



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ
ΤΟΥ 1^{ου} – 2^{ου} ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 86/2025

Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων του 1^{ου} – 2^{ου} Γυμνασίου Παιανίας

Τεχνική Περιγραφή Εργασιών

Τεχνική περιγραφή

Η παρούσα μελέτη αφορά σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που πρόκειται να υλοποιηθούν στα κτήρια του 1^{ου} και 2^{ου} Γυμνασίου Παιανίας. Οι παρεμβάσεις αποτελούν ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύνολο που καταλήγει στην ριζική ανακαίνιση των κτιρίων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΚΕΝΑΚ. Στόχος των παρεμβάσεων είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς με την ταυτόχρονη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και παραμονής στους χώρους των κτιρίων. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO₂.

Τα κτήρια του 1^{ου} και 2^{ου} Γυμνασίου Παιανίας βρίσκονται εντός του οικιστικού ιστού του Δήμου Παιανίας, στο Ο.Τ. 84, εμβαδού 7,83 στρ. ιδιοκτησίας του Δήμου Παιανίας. Το γήπεδο συνορεύει με τις οδούς Λ. Ανδρίκου, Βας. Σοφίας, Ζωοδόχου Πηγής και Σταμάτη Ιωάννη. Η ακριβής θέση των κτηρίων είναι σε γεωγραφικό πλάτος 40,778784 Β και γεωγραφικό μήκος 24,712346 Α.

Η περιοχή ανήκει στην Κλιματική Ζώνη Β (Αττική).

Το κτίριο χαρακτηρίζεται από μία βασική χρήση: «Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης»

Τα κτίρια εντός του γηπέδου έχουν κατασκευαστεί προ του 1982. Κατά την περίοδο κατασκευής δεν βρισκόταν σε ισχύ ο Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων.

Στην παρούσα μελέτη συμπεριλαμβάνονται τα δύο βασικά κτήρια του Γυμνασίου, όπως παρουσιάζονται στα σχέδια. Το βορινό κτήριο, εμβαδού θερμαινόμενης ζώνης 1837 τμ., αποτελείται από δύο υπέργεια επίπεδα και υπόγειο, ενώ το δυτικό κτήριο, εμβαδού θερμαινόμενης ζώνης 346 τμ., αποτελείται από τρία υπέργεια επίπεδα.

Αντικείμενο της μελέτης εφαρμογής

Αντικείμενο της Μελέτης Εφαρμογής αποτελούν οι ακόλουθες παρεμβάσεις:

- Θερμομόνωση οροφής,
- Θερμομόνωση τοιχοποιίας
- Αντικατάσταση επιλεγμένων κουφωμάτων
- Ενεργειακή αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης (αυτοματισμοί)
- Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων LED

Ισχύοντες κανονισμοί

Η μελέτη των αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων στο κτίριο βασίστηκε στα αναφερόμενα:

- i. Στον Κτιριοδομικό Κανονισμό & (Απόφ – 3046/304/89)
- ii. Στα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ - ΕΤΕΠ
- iii. Στο νέο κανονισμό ενεργειακής απόδοσης κτηρίων (ΚΕΝΑΚ) – Ν.3661/2008

Η μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων βασίστηκε στα αναφερόμενα:

- i. Στον Κτιριοδομικό Κανονισμό & (Απόφ – 3046/304/89)
- ii. Στα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ - ΕΤΕΠ
- iii. Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 525/ 31.12.73 κ.λ.π.)
- iv. Κανονισμοί και οδηγίες της Δ.Ε.Η.
- v. Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- vi. Στον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης κτηρίων (ΚΕΝΑΚ) – Ν.3661/2008

Η μελέτη έχει βασισθεί επίσης στους Ελληνικούς Κανονισμούς και στις Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε., για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τις Διατάξεις των αναφερομένων στην προηγούμενη παράγραφο. Στις περιπτώσεις που οι προηγούμενοι κανονισμοί δεν καλύπτουν το θέμα θα χρησιμοποιούνται κανονισμοί προηγμένων τεχνικά χωρών. Αναλυτικότερα θα εφαρμοστούν οι παρακάτω κανονισμοί και η σχετική Βιβλιογραφία:

- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Κανονισμός θερμομόνωσης κτηρίων
- Κανονισμός Πυροπροστασίας Νέων Κτηρίων (Π.Δ. 71/88)

Βασικές αρχές εκπόνησης της μελέτης

Κατά την μελέτη των αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω:

- Εξασφάλιση ευελιξίας των παρεμβάσεων στο κτίριο.
- Εξασφάλιση αξιοπιστίας.
- Εξασφάλιση μικρού κόστους συντήρησης
- Εξασφάλιση συνάφειας των νέων υλικών με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Η επιλογή των υλικών και εγκαταστάσεων γίνεται με γνώμονα τη βέλτιστη σχέση κόστους - απόδοσης. Λαμβάνεται υπόψη η δυνατότητα αξιοποίησης τοπικών πόρων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εξοικονόμηση ενέργειας

Με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας, η μελέτη των παρεμβάσεων γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα :

- Ελαχιστοποίηση των ενεργειακών απωλειών του κελύφους
- Βελτιστοποίηση της απόδοσης λειτουργίας των συστημάτων.

Η εξοικονόμηση ενέργειας στο κτίριο επιτυγχάνεται μέσω των ακόλουθων παρεμβάσεων:

- i. Θερμομόνωση οροφής και
- ii. Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων (θερμοπρόσοψη)
- iii. Αντικατάσταση επιλεγμένων κουφωμάτων με νέα υψηλής θερμικής απόδοσης.
- iv. Εγκατάσταση συστήματος θερμοκρασιακής αντιστάθμισης στο σύστημα θέρμανσης.
- v. Αντικατάσταση των παλαιών κυκλοφορητών και θερμομόνωση δικτύου διανομής
- vi. Εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων σε κάθε θερμαντικό σώμα
- vii. Αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων με νέα, υψηλής απόδοσης, μειώνοντας την εγκατεστημένη ισχύ φωτισμού.

Έρευνα τοπικών συνθηκών

Πραγματοποιήθηκε έρευνα των τοπικών συνθηκών με σκοπό την διαπίστωση της κατάστασης της τεχνικής υποδομής στο έργο - ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτρική ενέργεια, καθώς και τη δυνατότητα της υποδομής αυτής να εξυπηρετήσει σε ικανοποιητικό βαθμό και με οικονομικό τρόπο τις εγκαταστάσεις και τα συστήματα που αναφέρει η μελέτη.

Από την έρευνα των τοπικών συνθηκών διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν τα προαναφερόμενα δίκτυα και τα δίκτυα αυτά είναι ικανά να εξυπηρετήσουν τις προτεινόμενες εγκαταστάσεις.

Τα κτίρια διαθέτουν σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης της πόλης, καλύπτοντας τις ανάγκες σε πόσιμο νερό. Τα λύματα των υδραυλικών υποδοχέων αποχετεύονται με φυσική ροή, μέσω κατακόρυφων στηλών, οριζόντιων συλλεκτήριων αγωγών, φρεατίων και του φρεατίου του μηχανοσώφωνα.

Η ηλεκτροδότηση γίνεται από το υφιστάμενο στην περιοχή δίκτυο Χαμηλής Τάσης 230V της ΔΕΗ. Δεν θα απαιτηθεί επαύξηση της ισχύος του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς δεν αυξάνεται η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς.

Θερμομόνωση κελύφους**Γενικά**

Η θερμομόνωση των τοίχων και των οροφών των κτηρίων, εντάσσεται μαζί με την αντικατάσταση των κουφωμάτων, στις εργασίες θωράκισης και μείωσης των απωλειών θερμότητας του κτιριακού κελύφους

Εξωτερική θερμομόνωση τοίχων

Για την ενεργειακή θωράκιση του κελύφους του κτιρίου προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης της υφιστάμενης τοιχοποιίας.

Η εξωτερική θερμομόνωση εφαρμόζεται ως ένας συνδυασμός θερμομονωτικού υλικού επικολλημένου σε ολόκληρη την εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας χωρίς κενά και

επιχρίσματος που εφαρμόζεται επάνω στην θερμομονωτική στρώση. Το θερμομονωτικό υλικό θα είναι κατάλληλο για χρήση σε εξωτερική θερμομόνωση και πιστοποιημένο για αυτή την εφαρμογή. Το επίχρισμα είναι ρητινούχο, οπλισμένο με πλέγμα σε όλη την επιφάνεια και εφαρμόζεται σε μικρά πάχη. Συνήθως απαιτούνται δύο στρώσεις από τις οποίες η δεύτερη μπορεί να είναι έγχρωμη. Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού θα είναι **10cm** και θα έχει ελάχιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Το σύστημα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τις οδηγίες του προμηθευτή.

Η εργασία πραγματοποιείται ως ακολούθως:

α) Αποξηλώνεται με προσοχή το σύνολο μονάδων A/C, υδρορροών και οποιασδήποτε άλλης διάταξης / κατασκευής κρίνεται απαραίτητο, οι οποίες αποθηκεύονται ασφαλώς και επανατοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση της εργασίας.

β) Η προς μόνωση επιφάνεια καθαρίζεται. Στις περιοχές όπου απαιτείται η συντήρηση επιφανειών οπλισμένου σκυροδέματος αυτές πραγματοποιούνται όπως παρακάτω:

- Τοπική αφαίρεση του σαθρού σκυροδέματος στην περιοχή της επέμβασης με χρήση εργαλείων πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλείων ή και εργαλείων χειρός, μέχρι την πλήρη αποκάλυψη των ράβδων του διαβρωμένου οπλισμού.
- Επιμελής καθαρισμός των ράβδων του οπλισμού με συρματόβουρτσα
- Εφαρμογή ρευστού αναστολέα διάβρωσης επί των ράβδων οπλισμού με ρολό ή πινέλο
- Παρασκευή και εφαρμογή επισκευαστικού κονιάματος σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή για την αποκατάσταση της διατομής του στοιχείου σκυροδέματος στην αρχική της
- Τελική εξομάλυνση της επιφάνειας μετά την σκλήρυνση του επισκευαστικού κονιάματος και η εφαρμογή προστατευτικής επίστρωσης υψηλής διαπνοής, σιλοξανικής βάσεως, με ρολό ή πινέλο.

γ) Οι επιφάνειες ασταρώνονται με δύο στρώσεις και στην συνέχεια τοποθετούνται οι πλάκες μέσω κατάλληλης συγκολλητικής ύλης και βυσμάτων (μηχανική στήριξη).

δ) Ακολουθούν οι επιμέρους στρώσεις υλικών υποδομής, πρόσφυσης και προστασίας (αστάρι, κόλλα, υαλόπλεγμα).

στ) Τελικά εφαρμόζεται η τελική στρώση ειδικού λευκού ή έγχρωμου επιχρίσματος, μέσω κατάλληλου μηχανήματος.

ζ) Στις περιοχές γυρισμάτων, λαμπάδων, πρεκιών και στην περιοχή επαφής του κτιρίου με το έδαφος, εφαρμόζονται διαφορετικά πάχη θερμομόνωσης και ειδικά τεμάχια.

Θερμομόνωση δώματος

Για την ενεργειακή θωράκιση του δώματος των κτηρίων προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης, σε συνδυασμό με τον επανασχεδιασμό και δημιουργία ρήσεων για την καλύτερη απορροή των βρόχινων υδάτων, καθώς και με την εφαρμογή τελικής στεγανωτικής στρώσης για την προστασία από την υγρασία.

Το κύριο υλικό της μόνωσης θα αποτελείται από διογκωμένο γραφιτούχο πολυστυρένιο, πάχους 100mm. Το θερμομονωτικό υλικό ακολουθεί προδιαγραφές EN 13163:2001 ενώ όλα τα υλικά φέρουν σήμανση CE. Το συγκεκριμένο υλικό παρουσιάζει πολύ χαμηλή υδαταπορροφητικότητα, ενώ πρέπει διαθέτει μεγάλη αντοχή σε θλίψη, άνω των 150 kPa.

Το θερμομονωτικό υλικό εφαρμόζεται επί της υφιστάμενης πλάκας σκυροδέματος, η οποία θα έχει καθαριστεί επιμελώς και επαλειφθεί με ασφαλικό γαλάκτωμα. Επί του θερμομονωτικού υλικού εφαρμόζεται αφρομπετό, χαμηλής πυκνότητας, για τη δημιουργία των κατάλληλων ρύσεων, σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής. Ακολουθεί μία στρώση ασφαλικού υλικού και η τελική στεγάνωση με ασφαλόπανο.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην καλή εφαρμογή των υλικών γύρω από προεξοχές, ανακάμψεις και απορροές όμβριων υδάτων. Επίσης, η στεγάνωση πρέπει περιμετρικά του στηθαίου θα γυρίζει τουλάχιστον 30 cm πάνω από την τελική επιφάνεια του δώματος.

Αντικατάσταση κουφωμάτων

Γενικά

Προβλέπεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων κουφωμάτων στο δυτικό κτήριο μόνο, με νέα κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, με θερμοδιακοπή, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Κουφώματα αλουμινίου

Η παρέμβαση στα ανοίγματα του κτηρίου εντάσσεται, μαζί με τη θερμομόνωση, στις εργασίες θωράκισης και μείωσης των απωλειών θερμότητας του κτιριακού κελύφους.

Προτείνεται η αντικατάσταση των επιλεγμένων παραθύρων και των θυρών του κτιρίου με νέα, χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας ($U_i=2.2\text{W/m}^2\cdot\text{K}$) και βελτιωμένης αεροστεγανότητας. Τα παράθυρα θα διαθέτουν μεταλλικό πλαίσιο αλουμινίου με θερμοδιακοπή κατ' ελάχιστο 24 mm και ενεργειακά κρύσταλλα με δίδυμο ενεργειακό υαλοπίνακα και διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 12mm.

Οι θύρες θα είναι κατασκευασμένες από μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή κατ' ελάχιστο 24 mm και στεγάνωση από τη διείσδυση του αέρα στην κάτω πλευρά. Θα διαθέτουν επίσης ενεργειακά κρύσταλλα με δίδυμο υαλοπίνακα και διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 12mm.

Τα κουφώματα αλουμινίου θα είναι πιστοποιημένα κατά CE και θα καλύπτονται από εγγύηση τουλάχιστον 10ετούς καλής λειτουργίας. Τα κουφώματα θα φέρουν ανοξειδωτα εξαρτήματα, μηχανισμούς και όλους τους πρόσθετους μηχανισμούς (antirapic, κλπ.), εγκεκριμένα και προδιαγεγραμμένα από επώνυμη εταιρία, που κλείνουν σε πολλαπλά σημεία, επιπέδου ασφαλείας WK3. Το χρώμα των πλαισίων θα αποφασιστεί από την επίβλεψη (χρωματιστά ή λευκά).

Τα ανοιγόμενα κουφώματα θα πρέπει να διαθέτουν λάστιχα στεγάνωσης από EPDM και τα συρόμενα κουφώματα βουρτσάκια στεγάνωσης από σιλικονούχα μεμβράνη. Τα μεταλλικά μέρη των κουφωμάτων θα πρέπει να διαθέτουν επιπλέον αντιδιαβρωτική προστασία κατά της νηματοειδούς διάβρωσης.

Τα νέα κουφώματα εφόσον απαιτηθεί από την υπάρχουσα υποδομή τοποθετούνται σε ψευτόκασσες μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm.

Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερεμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση).

Επιλέγονται οι υαλοπίνακες θα είναι διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί, με δίδυμο υαλοπίνακα 3mm +3mm (triplex) εσωτερικά και εξωτερικά, με διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 14 mm, επιτυγχάνοντας συντελεστή θερμοπερατότητας 1,6 Watt/m²K.

Τα χαρακτηριστικά των νέων παραθύρων και θυρών φαίνονται ακολούθως:

Χαρακτηριστικά πλαίσιου	
Συντελεστής θερμοπερατότητας U_i	2,2 W/m ² K
Υλικό	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή ή συνθετικό
Χαρακτηριστικά ενεργειακού κρυστάλλου	
Διαστάσεις τομής (mm)	3+3(triplex) - 14 - 3+3(triplex)
Συντελεστής θερμοπερατότητας U_g	1,6 W/m ² K
Διάκενο	αέρας / θ/μ μεμβράνη
Χαρακτηριστικά αεροστεγανότητας	
Αεροστεγανότητα	0.5 m ³ /h/m ²

Κατηγορία	4
-----------	---

Εγκατάσταση θέρμανσης

Γενικά

Προβλέπεται η ενεργειακή αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης, με εγκατάσταση συστήματος θερμοκρασιακής αντιστάθμισης, αντικατάσταση των υφιστάμενων κυκλοφορητών με νέους, μεταβλητού σημείου λειτουργίας και θερμομόνωση του δικτύου διανομής.

Στο εσωτερικό του κτηρίου, εγκαθίστανται θερμοστατικές βαλβίδες σε κάθε θερμαντικό σώμα, για τον τοπικό έλεγχο των εσωτερικών συνθηκών.

Περιγραφή της εγκατάστασης

Λόγω της μείωσης των θερμικών απωλειών των κτηρίων, που οφείλεται στο σύνολο των οικοδομικών παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στο κέλυφος, η εγκατεστημένη ισχύς θέρμανσης θεωρείται υψηλή. Εξαιτίας αυτού, ο συνολικός βαθμός απόδοσης του συστήματος μειώνεται, ιδιαίτερα σε συνθήκες λειτουργίας μερικού φορτίου, σε περιόδους υψηλών εξωτερικών θερμοκρασιών.

Το σύστημα αντιστάθμισης αναμένεται να βελτιώσει το βαθμό απόδοσης του συστήματος θέρμανσης και να μειώσει την κατανάλωση πετρελαίου, επιδρώντας στη θερμοκρασία προσαγωγής θερμού νερού. Σε συνδυασμό με τους νέους κυκλοφορητές μεταβλητού σημείου λειτουργίας, αναμένεται μείωση του αριθμού κύκλων λειτουργία του λέβητα και βελτίωση της απόδοσης.

Δίκτυο διανομής

Το υφιστάμενο δίκτυο διανομής στο κτίριο αποτελείται από δισωλήνιο σύστημα προσαγωγής επιστροφής σε επίτοιχη κατακόρυφη και οριζόντια όδευση, αποτελούμενο από χαλυβδοσωλήνες οι οποίοι οδεύουν παράλληλα στους τοίχους και τροφοδοτούν τα θερμαντικά σώματα εντός των χώρων.

Εντός του λεβητοστασίου τροποποιούνται οι βασικοί κλάδοι διανομής και επιστροφής, για τη δημιουργία της ανακυκλοφορίας του συστήματος αντιστάθμισης, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Επιπλέον, αποξηλώνονται οι παλαιοί κυκλοφορητές και εγκαθίστανται νέοι κυκλοφορητές σε κάθε κλάδο, μεταβλητού σημείου λειτουργίας, με αυτόματο έλεγχο μέσω αισθητήτων διαφορικής πίεσης και θερμοκρασίας. Σε κάθε κλάδο του δευτερεύοντος εγκαθίσταται τρίοδη βαλβίδα ανάμιξης η οποία ελέγχεται από τον αλγόριθμο αντιστάθμισης.

Το σύνολο του δικτύου διανομής, εντός του λεβητοστασίου, θερμομονώνεται με αφρώδες συνθετικό υλικό, κατάλληλου πάχους, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η θερμομόνωση καλύπτει τόσο τους αγωγούς όσο και τα διάφορα εξαρτήματα του δικτύου.

Ενεργειακή αναβάθμιση συστήματος φωτισμού

Για την ορθολογικότερη χρήση του τεχνητού φωτισμού και την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας αντικαθίσταται το σύνολο των φωτιστικών σωμάτων στις αίθουσες, τους διαδρόμους και στους βοηθητικούς χώρους του κτιρίου με νέα, τεχνολογίας LED, μειωμένης ηλεκτρικής κατανάλωσης.

Τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν ενιαία φωτεινή πηγή τεχνολογίας LED (όχι λαμπτήρες), υψηλής ενεργειακής απόδοσης άνω των 140lm/W και ηλεκτρονικό σύστημα τροφοδοσίας υψηλής απόδοσης άνω του 0.9, με δυνατότητα dimming.

Η αφή των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται χειροκίνητα, από τον ήδη υπάρχοντα τοπικό διακόπτη αφής/σβέσης της κάθε γραμμής ενώ η σβέση από τον αισθητήρα παρουσίας – φωτεινότητας στους χώρους κύριας χρήσης. Στους βοηθητικούς χώρους, ο έλεγχος του φωτισμού θα γίνεται από τον αισθητήρα παρουσίας.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις φωτισμού, ανάλογα με την χρήση του κάθε χώρου, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Αίθουσες διδασκαλίας	300 LUX
Γραφεία	500 LUX
Διάδρομοι	100 LUX
Χώροι υγιεινής	200 LUX

ΠΑΙΑΝΙΑ 08/12/2025

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο Αναπλ. Προϊστάμενος
Τμ. Τεχνολογιών, Πληροφορικής
Επικοινωνιών & Ηλεκτρονικής
Διακυβέρνησης

ΜΠΕΝΕΤΑΤΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΤΕ

ΜΗΤΣΗ ΜΑΡΙΑ-ΛΟΥΙΖΑ
Διπλ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

Η Αναπλ. Προϊσταμένη
Τμ. Προγραμματισμού και Μελετών

ΚΛΩΝΗ ΟΥΡΑΝΙΑ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Τ.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπλ. Προϊστάμενος
Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών

ΜΟΙΡΑΣ ΓΕΝΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Τ.Ε.