	1.80	A177	2.88	1.947	5.61	0.51	2
	1.17	1.80	A76	8.42	1.725	14.53	0.54	4
	0.80	1.80	A177	2.88	1.947	5.61	0.51	2
	1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
	1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
	1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
	3.24	0.80	A231	2.59	1.373	3.56	0.42	1
	7.68	0.55	A278	4.22	1.462	6.18	0.39	1
	7.68	0.55	A278	4.22	1.462	6.18	0.39	1
	3.27	0.60	A233	1.96	1.452	2.85	0.39	1
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
	1.86	2.20	A61	4.09	2.288	9.36	0.53	1
	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	1.60	3.09	A258	4.94	1.412	6.98	0.41	1
	6.30	1.20	A255	7.56	1.298	9.81	0.45	1
	6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
	0.86	1.20	A156	3.10	1.339	4.15	0.43	3

	0.86	0.60	A157	1.55	1.488	2.30	0.37	3
	0.86	1.15	A148	1.98	2.051	4.06	0.49	2
	0.86	0.65	A47	1.12	2.378	2.66	0.43	2
	0.86	1.80	A46	4.64	1.898	8.81	0.51	3
	0.86	1.15	A148	0.99	2.051	2.03	0.49	1
	0.86	0.65	A47	0.56	2.378	1.33	0.43	1
	0.87	2.30	A50	2.00	1.831	3.66	0.53	1
	1.93	0.80	A53	1.54	1.929	2.98	0.51	1
	2.11	2.30	A51	4.85	1.716	8.33	0.55	1
	1.92	0.80	A52	1.54	1.930	2.96	0.51	1
	0.87	2.30	A50	2.00	1.831	3.66	0.53	1
	1.50	3.10	A249	4.65	2.667	12.40	0.39	1
	0.79	1.15	A144	2.73	2.105	5.74	0.48	3
	0.79	0.65	A43	1.54	2.423	3.73	0.42	3
	0.79	1.80	A45	7.11	1.956	13.91	0.50	5
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.27	0.60	A233	1.96	1.452	2.85	0.39	1
	3.42	0.60	A237	2.05	1.446	2.97	0.39	1
	1.64	0.70	A39	1.15	2.350	2.70	0.44	1
Α' ΟΡΟΦΟΣ	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.30	1.80	A202	11.34	1.780	20.19	0.53	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
	1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
	1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
	1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	0.64	1.80	A4	1.15	1.376	1.59	0.42	1
	6.42	1.80	A205	11.56	1.770	20.45	0.54	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	6.96	0.61	A211	4.25	1.438	6.11	0.39	1
	7.28	0.61	A210	4.44	1.433	6.36	0.40	1
	7.20	0.61	A209	4.39	1.434	6.30	0.40	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.15	0.86	A234	2.71	1.361	3.69	0.42	1
	1.27	0.60	A20	2.29	2.279	5.21	0.45	3
	0.80	1.30	A119	2.08	2.049	4.26	0.49	2
	1.10	1.30	A18	2.86	1.867	5.34	0.52	2
	0.66	1.80	A21	1.19	2.095	2.49	0.48	1
	1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
	1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
	1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
	0.78	1.80	A22	1.40	1.965	2.76	0.50	1
	6.36	1.20	A223	7.63	1.296	9.89	0.45	1
	6.36	0.60	A224	3.82	1.456	5.56	0.39	1
	1.20	1.80	A25	2.16	1.714	3.70	0.55	1
	0.88	1.20	A126	1.06	2.020	2.13	0.49	1

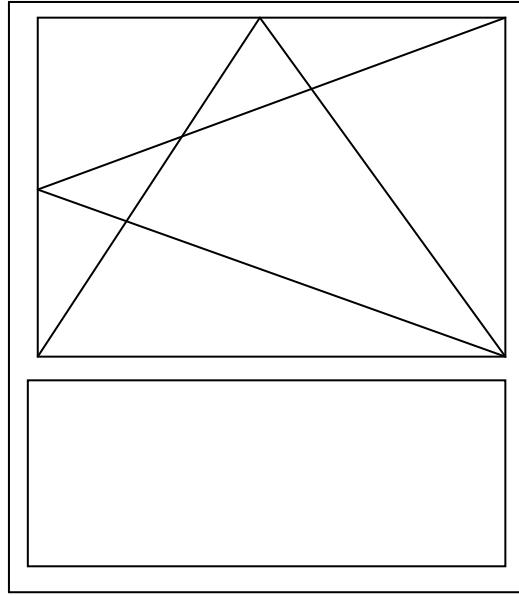
	0.88	0.60	A27	0.53	2.429	1.28	0.42	1
	1.20	1.80	A25	2.16	1.714	3.70	0.55	1
	6.36	1.20	A223	7.63	1.296	9.89	0.45	1
	6.36	0.60	A224	3.82	1.456	5.56	0.39	1
	0.65	1.80	A16	1.17	1.371	1.60	0.42	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
	1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	0.75	1.80	A17	1.35	1.327	1.79	0.44	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A23	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A23	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	1.15	0.60	A29	0.69	1.445	1.00	0.39	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	1.06	0.75	A32	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.06	0.75	A32	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.06	0.75	A132	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A133	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
	1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
	1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
	0.65	1.80	A16	1.17	1.371	1.60	0.42	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1

		1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
		1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		0.75	1.80	A17	1.35	1.327	1.79	0.44	1
		1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
		1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
		1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
Β' ΟΡΟΦΟΣ		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A102	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A102	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
		1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		0.64	1.80	A4	1.15	1.376	1.59	0.42	1
		1.07	1.80	A5	7.70	1.241	9.56	0.47	4
		1.07	1.80	A105	3.85	1.770	6.82	0.54	2
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		1.03	0.61	A112	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		1.03	0.61	A12	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		1.03	0.61	A112	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		6.96	0.61	A211	4.25	1.438	6.11	0.39	1
		7.28	0.61	A210	4.44	1.433	6.36	0.40	1
		7.20	0.61	A209	4.39	1.434	6.30	0.40	1
		3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
		3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1

Λεπτομερέστερη ανάλυση, περιλαμβάνεται στο αρχείο καταγραφής των κουφωμάτων.

Τα νέα τοποθετούμενα κουφώματα θα περιλαμβάνουν σταθερό μέρος αρχόμενο από την ποδιά του κουφώματος και ύψους 60 εκατοστών περιλαμβανομένου και του πλαισίου του. Το υπόλοιπο τμήμα του κουφώματος θα αποτελείται από δίφυλλο ανοιγοανακλινόμενο τμήμα στο υπολειπόμενο ύψος του κουφώματος μέχρι το σημείο του πρεκιού του κουφώματος. Το σταθερό τμήμα θα είναι κατασκευασμένο από τον ίδιο τύπο πλαισίου από την ίδια σειρά του ανοιγοανακλινόμενου τμήματος με το υπόλοιπο κούφωμα, θα φέρει τον ίδιο τύπο υαλοπίνακα με την ίδια συναρμογή και όλα τα υλικά θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές και ιδιότητες που σημειώνονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές των υλικών.

Το συνολικό ζητούμενο U_w του κουφώματος παραμένει σύμφωνο με τις απαιτήσεις.



Κτίριο αναφοράς 80,3 kWh/m²

Επιθεωρούμενο κτίριο 231,50 kWh/m² (κατηγορία H)

Κτίριο μετά την ριζική ανακαίνιση & αναβάθμιση 70,6 kWh/m² (κατηγορία B)

Από την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου, θα έχουμε εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 160,9 kWh/m² (69,5 %) και θα υπάρξει μείωση των εκπομπών CO₂ (Kg/m²) 41,80.

9. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

(i) ΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Στην μόνωση του κελύφους, θα τοποθετηθεί εξηλασμένη πολυστερίνη με $\lambda=0,035$ W/m²/K. Η επιλογή έγινε με γνώμονα της αντοχής της εξηλασμένης πολυστερίνης, της άσωσης τελικής επιφανείας της αντοχής στην υγρασία λόγω της εγγύτητας με το οικοσύστημα της λίμνης καθώς και της διατήρησης της μερικής βατότητας της στέγης.

Οι μονώσεις που θα τοποθετηθούν θα είναι τύπου L για την καλύτερη συναρμογή και για την αποφυγή σχηματισμού θερμογεφυρών.

Η τοποθέτηση των πλακών γίνεται με ειδική κόλλα. Επιπρόσθετα, αναλόγως της περίπτωσης, εκτός από την κόλλα χρησιμοποιούνται και ειδικά βύσματα για τη μηχανική στερέωση των πλακών. Οι διαστάσεις των πλακών είναι 1250 mm x 600 mm. Τα πάχη τους κυμαίνονται από 20mm ως 100mm, ανά 10mm. Η επιλογή όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι το μέγεθος των 100mm. Η ειδική θερμοχωρητικότητα c_p σε (J/(Kg*K)) = 1450 και ο συντελεστής σε διάχυση υδρατμών μ θα είναι 80 (ξηρό) – 250 (υγρό) σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-2/2017 (θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος

θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων). Τα προϊόντα εξηλασμένης πολυστερίνης να εναρμονίζονται με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 305/2011 (CPR), ο οποίος αντικατέστησε την Ευρωπαϊκή Οδηγία 89/106/ΕΟΚ. Σε συμμόρφωση με τον παραπάνω Κανονισμό, να φέρουν τη σήμανση CE, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13164, το οποίο αφορά προϊόντα εξηλασμένης πολυστερίνης για μονώσεις κτιριακών κατασκευών. Σύμφωνα με το παραπάνω Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 13164), κάθε μονωτικό προϊόν πρέπει να συνοδεύεται από έναν κωδικό ταυτοποίησης ο οποίος δηλώνει τα τεχνικά του χαρακτηριστικά.

Η τοποθέτηση θα γίνει με τους νόμους της τέχνης και της επιστήμης παραδίδοντας τελική επιφάνεια κτιρίου βαμμένη ή με ειδικό χρωμοσοβά. Θα τοποθετηθούν όλα τα απαραίτητα θερμομονωτικά βύσματα, πλέγματα οπλισμού (υαλοπλέγματα), οδηγούς εκκίνησης και όλα τα απαιτούμενα υλικά.

ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗ $\lambda \leq 0,035$ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ ΟΠΟΥ ΝΑ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΦΩΤΙΑ (ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ) C-s2, d0 - CE (Συστήμα μόνωσης - εξωτερικού επιχρίσματος κλπ κλπ) - Εξωτερική θερμομόνωση του κελύφους του κτηρίου, με τυποποιημένο και πιστοποιημένο (CE και ETA) σύστημα που αποτελείται από θερμομονωτικές πλάκες τύπου εξηλασμένης πολυστερίνης με συντελεστή $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ ή μικρότερο και αντοχή σε θλίψη $\geq 300 \text{ kPa}$ (EN 826) για τη ζώνη στεγάνωσης, γενικού πάχους 10 cm (και κατά περίπτωση πάχους 10 ή 3 cm σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή), με όλα τα παρελκόμενα, όπως οδηγούς στήριξης θερμομονωτικών πλακών, βίδες οδηγών στήριξης, ειδικά τεμάχια εξηλασμένης πολυστερίνης, γωνιόκρανα, ειδικά υαλοπλέγματα, κόλλες και οργανικά επιχρίσματα. Στις εργασίες πλήρους κατασκευής περιλαμβάνονται: 1) η προετοιμασία της επιφάνειας, με την αποκατάσταση των προβληματικών σημείων με έτοιμα επισκευαστικά κονιάματα καθώς και σταθεροποίηση της βασικής στρώσης με αστάρι σε περίπτωση αφαίρεσης σαθρού τελικού επιχρίσματος

2) η τοποθέτηση του μεταλλικού οδηγού στήριξης με νεροσταλάκτη στη βάση του κτηρίου για την τοποθέτηση της ζώνης στεγάνωσης. 3) η εφαρμογή ινοπλισμένης, ρητινούχας κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης στα ειδικά τεμάχια

γωνιών του κτηρίου και ανοιγμάτων και κόλληση τους στην τοιχοποιία

4) η εφαρμογή της παραπάνω κόλλας στις θερμομονωτικές πλάκες για την κόλληση τους στην τοιχοποιία. Η κόλλα θα εφαρμοστεί περιμετρικά και κεντρικά σε τρία τουλάχιστον σημεία (ελάχιστη επιφάνεια συγκόλλησης 40%). Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να τοποθετηθεί κόλλα μεταξύ της συναρμογής των πλακών.

5) η μηχανική στήριξη των πλακών με τα ειδικά βύσματα

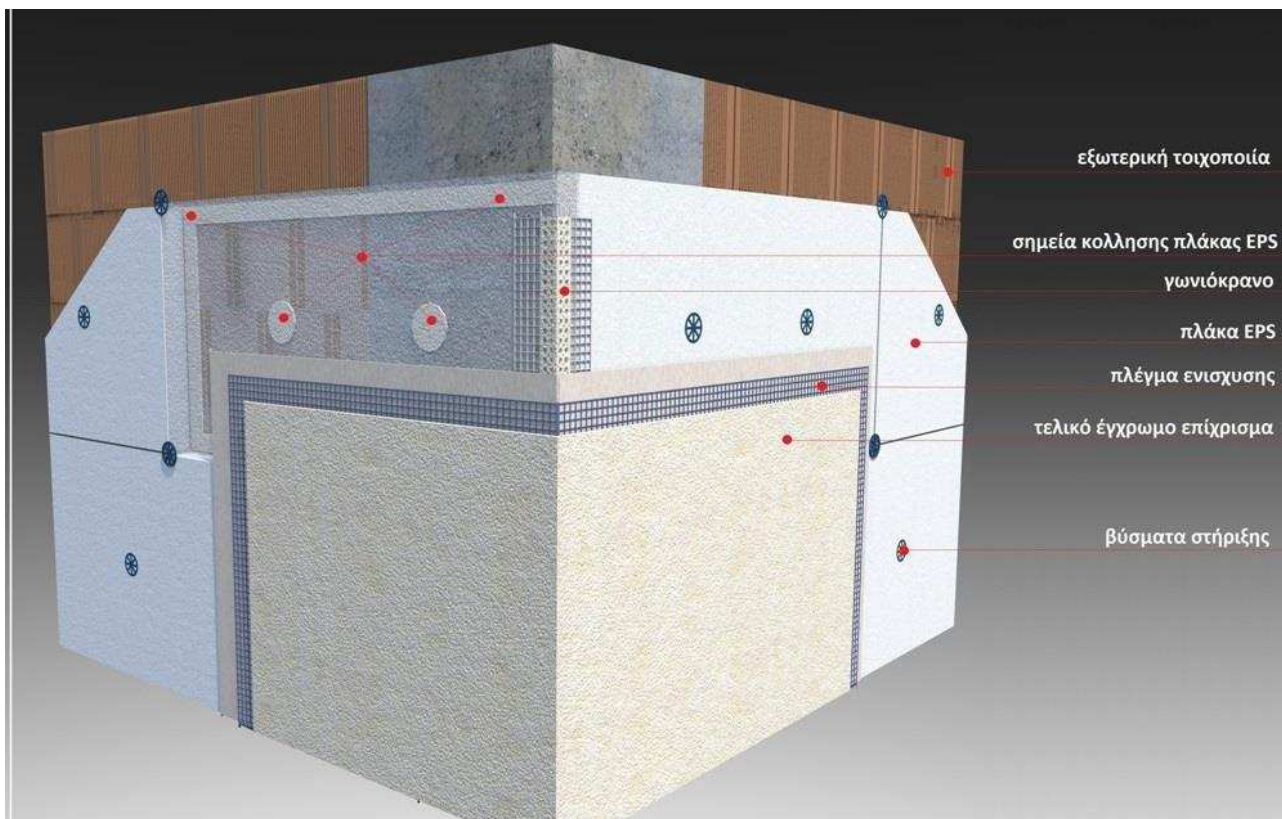
6) οι ενισχύσεις των άκρων με τα ειδικά τεμάχια (ειδικά προφίλ παραθύρων, προφίλ τερματισμών και ό,τι άλλο προβλέπει κάθε πιστοποιημένο σύστημα)

7) η τοποθέτηση ενισχυτικού σοβά έτοιμου ή βιομηχανικά παραγόμενου οργανικού ελαστομερούς ενισχυτικού επιχρίσματος εμποτισμού του υαλοπλέγματος και η τοποθέτηση υαλοπλέγματος

8) το αστάρωμα της επιφάνειας (αν απαιτείται από το επιλεγόμενο πιστοποιημένο σύστημα)

9) η εφαρμογή του έτοιμου, έγχρωμου, οργανικού, διακοσμητικού, τελικού επιχρίσματος, κατάλληλου για την διαμόρφωση λείων επιφανειών πάχους 1,5 mm κατ' ελάχιστον, σε απόχρωση που καθορίζεται στη μελέτη

Περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά όλων των απαιτούμενων υλικών επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής. Όλη η εργασία θα γίνει από εξειδικευμένο και πιστοποιημένο συνεργείο και όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι αποκλειστικά αυτά που αναφέρονται στο επίσημο εγχειρίδιο ανάλογα του ολοκληρωμένου συστήματος μόνωσης του κελύφους του κτηρίου. Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με τη μελέτη και την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων».



(ii) ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΛΕΒΗΤΑ – ΚΑΥΣΤΗΡΑ – ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ (2 ΛΕΒΗΤΕΣ ΟΜΟΙΟΙ)

Η παρέμβαση στον χώρο του λεβητοστασίου αναφέρεται στην αντικατάσταση του λέβητα – καυστήρα παροχής θερμού ύδατος στο σχολικό συγκρότημα ο οποίος θα διαθέτει και σύστημα αντιστάθμισης με εξωτερικό αισθητήριο για προσαρμογή της θερμοκρασίας ύδατος στις εξωτερικές θερμοκρασιακές συνθήκες.

Το συγκρότημα λέβητα-καυστήρα θα έχει σχεδιασμό ECODESIGN 813 και θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Λέβητας πετρελαίου 192,7 KW ονομαστικής ισχύος με τον αντίστοιχο καυστήρα (περιλαμβάνεται) με κεραμικό εναλλάκτη με δυνατότητα λειτουργίας σε συστήματα χαμηλών θερμοκρασιών με απόδοση (τουλάχιστον) % με φόρτιση Pn % και μέση θερμοκρασία ύδατος οC

100% Pn – μέση θερμοκρασία ύδατος 70 οC	B.A. 98.1
100% Pn – μέση θερμοκρασία επιστροφής ύδατος 30 οC	B.A. 102.20
30% Pn – μέση θερμοκρασία ύδατος 30 οC	B.A. 104.70

Βαθμός απόδοσης έως και 104% (**** ταξινόμηση σύμφωνα με Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/42 ΕΟΚ)

Ο κάθε λέβητας θα περιλαμβάνει όπως έχει αναφερθεί, ηλεκτρονικό πίνακα αντιστάθμισης της ίδιας εταιρείας παραγωγής του λέβητα πλήρως συνεργαζόμενος με το συγκρότημα λέβητα - καυστήρα -μονάδα συμπίκνωσης ο οποίος με την επιλογή καμπύλων λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της εγκατάστασης, οδηγεί την λειτουργία του συγκροτήματος λέβητα - καυστήρα σε επιλογή θερμοκρασίας προσαγωγής του συστήματος σύμφωνα με την καμπύλη χωρίς μεσολάβηση τρίοδης - τετράοδης βάνας αναμίξεως για έλεγχο θερμοκρασίας θερμού ύδατος προσαγωγής. Το απαραίτητο εξωτερικό αισθητήριο περιλαμβάνεται στο συγκρότημα λέβητα - καυστήρα - μονάδας συμπίκνωσης - ηλεκτρονικό πίνακα αντιστάθμισης.

Ο ειδικός πίνακας αυτοματισμού που θα φέρει ο κάθε λέβητας, θα παρέχει την σύνδεση των 2 λεβήτων για την συνεργαζόμενη λειτουργία τους με αλληλουχία αλλά και ταυτόχρονη λειτουργία με άμεση σύνδεση προβλεπόμενη από το εργοστάσιο κατασκευής του λέβητα για την συνδυασμένη λειτουργία τους. Θα φέρουν δε και kit αδρανοποίησης συμπυκνωμάτων.

Οι αντικατάσταση των κυκλοφορητών είναι επιβεβλημένη με νέους, τεχνολογίας inverter οι οποίοι παρουσιάζουν μειωμένη κατανάλωση βοηθώντας στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των κυκλοφορητών είναι τα παρακάτω:

Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με αισθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), παροχής από 6,0 έως 17,0 m³/h

6 TMX ενδεικτικού τύπου

STRATOS 50/1-8 PN 6/10 (0 m³/h-8 μΥΣ / 15,5 m³/h-0 μΥΣ)
Υφιστάμενοι κυκλοφορητές (4 τμχ)

Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με αισθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), παροχής από 0,5 έως 3,0 m³/h

1 TMX ενδεικτικού τύπου

Οι κατανάλωση ισχύος που θα παρουσιάζουν οι κυκλοφορητές, θα είναι ίση ή μικρότερη των ενδεικτικών τύπων.

Για την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω αποθήκευσης θερμού ύδατος αλλά και ελαχιστοποιήσεις των εκκινήσεων του λέβητα θα τοποθετηθούν 2 δοχεία αδρανείας, χωρητικότητας 300 λίτρων έκαστο, σε συνεργασία με τους λέβητες πετρελαίου συμπύκνωσης.

Το δοχείο αδρανείας, θα φέρει σήμανση CE, θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα USD 37.2 θα φέρει μόνωση πολυουρεθάνης πάχους 60 mm πυκνότητας 40 kg/m³ σκληρής PU αφρού (HCFC-Free) + PVC: Κατηγορία πυραντοχής B3 (DIN4102), θα φέρει θυρίδα επιθεώρησης και βαλβίδα καθαρισμού, με δυνατότητα σύνδεσης αντίστασης, θα περιλαμβάνει ανόδιο μαγνησίου σύμφωνα με το DIN 4753-3 και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Νόρμες:

- PED 14/68/UE Art. 4 Par. 3 (σχεδιασμός δοχείων υπο πίεση)
- Directive 2009/125/CE (Energy related Products)

Η πίεση λειτουργίας του δοχείου αδρανείας θα είναι 6 bar, πίεση δοκιμής max 10 bar.
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας (T_{max}) = +95o C

Θα τοποθετηθούν δύοδες ηλεκτροκίνητες βάνες, αντίστοιχης διατομής των διατομών των σωληνώσεων των παροχών δυο θέσεων (ON-OFF) σε όλες τις παροχές του κτιρίου (Πρωτεύοντα κυκλώματα προς τα δοχεία αδρανείας αλλά και από τα δοχεία προς τους συλλέκτες).

Για την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω αποθήκευσης θερμού ύδατος αλλά και ελαχιστοποιήσεις των εκκινήσεων του λέβητα θα τοποθετηθεί δοχείο αδρανείας, χωρητικότητας 300 λίτρων εν σειρά με τον κάθε λέβητα πετρελαίου συμπύκνωσης.

Για την τοποθέτηση του εν λόγω δοχείου αλλά και του λέβητα ο οποίος περιέχει και την μονάδα συμπύκνωσης συνεπώς είναι πολύ μεγαλύτερος σε όγκο είναι επιβεβλημένη (πρόταση) η απομάκρυνση της μεταλλικής δεξαμενής πετρελαίου και η αντικατάσταση αυτής με νέου τύπου πλαστικές δεξαμενές. Μία τέτοια κίνηση θα εξοικονομήσει πολύτιμο χώρο για την επιβεβλημένη τοποθέτηση των άνωθεν υλικών απαραίτητων για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου.

Συμπληρωματικά, πρέπει να ειπωθεί ότι με την απομάκρυνση της μεταλλικής δεξαμενής, η χωρητικότητα της οποίας είναι πλέον περιττή διότι με τις παρεμβάσεις θα έχουμε μείωση της κατανάλωσης, ο χώρος ο οποίος εξοικονομείται στο λεβητοστάσιο βοηθά στην τήρηση, όχι απόλυτα, των απαραίτητων αποστάσεων βάση της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86

(Μέρος 2) «Εγκαταστάσεις σε κτίρια : Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτηριακών χώρων» κάτι που συγκαταλέγεται πλέον στα θέματα ασφάλειας που είναι επιβεβλημένη για ένα εκπαιδευτικό χώρο Πρωτοβάθμιας Εκπ/σης όπου οι μαθητές είναι μικρής ηλικίας. Ταυτόχρονα με την εγκατάσταση των νέων δεξαμενών θα είναι εφικτή και η κατασκευή λεκάνης ασφαλείας πετρελαίου στο λεβητοστάσιο.

Συνεπώς και περιγραφικότερα, στο εν λόγω λεβητοστάσιο θα γίνουν οι κάτωθι παρεμβάσεις:

- Αποξήλωση υφιστάμενης θύρας (μεταλλικής) λεβητοστασίου διαστάσεων 1,25 X 2,15 και αντικατάσταση αυτής με πυράντοχη θύρα 90 λεπτών (η θύρα προς το σχολείο)
- Προμήθεια και τοποθέτηση νέων πλαστικών δεξαμενών, διαμέτρου 0,78 μέτρων και ύψους 2,12 μέτρων χωρητικότητας ενός τόννου έκαστης, στις σημειούμενες στα σχέδια νέες θέσεις, συνολικής χωρητικότητας 3tn,
- Τοποθέτηση πλακιδίων γρανίτη στο δάπεδο του λεβητοστασίου – χώρου δεξαμενής καυσίμων (ποσότητα 37,00 τετραγωνικών μέτρων)
- Δημιουργία λεκάνης ασφαλείας περιμετρικά του χώρου τοποθέτησεως των νέων πλαστικών δεξαμενών ικανότητας συγκρατήσεως τουλάχιστο 3 tn καυσίμου (συνολική χωρητικότητα νέων τοποθετούμενων δεξαμενών καυσίμων). Για την δημιουργία απαιτείται η κατασκευή τοιχίου από οπτόπλινθους ύψους 0,65 μέτρα και συνολικού μήκους 1,60 μέτρωνX 3,10 μέτρων και επίχρισμα αυτού με τσιμεντοκονία για την στεγάνωσή του και στις 2 όψεις. Η κατασκευή της λεκάνης ασφαλείας θα γίνει με επιμελή στερέωση του στα υφιστάμενα πλευρικά τοιχώματα για την καλύτερη συναρμογή αυτών μεταξύ τους.

(iii) ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ LED

Μία βασική παρέμβαση, είναι η αντικατάσταση των φωτιστικών του κτιρίου, με νέα φωτιστικά τεχνολογίας LED.

Για το εν λόγω κτίριο, εκπονήθηκε φωτοτεχνική μελέτη σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 με αποτέλεσμα να έχουμε μείωση της εγκατεστημένης ισχύος των φωτιστικών. Τα φωτιστικά που θα τοποθετηθούν είναι των παρακάτω ενδεικτικών τύπων και πρέπει να πληρούν τα σημειωμένα πρότυπα:

Ενδεικτικός τύπος PRISMA P2M 261 LED 19W Neutral

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED μέγιστης ισχύος 20W με θερμοκρασία χρώματος

4000k, διαστάσεων περίπου 0,17x0,62m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B50) σύμφωνα με το test report LM80 το οποίο θα προέρχεται από αναγνωρισμένο ινστιτούτο με ISO 17025. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού, οθόνη με εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία διπλής παραβολικότητας από προανοδωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο υψηλής απόδοσης και σατινέ κάλυμμα των φωτεινών πηγών (LED) από PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 1730 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 2450 Lumen (στους 65 °C). Το φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από το πολικό διάγραμμα κατανομής φωτισμού του φωτιστικού που θα προέρχεται από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο φωτομετρίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι IP20. Περιλαμβάνεται και η εργασία που θα απαιτηθεί για την αφαίρεση του παλαιού φωτιστικού. (1 τεμ)

Ενδεικτικός τύπος **PRISMA P2M 262 LED 25W Neutral**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED μέγιστης ισχύος 25W με θερμοκρασία χρώματος 4000k, διαστάσεων περίπου 0,30x0,62m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B50) σύμφωνα με το test report LM80 το οποίο θα προέρχεται από αναγνωρισμένο ινστιτούτο με ISO 17025. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού, οθόνη με εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία διπλής παραβολικότητας από προανοδωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο υψηλής απόδοσης και σατινέ κάλυμμα των φωτεινών πηγών (LED) από PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 2630 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 3620 Lumen (στους 65 °C). Το φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από το πολικό διάγραμμα κατανομής φωτισμού του φωτιστικού που θα προέρχεται από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο φωτομετρίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι IP20.

Περιλαμβάνεται και η εργασία που θα απαιτηθεί για την αφαίρεση του παλαιού φωτιστικού. (1 τεμ)

Ενδεικτικός τύπος **PRISMA P2M 262 LED 36W Neutral**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED μέγιστης ισχύος 36W με θερμοκρασία χρώματος 4000k, διαστάσεων περίπου 0,32x0,65m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B50) σύμφωνα με το test report LM80 το οποίο θα προέρχεται από αναγνωρισμένο ινστιτούτο με ISO 17025. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι πολυγωνικής μορφής με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού, οθόνη με εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία διπλής παραβολικότητας από προανοδωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο υψηλής απόδοσης και σατινέ κάλυμμα των φωτεινών πηγών (LED) από PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 3560 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 4900 Lumen (στους 65 °C). Το φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από το πολικό διάγραμμα κατανομής φωτισμού του φωτιστικού που θα προέρχεται από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο φωτομετρίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι IP20. Περιλαμβάνεται και η εργασία που θα απαιτηθεί για την αφαίρεση του παλαιού φωτιστικού. (1 τεμ)

(iv) ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

Τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν θα έχουν πιστοποίηση CE και θα ακολουθούν το πρότυπο EN 12207 σύμφωνα με την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης του κτιρίου.

Τα κουφώματα θα διαθέτουν U κουφώματος όπως σημειώνεται για κάθε διάσταση ή καλύτερο. Οι εξώθυρες θα έχουν $U < 1,50 [W/(m^2K)]$

Ενδεικτικά, τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά ή καλύτερα:

Τύπος πλαισίου: Συνθετικό
Uf πλαισίου: 1.5 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (συνθ.ισ.πλ.7.5cm+μεμβράνη)

Ug υαλοπίνακα: 0.9 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπ. και πλαισίου Ψg: 0.08 W/mK

μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m

Χαρακτηριστικά κουφωμάτων και υαλοπινάκων (οι παρακάτω προδιαγραφές είναι οι ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ που απαιτούνται ή θα τοποθετηθούν κουφώματα με καλύτερα χαρακτηριστικά):

Υλικό κουφωμάτων PVC – πολυθαλαμικό - θερμοδιακοπής

Πλάτος πλαισίου 0,075

Συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου Uf = 1.5 (Συνθετικό πλαίσιο PVC πολυθαλαμικό 1.0 – 2.0)

Μέση διαπερατότητα υαλοπίνακα ggl = 0.58

Συντελεστής θερμοπερατότητας υαλοπίνακα Ug = 0.9 (ΤΡΙΠΛΗ υάλωση με επίστρωση χαμηλής εκπομπής δύο φύλλων 4-16-4-16 Ευγενές αέριο Αργό)

Γραμμική θερμοπερατότητα Υαλοπίνακα Ψg = 0,08 (Τριπλή υάλωση με επίστρωση χαμηλής εκπομπής δύο φύλλων)

Τιμή Αερισμού λόγω χαραμάδων (m³/h/m²) – Πιστοποιημένα κουφώματα κατά EN 12207 – Κλάση 3 – 1.4

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΙΣΟΓΕΙΟ		6.24	0.60	A215	3.74	2.354	8.81	0.44	1
		1.03	0.60	A35	0.62	1.460	0.90	0.38	1
		1.03	0.60	A35	0.62	1.460	0.90	0.38	1
		6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
		3.54	0.60	A241	2.12	1.442	3.06	0.39	1
		3.30	0.60	A242	1.98	1.361	2.69	0.43	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
		1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		3.72	0.53	A254	1.97	1.480	2.92	0.38	1
		6.30	1.20	A255	7.56	1.298	9.81	0.45	1
		6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
		1.60	3.09	A258	4.94	1.412	6.98	0.41	1

	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	1.86	2.20	A61	4.09	2.288	9.36	0.53	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	0.85	1.80	A63	1.53	1.906	2.92	0.51	1
	0.85	1.50	A164	1.28	1.960	2.50	0.50	1
	0.85	0.30	A65	0.26	3.257	0.83	0.28	1
	0.85	1.80	A63	1.53	1.906	2.92	0.51	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.80	1.50	A167	1.20	2.000	2.40	0.50	1
	0.80	0.30	A68	0.24	3.274	0.79	0.28	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.90	2.20	A70	1.98	1.819	3.60	0.53	1
	0.90	0.60	A71	0.54	2.418	1.31	0.43	1
	1.10	1.20	A169	1.32	1.900	2.51	0.51	1
	1.10	0.60	A42	0.66	1.451	0.96	0.39	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	0.80	1.50	A167	1.20	2.000	2.40	0.50	1
	0.80	0.30	A68	0.24	3.274	0.79	0.28	1
	0.60	1.60	A66	0.96	2.210	2.12	0.46	1
	1.02	0.86	A172	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	1.02	0.86	A72	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	1.02	0.86	A172	0.88	1.366	1.20	0.42	1
	0.80	2.83	A73	2.26	1.274	2.88	0.46	1
	1.64	0.63	A75	1.03	1.390	1.44	0.42	1
	0.80	2.83	A73	2.26	1.274	2.88	0.46	1
	1.17	1.80	A76	8.42	1.725	14.53	0.54	4
	0.80	1.80	A177	2.88	1.947	5.61	0.51	2
	1.17	1.80	A76	8.42	1.725	14.53	0.54	4
	0.80	1.80	A177	2.88	1.947	5.61	0.51	2
	1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
	1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
	1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
	3.24	0.80	A231	2.59	1.373	3.56	0.42	1
	7.68	0.55	A278	4.22	1.462	6.18	0.39	1
	7.68	0.55	A278	4.22	1.462	6.18	0.39	1
	3.27	0.60	A233	1.96	1.452	2.85	0.39	1
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.14	1.80	A81	8.21	1.738	14.27	0.54	4
	0.86	1.50	A182	2.58	1.952	5.04	0.51	2
	0.86	0.30	A83	0.52	3.254	1.68	0.28	2
	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1
	0.93	0.90	A62	0.84	1.373	1.15	0.42	1

	1.86	2.20	A61	4.09	2.288	9.36	0.53	1
	1.02	2.20	A59	2.24	1.231	2.76	0.48	1
	1.02	0.90	A60	0.92	1.356	1.24	0.43	1
	1.60	3.09	A258	4.94	1.412	6.98	0.41	1
	6.30	1.20	A255	7.56	1.298	9.81	0.45	1
	6.30	0.60	A240	3.78	1.457	5.51	0.39	1
	0.86	1.20	A156	3.10	1.339	4.15	0.43	3
	0.86	0.60	A157	1.55	1.488	2.30	0.37	3
	0.86	1.15	A148	1.98	2.051	4.06	0.49	2
	0.86	0.65	A47	1.12	2.378	2.66	0.43	2
	0.86	1.80	A46	4.64	1.898	8.81	0.51	3
	0.86	1.15	A148	0.99	2.051	2.03	0.49	1
	0.86	0.65	A47	0.56	2.378	1.33	0.43	1
	0.87	2.30	A50	2.00	1.831	3.66	0.53	1
	1.93	0.80	A53	1.54	1.929	2.98	0.51	1
	2.11	2.30	A51	4.85	1.716	8.33	0.55	1
	1.92	0.80	A52	1.54	1.930	2.96	0.51	1
	0.87	2.30	A50	2.00	1.831	3.66	0.53	1
	1.50	3.10	A249	4.65	2.667	12.40	0.39	1
	0.79	1.15	A144	2.73	2.105	5.74	0.48	3
	0.79	0.65	A43	1.54	2.423	3.73	0.42	3
	0.79	1.80	A45	7.11	1.956	13.91	0.50	5
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.27	0.60	A233	1.96	1.452	2.85	0.39	1
	3.42	0.60	A237	2.05	1.446	2.97	0.39	1
	1.64	0.70	A39	1.15	2.350	2.70	0.44	1
Α' ΟΡΟΦΟΣ	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.30	1.80	A202	11.34	1.780	20.19	0.53	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
	1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
	1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
	1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	0.64	1.80	A4	1.15	1.376	1.59	0.42	1
	6.42	1.80	A205	11.56	1.770	20.45	0.54	1
	0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
	6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
	6.96	0.61	A211	4.25	1.438	6.11	0.39	1
	7.28	0.61	A210	4.44	1.433	6.36	0.40	1
	7.20	0.61	A209	4.39	1.434	6.30	0.40	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
	3.15	0.86	A234	2.71	1.361	3.69	0.42	1
	1.27	0.60	A20	2.29	2.279	5.21	0.45	3
	0.80	1.30	A119	2.08	2.049	4.26	0.49	2
	1.10	1.30	A18	2.86	1.867	5.34	0.52	2
	0.66	1.80	A21	1.19	2.095	2.49	0.48	1
	1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4

	1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
	1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
	0.78	1.80	A22	1.40	1.965	2.76	0.50	1
	6.36	1.20	A223	7.63	1.296	9.89	0.45	1
	6.36	0.60	A224	3.82	1.456	5.56	0.39	1
	1.20	1.80	A25	2.16	1.714	3.70	0.55	1
	0.88	1.20	A126	1.06	2.020	2.13	0.49	1
	0.88	0.60	A27	0.53	2.429	1.28	0.42	1
	1.20	1.80	A25	2.16	1.714	3.70	0.55	1
	6.36	1.20	A223	7.63	1.296	9.89	0.45	1
	6.36	0.60	A224	3.82	1.456	5.56	0.39	1
	0.65	1.80	A16	1.17	1.371	1.60	0.42	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
	1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
	1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
	0.75	1.80	A17	1.35	1.327	1.79	0.44	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A23	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A23	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	1.20	A123	1.27	1.296	1.65	0.45	1
	1.06	0.60	A124	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	1.06	0.60	A24	0.64	1.456	0.93	0.39	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	1.15	0.60	A29	0.69	1.445	1.00	0.39	1
	5.00	1.00	A228	5.00	2.032	10.16	0.49	1
	1.06	0.75	A32	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.06	0.75	A32	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.06	0.75	A132	0.79	1.392	1.11	0.41	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A133	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
	1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1

		1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
		1.09	0.60	A33	0.65	1.452	0.95	0.39	1
		1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
		1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
		1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
		0.65	1.80	A16	1.17	1.371	1.60	0.42	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	0.60	A15	0.62	2.354	1.47	0.44	1
		1.04	1.80	A114	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		1.04	1.80	A1	1.87	1.785	3.34	0.53	1
		0.75	1.80	A17	1.35	1.327	1.79	0.44	1
		1.04	1.80	A1	7.49	1.785	13.37	0.53	4
		1.04	1.80	A114	3.74	1.785	6.68	0.53	2
		1.04	0.60	A15	1.25	2.354	2.94	0.44	2
B' ΟΡΟΦΟΣ		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A102	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A102	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		1.05	1.80	A2	1.89	1.780	3.36	0.53	1
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		1.01	1.15	A107	1.16	1.961	2.28	0.50	1
		1.01	0.65	A8	0.66	2.301	1.51	0.45	1
		1.01	1.80	A6	1.82	1.801	3.27	0.53	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		0.64	1.80	A4	1.15	1.376	1.59	0.42	1
		1.07	1.80	A5	7.70	1.241	9.56	0.47	4
		1.07	1.80	A105	3.85	1.770	6.82	0.54	2
		0.76	1.80	A3	1.37	1.323	1.81	0.44	1
		6.24	1.80	A199	11.23	1.785	20.05	0.53	1
		1.03	0.61	A112	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		1.03	0.61	A12	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		1.03	0.61	A112	0.63	1.455	0.91	0.39	1
		6.96	0.61	A211	4.25	1.438	6.11	0.39	1
		7.28	0.61	A210	4.44	1.433	6.36	0.40	1
		7.20	0.61	A209	4.39	1.434	6.30	0.40	1
		3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1
		3.2	0.60	A213	1.92	2.478	4.76	0.41	1

Τα νέα τοποθετούμενα κουφώματα θα περιλαμβάνουν σταθερό μέρος αρχόμενο από την ποδιά του κουφώματος και ύψους 60 εκατοστών περιλαμβανομένου και του πλαισίου του. Το υπόλοιπο τμήμα του κουφώματος θα αποτελείται από δίφυλλο ανοιγοανακλινόμενο τμήμα στο υπολειπόμενο ύψος του κουφώματος μέχρι το σημείο του πρεκτιού του κουφώματος. Το σταθερό τμήμα θα είναι κατασκευασμένο από τον ίδιο τύπο πλαισίου από την ίδια σειρά του ανοιγοανακλινόμενου τμήματος με το υπόλοιπο κούφωμα, θα φέρει τον ίδιο τύπο υαλοπίνακα με την ίδια συναρμογή και όλα τα υλικά θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές και ιδιότητες που σημειώνονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές των υλικών.

Το συνολικό ζητούμενο U_w του κουφώματος παραμένει σύμφωνο με τις απαιτήσεις

Στα υφιστάμενα κουφώματα που θα παραμείνουν, θα γίνει αντικατάσταση των υαλοπινάκων με υαλοπίνακες των κάτωθι χαρακτηριστικών:

Συντελεστής θερμοπερατότητας υαλοπίνακα $U_g = 0.9$ (ΤΡΙΠΛΗ υάλωση με επίστρωση χαμηλής εκπομπής δυο φύλλων 4-16-4-16 Ευγενές αέριο Αργό)

Τα Ευρωπαϊκά πρότυπα προβλέπουν την κατάταξη των κουφωμάτων σε κατηγορίες σύμφωνα με τις επιδόσεις τους σε αεροπερατότητα, υδατοστεγανότητα και αντοχή στην ανεμοπίεση.

Αεροπερατότητα: EN 12207:2000 / EN 1026:2000

(κλάση 3 απαιτείται από την μελέτη)

Χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Στην αεροπερατότητα του κουφώματος που οφείλεται στην συνολική του επιφάνεια και αυτή που οφείλεται στους αρμούς του φύλλου. Από την σύγκριση αυτών των δύο προκύπτει η τελική ταξινόμηση. Έτσι αν ένα κούφωμα βρίσκεται στην ίδια κλάση και στις δύο κατηγορίες, αυτή είναι και η κλάση που τελικά κατατάσσεται. Αν οι κλάσεις στις δύο κατηγορίες είναι γειτονικές, τότε το κούφωμα παίρνει την πιο ευνοϊκή γι' αυτό κλάση. Αν έχουν διαφορά δύο κλάσεων τότε το κούφωμα παίρνει την μεσαία κλάση.

Ταξινόμηση με βάση την συνολική επιφάνεια		
Κλάση	Διαπερατότητα στον αέρα αναφοράς στα 100 Pa ($m^3/h \cdot m^2$)	Μέγιστη πίεση δοκιμής (Pa)

1	50	150
2	27	300
3	9	600
4	3	600

Ταξινόμηση με βάση το μήκος των αρμών του φύλλου		
Κλάση	Διαπερατότητα στον αέρα αναφοράς στα 100 Pa ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)	Μέγιστη πίεση δοκιμής (Pa)
1	12,5	150
2	6,75	300
3	2,25	600
4	0,75	600

Όπου h η ώρα.

Αυτό σημαίνει ότι ένα κούφωμα με διαστάσεις 1,4m x 1.4m συνολικού εμβαδού $1,96\text{m}^2$ που είναι στην κλάση 2, έχει αεροπερατότητα όταν αυτό είναι κλειστό, $27\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ δηλαδή $52,92\text{m}^3/\text{h}$ από την επιφάνειά του και $6,75\text{m}^3/(\text{h m})$ από τους αρμούς του σε διαφορά πίεσης 100Pa. Επίσης το κούφωμα έχει δοκιμαστεί για άνεμο μέχρι 9 μποφόρ.

Υδατοστεγανότητα: EN 12208:2000/ EN 1027:2000

Εδώ προβλέπονται δύο μέθοδοι δοκιμής. Μία για κούφωμα απόλυτα εκτεθειμένο σε βροχή και μία για κούφωμα προστατευμένο από πρόβολο ή μπαλκόνι. Το δείγμα υποβάλλεται σε δοκιμή με ψεκασμό νερού και του ασκείται πίεση για προκαθορισμένο χρόνο.

Ταξινόμηση υδατοπερατότητας				
Κλάση	Πίεση δοκιμής P _{max} σε Pa	Μέθοδος Α	Μέθοδος Β	Χρόνος ψεκασμού
1	0	1A	1B	15 min
2	50	2A	2B	15 + 5min
3	100	3A	3B	20 + 5min
4	150	4A	4B	25 + 5min
5	200	5A	5B	30 + 5min
6	250	6A	6B	35 + 5min
7	300	7A	7B	40 + 5min
8	450	8A	-	45 + 5min
9	600	9A	-	50 + 5min
	>600	E _{xxx}	-	5min

Μέθοδος Α: Τελείως εκτεθειμένα.

Μέθοδος Β: Μερικώς προστατευμένα.

Από το πίνακα προκύπτει ότι ένα κούφωμα που έχει υδατοστεγανότητα 5A, έχει δοκιμαστεί σε πίεση 200 Pa που αντιστοιχεί σε άνεμο 8 μποφόρ.

Αντοχή στην ανεμοπίεση: EN 12210:2000/ EN 12211:2000

Σε αυτή την δοκιμή στο κούφωμα ασκούνται 3 πιέσεις και μετρίεται το σχετικό βέλος κάμψης της πρόσοψης. Η P1 αντιστοιχεί στην πραγματική πίεση. Η P2 ισοδυναμεί με το 0,5 της P1 και η P3 ισοδυναμεί με το 1,5 της P1.

Ταξινόμηση με βάση το φορτίο ανέμου			
Κλάση	P1 σε Pa	P2 σε Pa	P2 σε Pa
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800

4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
Exxxx			

Το κούφωμα που δοκιμάζεται σε φορτίο ανέμου μεγαλύτερο από της κλάσης 5 ταξινομείται Exxxx όπου xxxx η πραγματική πίεση P1 (π.χ. E2450 σημαίνει ότι ασκήθηκε πίεση 2450 Pa). Στην πίεση P1 και P2 δεν θα πρέπει να εμφανίζονται ελαττώματα και το κούφωμα θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά. Αντίθετα στην πίεση P3 επιτρέπονται κάμψεις ή στρεβλώσεις αρκεί να μην σημειωθούν αποκολλήσεις κομματιών ή εξαρτημάτων και το κούφωμα να παραμείνει κλειστό.

Ταξινόμηση με βάση το βέλος κάμψης	
Κλάση	Σχετικό βέλος κάμψης
A	<1/150
B	<1/200
C	<1/300

Η τελική ταξινόμηση προέρχεται από τον συνδυασμό των κλάσεων των δύο παραπάνω πινάκων.

Ταξινόμηση ανεμοπίεσης			
Κλάση ανέμου	Κλάση βέλους κάμψης		
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2
3	A3	B3	C3
4	A4	B4	C4
5	A5	B5	C5

Όσο μεγαλύτερη είναι η κατηγορία τόσο καλύτερες επιδόσεις έχει το κούφωμα στη συγκεκριμένη δοκιμή. Για να καταλάβουμε καλύτερα τι σημαίνουν οι κλάσεις των κουφωμάτων δίνεται παρακάτω ο πίνακας αντιστοιχίας ταχύτητας ανέμου και ανεμοπίεσης.

Αντιστοιχία ταχύτητας ανέμου και ανεμοπίεσης				
Ονομασία ανέμου	Μποφόρ (bft)	Πίεση (Pa)	Ταχύτητα ανέμου (m/sec)	Ταχύτητα ανέμου (Km/h)
Λαμπρός	5		8,0 - 10,7	29 - 38
Ισχυρός	6		10,8 - 13,8	39 - 50
Σφοδρός	7	<200	13,9 - 17,1	51 - 61
Θυελλώδης	8	245	17,2 - 20,7	62 - 74
Θύελλα	9	350	20,8 - 24,4	75 - 88
Ισχυρή θύελλα	10	480	24,5 - 28,4	89 - 102
Σφοδρή θύελλα	11	730	28,5 - 32,6	103 - 117
Τυφώνας	12	>980	>32,7	>118

Όλα τα κουφώματα θα φέρουν την παρακάτω σήμανση CE:

	
..	
Στοιχεία Κατασκευαστή:	
...	
Αριθμός Δήλωσης Επίδοσης:	
...	
Εναρμονισμένο Πρότυπο: EN 14351-1:2006+A2:2016	
Κοινοποιημένος οργανισμός:	
...	
Τύπος Προϊόντος:	
...	
Μοναδικός Κωδικός Προϊόντος:	
...	
Αντίσταση σε Ανεμοπίεση - Πίεση Δοκιμής:	...
Αντίσταση σε Ανεμοπίεση - Βέλος Κάμψης:	...
Υδατοστεγανότητα (Α) Απροστατέυτου Δοκιμίου:	...
Υδατοστεγανότητα (Β) Προστατευμένου Δοκιμίου:	Τιμή ή NPD
Αεροδιαπερατότητα	...
Φέρουσα ικανότητα των διατάξεων ασφαλείας	Τιμή ή NPD
Επικίνδυνες ουσίες:	----
Ιδιότητες Ακτινοβολίας - Μετάδοση Φωτός Lt:	...
Ιδιότητες Ακτινοβολίας -Ηλιακός Συντελεστής g	...
Συντελεστής ΘερμομόνωσηςUw:	... m²K
Ακουστική Απόδοση:	Τιμή ή NPD

NPD: μη καθορισμένη επίδοση

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Το CE απλά είναι τα αρχικά των γαλλικών λέξεων «Conformité Européenne» που στα Ελληνικά σημαίνει Ευρωπαϊκή Συμμόρφωση.

Το CE δεν υποδηλώνει σε καμία περίπτωση ποιότητα προϊόντων, αλλά ασφάλεια προς τον τελικό χρήστη. Τα προϊόντα που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων, τα οποία ορίζουν τις ελάχιστες απαιτούμενες προδιαγραφές, ώστε το προϊόν να είναι ασφαλή για χρήση από τον καταναλωτή. Προϊόντα τα οποία δεν φέρουν τη Σήμανση CE, δεν επιτρέπεται να κυκλοφορούν στην Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι δηλαδή παράνομα.

Τα κουφώματα θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω διεθνή πρότυπα απαιτήσεων :

- EN 12208:2000/ EN 1027:2000 που αναφέρεται στην **υδατοστεγανότητα** για πόρτες και παράθυρα και την ταξινόμηση τους μετά την δοκιμή.
- EN 12207:2000 / EN 1026:2000 που αναφέρεται στην **αεροδιαπερατότητα** για πόρτες και παράθυρα και την ταξινόμηση τους μετά την δοκιμή.
- EN 12210:2000/ EN 12211:2000 που αναφέρεται στην **αντοχή σε ανεμοπίεση** για πόρτες και παράθυρα και την ταξινόμηση τους μετά την δοκιμή.
- EN 10077-2:2003-10, που αναφέρεται στην **Θερμική Επίδοση** για πόρτες και παράθυρα και τον υπολογισμό θερμικής αγωγιμότητας.
- EN 1932:2000, που αναφέρεται στην **Αντοχή σε Ανεμοπίεση** των ρολών και την ταξινόμησή τους μετά την δοκιμή.

Από το Φεβρουάριο του 2010 είναι υποχρεωτική η **σήμανση CE** σε όλα τα **δομικά στοιχεία** και **υλικά** ενός κτιρίου ή σπιτιού.

Κάθε προϊόν (ή παρτίδα) που παραδίδεται στον πελάτη θα πρέπει να συνοδεύεται από Δήλωση Επίδοσης και την αντίστοιχη Σήμανση CE (ενδεικτικό παράδειγμα).

Σε αυτά τα έντυπα θα πρέπει να δηλώνονται οι επιδόσεις των προϊόντων σε ιδιότητες όπως η αντοχή σε **ανεμοπίεση**, η **αεροδιαπερατότητα**, η **υδατοστεγανότητα**, ο **συντελεστής θερμοπερατότητας** κ.α.

Επιπροσθέτως τα προϊόντα θα πρέπει να συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας 2 ετών τουλάχιστον, καθώς και από **οδηγίες συντήρησης και καθαρισμού**.

(v) ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΘΕΡΜΑΝΣΗ) ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Β

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για να επιτευχθούν αυτοματισμοί κατηγορίας Β στην θέρμανση και στα συστήματα παραγωγής, διανομής & εκπομπής θέρμανσης / ψύξης με θερμική αδράνεια (θερμαντικά σώματα, ενδοδαπέδια – ενδοτοιχία θέρμανση, ψυχόμενες οροφές) που στην εξεταζόμενη περίπτωση έχουμε (θερμαντικά σώματα) θα πρέπει να ισχύουν σωρευτικά τα παρακάτω:

1. Αυτόματος ανεξάρτητος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων ανά λειτουργικό χώρο. Ύπαρξη θερμοστάτη ή/και θερμοστατικών βαλβίδων ανά λειτουργικό χώρο κ.τ.λ.
2. Αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, με εφαρμογή διατάξεων όπως: σύστημα θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ή μονάδα παραγωγής θέρμανσης/ψύξης με μεταβλητής θερμοκρασίας παροχή μέσου προς το δίκτυο διανομής ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία.
3. Αυτόματη υδραυλική προσαρμογή των κυκλοφορητών/αντλιών ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.
4. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στα φορτία και στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής (ονομαστικό θερμικό/ψυκτικό φορτίο).

Στο εξεταζόμενο κτίριο έχουμε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων θέρμανσης και η αυτόματη θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά φορτία γίνεται με εφαρμογή διατάξεων θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία (προσ απαιτούμενο κατασκευαστικό του λέβητα πετρελαίου συμπίκνωσης). Οι νέοι κυκλοφορητές inverter που θα τοποθετηθούν έχουν αυτόματη υδραυλική προσαρμογή ανάλογα με το θερμικό φορτίο.

Για τον αυτόματο ανεξάρτητο έλεγχο ανα λειτουργικό χώρο θα τοποθετηθούν ασύρματες θερμοστατικές κεφαλές σε κάθε θερμαντικό σώμα και από ένα θερμοστάτη ανα λειτουργικό χώρο όπως εμφανίζεται στα σχέδια αποτύπωσης κεντρικής θέρμανσης. Ο θερμοστάτης αυτός, ενσύρματα, θα επικοινωνεί με το λεβητοστάσιο, συνδεδεμένος με ρελέ αυτοματισμού, ο οποίος και θα δίνει εντολή στον αντίστοιχο κυκλοφορητή για την λειτουργία του. Με αυτό τον τρόπο, επιτυγχάνεται πλήρης αυτονομία του κάθε χώρου με θερμοκρασιακή και λειτουργική αυτονομία.

Ο κάθε θερμοστάτης χώρου θα είναι ασύρματος ηλεκτρονικός διευθυνσιοδοτούμενος χειμώνα – θέρους μπαταρίας συχνότητας εκπομπής 400 – 500 Hz, εύρους ρύθμισης 2-35°C, ρυθμιζόμενου διαφορικού $\pm 0,1$ - ± 1 °C με δυνατότητα επικοινωνίας με ασύρματες θερμοστατικές κεφαλές τουλάχιστον είκοσι θερμοστατικών κεφαλών ανα θερμοστάτη με ξεχωριστές μοναδικές διευθύνσεις (Ενδεικτικού τύπου TIEMME CODE 9570156)

Η κάθε θερμοστατική κεφαλή θα μπορεί να προγραμματισθεί με ένα θερμοστάτη με ομαδοποίηση ανα χώρο. Θερμοστατική κεφαλή, ηλεκτρονική, προγραμματιζόμενη, με συντονισμό με τον ασύρματο θερμοστάτη χώρου, διευθενσιοδοτούμενη, πλήρης με τον διακόπτη σύνδεσης στα θερμαντικά σώματα.

Παροχή:Μπαταρίας (2 τμχ AA – 1,5 Volt)

Αυτόματης – χειροκίνητης λειτουργίας

Εβδομαδιαίου προγραμματισμού με 4 (τέσσερις) ζώνες ημερήσιου προγραμματισμού
Τριών διαφορετικών επιπέδων (Περίοδο θέρμανσης – περίοδο νύχτας – αντιπαγωγτική
προστασία)

Με κλείδωμα πληκτρολογίου – οθόνης

Τα υλικά που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να έχουν τις κάτωθι συμμορφώσεις (Δήλωση
συμμόρφωσης – Declaration of Conformity):

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β (ΘΕΡΜΑΝΣΗ) - ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΥΡΜΑΤΕΣ, ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ
ΑΣΥΡΜΑΤΟΙ - ΕΝΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΛΕΒ/ΣΙΟ - CE ΓΙΑ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ
ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΕΣ (Compliance with Community Directives:

2014/53/UE (RED)

is declared in reference to the harmonized standards:

ETSI 301 489-1/3 • ETSI EN 300 220-1/2-

CE ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ EU CONFORMITY DECLARATION

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ Directive 2014/53/EU

(RED) with reference to the following standards:

- ETSI EN 300 220-1 • ETSI EN 300 220-2
- ETSI EN 301 489-1 • ETSI EN 301 489-3 • EN60730-2-9

Έτσι, στο σύνολό του, στο κτίριο, εφαρμόζονται αυτοματισμοί κατηγορίας Β κάτι που είναι
πολύ σημαντικό στην ενεργειακή του αναβάθμιση.

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΟΤΑ
ΦΩΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΑΡ. Μ.Α.Ε. 10958/56/Β/86/23
ΓΕΜΗ 121800538000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε (ΑΝΚΟ)-
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΕΡΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ,
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
Τουμπίδης Χρ. Κοσμάς
Μηχανολόγος Μηχανικός

Σκρέκα Ιωάννα
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
Μόκκας Ανδρέας
Αγρ.Τοπ. Μηχ/κός με Α'β
Msc