



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΣΑΙΩΝ
ΙΩΝΟΣ ΔΡΑΓΟΥΜΗ 1, Τ.Κ.: 412 22

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ : ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΤΗΛ. : 2413 500277
e-mail : hm@larissa.gov.gr

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ 11ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΣΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΤΟ ΦΩΤΙΣΜΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις είναι προσαρμοσμένες στους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς (ΤΟΤΕΕ, ΚΕΝΕ, ΓΟΚ, Κτιριοδομικός Κανονισμός, ΚΕΝΑΚ, Τεχνικό κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 0,5 bar κ.λ.π.), τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ, ΝΗΣ) και σε περίπτωση ανυπαρξίας αυτών, των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών (ΕΝ), Διεθνών (ΙΣΟ), Γερμανικών (DIN) ή Αμερικάνικων (AS) προδιαγραφών και την ισχύουσα πρακτική εγκαταστάσεων ανάλογων κτιρίων. Σε κάθε ιδιαίτερο κεφάλαιο του παρόντος αναφέρονται αναλυτικά οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν.

Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το λεβητοστάσιο βρίσκεται στο ισόγειο στη ΝΑ πλευρά του κτιρίου και έχει αυτόνομη λειτουργικά εξωτερική πρόσβαση-είσοδο από τον προαύλειο χώρο του σχολείου.

Για την κάλυψη των θερμικών απαιτήσεων του κτιρίου, χρησιμοποιείται σύστημα λέβητα-καυστήρα φυσικού αερίου αποτελούμενο από:

- ένα χαλύβδινο λέβητα της Thermal, έτους 2011 με μόνωση σε καλή κατάσταση, θερμικής ισχύος 290,75 kW
- ένα διβάθμιο καυστήρα φυσικού αερίου της RIELLO, τύπου Gulliver RS5D θερμικής ισχύος 160/208÷345 kW και ηλεκτρικής ισχύος 0,45 kW
- πέντε νέους κυκλοφορητές της WILO, τύπου inverter .

- δισωλήνιο δίκτυο σωληνώσεων μονωμένο ανεπαρκώς στο τμήμα εντός λεβητοστασίου και αμόνωτο ή ανεπαρκώς μονωμένο στη διαδρομή του στους κοινόχρηστους χώρους.



Η απόδοση του συστήματος παραγωγής θέρμανσης σύμφωνα με το έντυπο συντήρησης του λέβητα (2020) λαμβάνεται ίση με 92,9%, τιμή η οποία λαμβάνεται και ως συνολική απόδοση του συστήματος θέρμανσης, λόγω της καλής κατάστασης της μονάδας λέβητα - καυστήρα.

Η εκκίνηση/σβέση του συστήματος θέρμανσης γίνεται αυτόματα μέσω αντίστοιχου χρονοθερμοστάτη χώρου.

Τα περισσότερα θερμαντικά σώματα είναι τύπου «ακάν» (καλοριφέρ με φέτες) με αρκετά από αυτά να έχουν προβλήματα διαρροών, λόγω πολύχρονης χρήσης και μη συντήρησής τους. Πρόσφατα προστέθηκε νέο δίκτυο σωληνώσεων και 12 νέα θερμαντικά σώματα τύπου πάνελ συνολικής απόδοσης περίπου 22.000 kcal/h.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ

Στο εξεταζόμενο κτίριο υπάρχει μερικώς εγκατεστημένο σύστημα ψύξης . Συγκεκριμένα, υπάρχουν 3 αερόψυκτες αντλίες θερμότητας, τύπου split unit, οι δύο σε τμήμα των Γραφείων του σχολείου και η μία σε αίθουσα διδασκαλίας του ισογείου, ψυκτικής ισχύος 2,50 KW και EER=2,00 (λόγω παλαιότητας) η καθεμία στα γραφεία, και αντίστοιχα 2,60 KW και EER=3,71 στην αίθουσα (τεχνολογίας inverter).

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το εγκατεστημένο σύστημα μηχανικού αερισμού, είναι μόνο απαγωγής αέρα, χωρίς ανάκτηση θερμότητας, καλύπτοντας μόνο ένα ελάχιστο μέρος των αναγκών, ήτοι 1200 (m³/h).

ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ (Ζ.Ν.Χ.)

Δεν υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα Ζ.Ν.Χ και η εξεταζόμενη χρήση του κτιρίου δεν απαιτεί τέτοια ζήτηση.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Όλοι οι χώροι του κτιρίου φωτίζονται μέσω των ανοιγμάτων (φυσικός φωτισμός), αλλά και μέσω φωτιστικών σωμάτων (τεχνητός φωτισμός).

Ο φωτισμός των αιθουσών διδασκαλίας πραγματοποιείται με φωτιστικά σώματα φθορισμού οροφής που φέρουν κυρίως δύο (2) λαμπτήρες φθορισμού T8 36W ή και τέσσερις (4) T8 18W, με τις αντίστοιχες μαγνητικές στραγγαλιστικές διατάξεις (ballast).

Οι χώροι των γραφείων φωτίζονται κυρίως με φωτιστικά σώματα φθορισμού οροφής με δύο (2) λαμπτήρες φθορισμού T8 36W και αντίστοιχες μαγνητικές στραγγαλιστικές διατάξεις (ballast).

Στους υπόλοιπους χώρους όπως διάδρομοι και λουτρά, ο εγκατεστημένος φωτισμός αποτελείται από αφενός από φωτιστικά σώματα φθορισμού οροφής και επίτοιχα, με λαμπτήρες φθορισμού T8 36W ή 18W με αντίστοιχες μαγνητικές στραγγαλιστικές διατάξεις (ballast) και αφετέρου απλά φωτιστικά σώματα ή χελώνες οροφής, συνδυασμένα με λαμπτήρες αλογόνου 25 και 40W αλλά και πυράκτωσης 75W.

Η λειτουργία του φωτισμού είναι συνεχής καθ' όλη τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας, αφού δεν υπάρχει σύστημα αυτοματισμού.

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει την κατανομή των φωτιστικών σωμάτων για κάθε χρήση του κτιρίου:

Πίνακας 4

Χρήση κτιρίου	Επιφάνεια (m ²)	Είδος φωτιστικών σωμάτων	Ποσότητα (τμχ)
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Αίθουσες διδασκαλίας)	1358,08	Γραμμικού φθορισμού (T8)	133
Βοηθ. Χώροι-Γραφεία	139,69	Γραμμικού φθορισμού (T8)	8
		Αλογόνου	4
Βοηθ. Χώροι- Διάδρομοι	1040,40	Γραμμικού φθορισμού (T8)	98
		Πυράκτωσης	5
Βοηθ. Χώροι-Λουτρά	88,01	Γραμμικού φθορισμού (T8)	7
		Αλογόνου	16
ΣΥΝΟΛΑ			271

Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, η μέση ελάχιστη στάθμη φωτισμού (lx) στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας των 0,8m για κάθε χρήση του κτιρίου είναι:

Πίνακας 5

Χρήση κτιρίου	Στάθμη φωτισμού (lx)	Ισχύς για κτίριο αναφοράς (W/m ²)
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Αίθουσες διδασκαλίας)	300	9,6
Βοηθ. Χώροι-Γραφεία	500	16,0
Βοηθ. Χώροι-Διάδρομοι, Λουτρά	200	6,4

Επίσης, οι τυπικές τιμές πυκνότητας ισχύος φωτισμού ανά 100 lx για την επιφάνεια της θερμικής ζώνης που λαμβάνονται υπόψη για τους υπολογισμούς είναι οι εξής:

Πίνακας 6

Τύπος λαμπτήρα	Πυκνότητας ισχύος (W/m ² /100lx)
Γραμμικός φθορισμού T8 με μαγνητικό ballast	4,2
Αλογόνου	16,6
Πυράκτωσης	27,0

Από τον έλεγχο προκύπτει ότι η αποδιδόμενη στάθμη φωτισμού είναι χαμηλότερη της απαιτούμενης.

Όσον αφορά στην περιοχή φυσικού φωτισμού (Φ.Φ.), όπως αυτή φαίνεται στο παρακάτω σκαρίφημα, προκύπτει ότι είναι 1035,83 m² της συνολικής επιφάνειας (2626,18 m²) δηλαδή ποσοστό 39,44%.

Εξωτερικά του κτιρίου υπάρχουν 7 φωτιστικά υδραργύρου με βραχίονα για το φωτισμό της αυλής.

Επίσης, σημειώνεται ότι υπάρχει εγκατεστημένος σε όλους τους χώρους φωτισμός ασφαλείας.

Τα φωτιστικά σώματα λειτουργούν συνεχώς σε όλη τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας, αφού δεν υπάρχει κανένα σύστημα αυτοματισμού για τον έλεγχο της έναυσης και σβέσης των φωτιστικών σωμάτων ανάλογα με τις ανάγκες. Καμία συσκευή η φωτιστικό δε λειτουργεί στο κτίριο, μετά το πέρας του ωραρίου λειτουργίας του σχολείου, εκτός από ορισμένα για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΟΡΟΦΗΣ

Στο κτίριο δεν υπάρχουν ανεμιστήρες οροφής.

Β. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες.

- Αποξήλωση του δικτύου φυσικού αερίου μετά από ασφαλή εκκένωση του δικτύου
- Αποξήλωση λεβητοστασίου και καπνοδόχου
- Αποξηλώσεις θερμαντικών σωμάτων και μεταφορά στις αποθήκες του Δήμου στο Αμαξοστάσιο.
- Εκκένωση του δικτύου θέρμανσης και χημικός καθαρισμός του δικτύου θέρμανσης με αντλία και ειδικά χημικά για την απομάκρυνση των οξειδίων ,των αλάτων και των επικαθίσεων.
- Τοποθέτηση μονώσεων στις σωληνώσεις που οδεύουν στους διαδρόμους.
- Εγκατάσταση νέων θερμαντικών σωμάτων τύπου πάνελ καλής ποιότητας (πάχους λαμαρίνας 1,25 mm),με την ίδια θερμική απόδοση με τα υπάρχοντα τύπου AKAN .Θα χρειαστεί προσαρμογή του δικτύου σωληνώσεων δίπλα από κάθε σώμα.
- Τροποποίηση του συστήματος ανίχνευσης φυσικού αερίου και αντικατάσταση της ηλεκτροβαννας διακοπής της παροχής φυσικού αερίου.
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΤΡΙΩΝ ΕΠΙΤΟΙΧΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Θα εγκατασταθεί συστοιχία τριών επίτοιχων λεβήτων αερίου συμπυκνωμάτων. Η συστοιχία θα αποτελείται από τρεις λέβητες συμπυκνωμάτων θα είναι υψηλής απόδοσης με ονομαστική ισχύ (100+100+65 KW ή 90+90+90 kw περίπου)όπου ο καθένας θα έχει κυλιόμενη απόδοση θέρμανσης 17 – 100% για θερμοκρασία λειτουργίας στους 50/30 οC. Θα έχει χαμηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Οι εκπομπές NOx θα είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα NOx < 46 mg/kWh.

Ο κορμός του κάθε λέβητα θα είναι ενιαίος χυτός από κράμα αλουμινίου -πυριτίου και ο καυστήρας πλήρους προανάμιξης κατασκευασμένος εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, ρυθμιζόμενος από 18 έως 100 %της ισχύος, αναλογικής λειτουργίας .

Ο λέβητας θα είναι ευρωπαϊκού κατασκευαστή και θα φέρει πιστοποίηση CE για την Ευρώπη. Ο εκάστοτε κατασκευαστής ή ο αντιπρόσωπος του στην Ελλάδα θα έχει μακροχρόνια εμπειρία σε σχετικά συστήματα, θα εγγυηθεί την επάρκεια σε ανταλλακτικά για τουλάχιστον 10 έτη, θα διαθέτει το κατάλληλο τεχνικό προσωπικό και θα είναι σε θέση να εκκινήσει, να συντηρήσει και να επισκευάσει τα μηχανήματα επιτόπου στο έργο σε εύλογο χρονικό διάστημα εφόσον αυτό παραστεί αναγκαίο.

Ο λέβητας θα αποτελεί μια πλήρη μονάδα με ενσωματωμένο σώμα λέβητα και τον αντίστοιχο καυστήρα κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση στο λεβητοστάσιο. Ο λέβητας θα είναι κατάλληλος να λειτουργήσει ως μια αυτοτελής μονάδα αλλά και ως μέρος συστοιχίας λεβήτων με τον κατάλληλο ελεγκτή μέσω του οποίου θα ελέγχονται όλοι οι λέβητες ως σύστημα.

Το κέλυφος του λέβητα, και όποια μέρη του κελύφους ενδέχεται να είναι αφαιρούμενα θα είναι από χαλυβδοέλασμα ικανού πάχους ώστε συνολικά να αποτελούν μια στιβαρή κατασκευή ικανή να φέρει το βάρος του λέβητα. Τα εξωτερικά μέρη του κελύφους θα είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή τα εσωτερικά θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Ο λέβητας θα είναι εξοπλισμένος με όλα τα ηλεκτρονικά υποσυστήματα που είναι απαραίτητα για την ασφαλή και οικονομική λειτουργία του (περιλαμβάνεται και η αντιστάθμιση). Θα διαθέτει δύο αισθητήρια θερμοκρασίας στην προσαγωγή και επιστροφή του νερού θέρμανσης για τη ρύθμιση της απόδοσης και θερμοκρασίας λειτουργίας του. Θα υπάρχουν δύο θερμοστάτες ασφαλείας ένας στην προσαγωγή της θέρμανσης και ένας στον κυρίως εναλλάκτη του λέβητα στο θάλαμο καύσης.

Στο κύκλωμα του νερού της θέρμανσης θα υπάρχει ηλεκτρονικό μανόμετρο μέσω του οποίου ο ελεγκτής θα μπορεί να επιτηρεί διαρκώς την πίεση του δικτύου ώστε να αντιδράει ανάλογα όταν τυχόν υπάρξει υπερπίεση ή όταν η πίεση του δικτύου μειωθεί κάτω από συγκεκριμένα όρια. Επίσης μέσω του ηλεκτρονικού μανόμετρου ο λέβητας θα ελέγχει αν υπάρχει κυκλοφορία νερού στο δίκτυο όταν εκκινεί ο κυκλοφορητής του και αντίστοιχα διαφοροποιείται η πίεση στην επιστροφή από το δίκτυο θέρμανσης. Συμπληρωματικά και για την διευκόλυνση των τεχνικών ο λέβητας θα είναι εξοπλισμένος και με αναλογικό μανόμετρο στην προσαγωγή του κυκλώματος θέρμανσης. Η λειτουργία του κυκλοφορητή θα ελέγχεται μέσω αναλογικού σήματος 0 - 10 V ανάλογα με το θερμικό φορτίο της εγκατάστασης. Θα υπάρχει δυνατότητα ελέγχου 0-10V του καυστήρα από εξωτερικό ελεγκτή.

Λόγω της ύπαρξης πλακοειδή ενναλλάκτη μετά από κάθε λέβητα θα υπάρχει η δυνατότητα μέσω πλακέτας επέκτασης να ελεγχθεί μέσω του ελεγκτή και οι κυκλοφορητές του δευτερεύοντος κυκλώματος. Ο ελεγκτής- αντιστάθμιση,, του λέβητα θα περιλαμβάνει ψηφιακή οθόνη με δυνατότητα προβολής κειμένων και συμβόλων. Η εσωτερική καλωδίωση του λέβητα θα είναι πλήρης οι δε ηλεκτρολογικές συνδέσεις θα μπορούν να πραγματοποιηθούν εύκολα και με ασφάλεια με κλέμμες οι οποίες θα έχουν η κάθε μία μοναδικό χαρακτηριστικό χρώμα αλλά και κωδικοποίηση σχήματος στο κούμπωμα τους ώστε να αποκλείεται η λανθασμένη σύνδεση τους. Στην έξοδο των καυσαερίων θα υπάρχει πρεσοστάτης για να επιτηρείται η ανεμπόδιστη έξοδος των καυσαερίων κατά τη λειτουργία. Θα υπάρχει ενσωματωμένο φίλτρο στο εσωτερικό του λέβητα από τον κατασκευαστή όπου θα διασφαλίζει την καθαρότητα του εισερχόμενου αέρα στο θάλαμο καύσης.

Το νερό θέρμανσης διανέμεται στα επιμέρους σώματα του λέβητα μέσω ενός διανομέα τόσο στην προσαγωγή όσο και στην επιστροφή και επιτυγχάνεται ομοιόμορφη κατανομή του

νερού χάρη στο ιδιαίτερο σχεδιασμό των διανομέων που εξισορροπείται υδραυλικά με ειδικό σύστημα.

Για την σωστή αποχέτευση των συμπυκνωμάτων και την αποφυγή διαρροής καυσαερίων προς τον χώρο εγκατάστασης ο λέβητας θα είναι εξοπλισμένος με υδραυλικό σιφόνι προπυλενίου

Οι λέβητες θα έχουν τη δυνατότητα εγκατάστασης και λειτουργίας σε συστοιχία ως ενιαίο σύστημα αποτελούμενο από τουλάχιστον τρεις λέβητες. Για τον έλεγχο της συστοιχίας θα υπάρχει ειδικός ελεγκτής μέσω του οποίου θα γίνεται η διαδοχική εκκίνηση των λεβήτων και η προσαρμογή της συνολικής θερμικής απόδοσης του συστήματος σε αντιστάθμιση της εξωτερικής θερμοκρασίας με ταυτόχρονη δυνατότητα ελέγχου συστήματος παραγωγής ζεστού νερού χρήσης αλλά και πολλαπλών ζωνών θέρμανσης στο κτίριο.

Οι λέβητες (συστοιχία) θα είναι ενδεικτικού τύπου DE DIETRICH EVODENS PRO MCA 90, VAILLANT, BAXI ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

Κάθε λέβητας θα φέρει ανοξείδωτο πλακοειδή εναλλάκτη ανάλογης απόδοσης με το μέγεθος του κάθε λέβητα .

Οι συλλέκτες προσαγωγής -επιστροφής του πρωτεύοντος κυκλώματος θα φέρουν εργοστασιακή μόνωση.

Στο πρωτεύον κύκλωμα του κάθε λέβητα θα εγκατασταθεί κυκλοφορητής για τη ρύθμιση της παροχής, μέσω της πλακέτας του λέβητα, ανάλογα με την παρεχόμενη ισχύ ,ενδεικτικού τύπου GRUNDFOS UPML 25/105 ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

Οι 3 καπναγωγοί και οι 3 καπνοδόχοι(Φ110 mm) θα είναι από πολυπροπυλένιο, θα έχουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για σωστή εγκατάσταση (καμπύλες, στηρίγματα κ.λ.π.) .Η κάθε καπνοδόχος θα φέρει εξωτερικά επικάλυψη από απλό φύλλο ανοξείδωτης λαμαρίνας . Επίσης θα τοποθετηθεί μαγνητικό φίλτρο-απολασπωτής DN 65 ,ενδεικτικού τύπου REFLEX DN65 EXDIRT ή άλλου ισοδύναμου τύπου και απαερωτής-αυτόματο εξαεριστικό, για μέγιστη παροχή 13 m³/h, DN 65 ενδεικτικού τύπου REFLEX DN65 EXVOID ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

Για την προστασία της αποχέτευσης και του περιβάλλοντος από το όξινο συμπύκνωμα θα τοποθετηθεί kit αδρανοποίησης συμπυκνωμάτων ενδεικτικού τύπου ALMEVA ALNDC 350 ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

- Τροποποίηση συλλέκτη κεντρικής θέρμανσης

Θα γίνει τροποποίηση των σωληνώσεων του κεντρικού συλλέκτη για την προσαρμογή της στη νέα συστοιχία λεβήτων με τοποθέτηση νέων βαννών, εξαεριστικών μανομέτρων κ.λ.π.

- Τροποποίηση του δικτύου φυσικού αερίου για την τροφοδότηση της συστοιχίας λεβήτων με αέριο .
- Εγκατάσταση χρονοθερμοστάτη στο γραφείο του Διευθυντή.
- Πλήρωση της εγκατάστασης με νερό, δοκιμές κ.λ.π.
- **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ**

Προβλέπεται η αποξήλωση των 3 υπαρχόντων κλιματιστικών διαιρούμενου τύπου και η αντικατάστασή τους με νέα ίδιας ονομαστικής απόδοσης στην ψύξη 9000 και 24.000 btu/h, τα οποία περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα τιμολογίου.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

➤ **Γενικά**

Η παρούσα μελέτη στα πλαίσια του έργου «**ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ 11ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ**» αφορά την αντικατάσταση του φωτισμού στο Δημοτικό σχολείο.

Προβλέπεται η αποξήλωση των παλαιών των φωτιστικών σωμάτων φθορισμού και πυράκτωσης και η εγκατάσταση νέων φωτιστικών τεχνολογίας led .

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν, περιληπτικά είναι:

- Εγκατάσταση νέων φωτιστικών οροφής πάνελ τετράγωνων 600X600 mm , led με ισχύ 33w στους διαδρόμους.
- Εγκατάσταση νέων γραμμικών φωτιστικών οροφής led 34 w στις αίθουσες και στα γραφεία. Ο τύπος των φωτιστικών περιγράφεται στο τεύχος προδιαγραφών και στο τιμολόγιο της μελέτης.
- Εγκατάσταση νέων στεγανών φωτιστικών τοίχου led 11 w στον τοίχο πάνω από τους καθρέπτες στα WC. Ο τύπος των φωτιστικών περιγράφεται στο τεύχος προδιαγραφών και στο τιμολόγιο της μελέτης.
- Στους χώρους των αιθουσών ,των γραφείων και σε κάποια σημεία των διαδρόμων θα εγκατασταθεί σύστημα ανίχνευσης κίνησης ώστε ο φωτισμός να λειτουργεί μόνο όταν υπάρχει παρουσία ανθρώπων με αναδιάρθρωση των κυκλωμάτων κ.λ.π.
- Εγκατάσταση χρονοδιακοπών για τον έλεγχο λειτουργίας των φωτιστικών.
- Αντικατάσταση των φωτιστικών εξωτερικού φωτισμού τύπου βραχίονα και εγκατάσταση προβολέων led 90 w περιμετρικά του σχολείου για τον εξωτερικό φωτισμό . Ο τύπος των προβολέων περιγράφεται στο τεύχος προδιαγραφών και στο τιμολόγιο της μελέτης.
- Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων οροφής εξωτερικού φωτισμού των δύο εισόδων του κτιρίου και στον προθάλαμο W.C. με φωτιστικά led 13 w ,οροφής με αισθητήρα κίνησης.
- Για τον εξωτερικό φωτισμό, επειδή θα εγκατασταθούν και νέα, επιπλέον φωτιστικά -προβολείς θα γίνει επιπλέον εγκατάσταση σωληνώσεων – διέλευσης των τροφοδοτικών καλωδίων και κυτίων διακλαδώσεως σε ύψος περί τα 6 m, για την τροφοδότηση των προβολέων. Τοποθέτηση αγωγών τροφοδοσίας εντός των σωλήνων, με χάλκινους μονόκλωνος ή πολύκλωνος αγωγούς και μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC),

ονομαστικής τάσης 600/1000 V, τριπολικό τύπου πρώην ΝΥΥ διατομής κατά περίπτωση σύμφωνα με την μελέτη 2,5 mm². Τοποθέτηση ηλεκτρικού πίνακα με τους αυτοματισμούς για το άναμμα των προβολέων. (θα λειτουργούν με φωτοκύταρο).

- Επίσης θα εγκατασταθεί ηλεκτρικό σύστημα ανοίγματος δύο σειρών παραθύρων στην κορυφή του αίθριου κατά τη διάρκεια του Καλοκαιριού και της Άνοιξης.
- Εγκατάσταση αλεξικέρανου τύπου πρώιμου οχετού-ιονισμού.

Λειτουργία των εγκαταστάσεων

Ο ανάδοχος υποχρεούται να θέσει σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία την εγκατάσταση και να παράσχει όλες τις εγγυήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να ρυθμίσει τους προβολείς (π.χ. κλίσεις, κ.λ.π.) ώστε να επιτευχθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα φωτισμού.

➔ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ LED

➤ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΝΕΛ LED 600X600 mm (ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ)

Το φωτιστικό σώμα εσωτερικού χώρου τεχνολογίας LED ,τετράγωνο πάνελ 600X600 mm επι της οροφής με ενσωματωμένο οπτικό σύστημα , θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα , ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP40.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -20°C έως +45°C.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Θα τοποθετηθεί στην οροφή .Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα από πολυκαρβονικό υλικό θα αποτελείται από πολυκαρβονικούς φακούς LED και ανακλαστήρες .

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας II. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας κατά EN62778 , RG 1

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: έως 4.000 lm

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης έως 120 lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K \pm 10%.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι $Ra \geq 80$.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100 lm/W.

Φωτοτεχνικά στοιχεία

Γωνία δέσμης 70 °

UGR lateral <16

UGR longitudinal <16

Διάρκεια Ζωής

Η διάρκεια ζωής θα είναι (L80/B50): έως και 50.000 ώρες (στους 25 ° C) .

Αριθμός κύκλων μεταγωγής 25000 .

Διάρκεια ζωής L70/B50 @ 25 °C 80000 h .

Διάρκεια ζωής L80/B10 @ 25 °C 60000 h .

Διάρκεια ζωής L90/B10 @ 25 °C 35000 h

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) ενσωματωμένη και πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς: 33 W

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50/60 Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.90 (σε πλήρες φορτίο)

Πιστοποιητικά και τυποποιήσεις

Βαθμός προστασίας IP40

Γυαλί προστασίας II

Βαθμός προστασίας IK (αντοχή σε κρούση) IK08

Δοκιμή πυρακτωμένου σύρματος IEC 695-2-1 850 °C

Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62778 RG 1

Οι πιστοποιήσεις που θα φέρει θα είναι : CE/CB/ENEC/TÜV SÜD/EAC/RoHS

– Εγγύηση 5 ετών

Ενδεικτικού τύπου PANEL INDV 600 33 W 4000 K LEDVANCE ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

➤ **ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ LED 34 W (ΑΙΘΟΥΣΕΣ-ΓΡΑΦΕΙΑ)**

Το φωτιστικό σώμα εσωτερικού χώρου τεχνολογίας LED ,γραμμικό οροφής μήκους περίπου 1,2 m επί της οροφής με ενσωματωμένο οπτικό σύστημα , θα κατασκευασμένο από χυτό κράμα αλουμινίου ,με κάλυμμα από αλουμίνιο ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP20.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK06.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -20°C έως +45°C.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Θα τοποθετηθεί στην οροφή .Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα LED θα είναι από πολυκαρβονικό υλικό.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας I. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας κατά EN62778 , RG 1

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: 4200 lm

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης έως 125 lm / W.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K ± 10%.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι Ra≥80.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100 lm/W.

Φωτοτεχνικά στοιχεία

Γωνία δέσμης 70 °

UGR lateral <16
UGR longitudinal <16

Διάρκεια Ζωής

Αριθμός κύκλων μεταγωγής 100000.
Διάρκεια ζωής L70/B50 @ 25 °C 60000 h.
Διάρκεια ζωής L80/B10 @ 25 °C 50000 h .
Διάρκεια ζωής L90/B10 @ 25 °C 35000 h

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) ενσωματωμένη και πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς: 34 W
Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V
Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50/60 Hz
Συντελεστής ισχύος: >0.90 (σε πλήρες φορτίο)

Πιστοποιητικά και τυποποιήσεις

Βαθμός προστασίας IP20
Βαθμός προστασίας IK (αντοχή σε κρούση) IK06
Γυαλί προστασίας I
Δοκιμή πυρακτωμένου σύρματος IEC 695-2-1 850 °C
Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62778 RG 1
Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62471 RG 0
Οι πιστοποιήσεις που θα φέρει θα είναι : CE/CB/ENEC/TÜV SÜD/EAC/RoHS
– Εγγύηση 5 ετών

Θα είναι ενδεικτικού τύπου LN INDV D 1200 34 W 4000 K LEDVANCE ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

➤ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΟΙΧΟΥ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ή ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ ΣΤΕΓΑΝΟ LED 11 W (W.C.)

Το φωτιστικό σώμα εσωτερικού χώρου τεχνολογίας LED ,στεγανό τοίχου , με σώμα από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και διαχύτη από oral PMMA (πολυμεθυμεθακρυλικό -πλεξιγκλάς).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP54.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK06.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -20°C έως +40°C.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Θα τοποθετηθεί στον τοίχο πάνω από τους καθρέπτες στα W.C. .Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: 400 lm.

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι απόδοσης 35 lm / W .

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K \pm 10%.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι $Ra \geq 80$.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 35 lm/W.

Φωτοτεχνικά στοιχεία

Γωνία δέσμης 335 °

Διάρκεια Ζωής

Αριθμός κύκλων μεταγωγής 15000.

Διάρκεια ζωής L70/B50 @ 25 °C 30000 h

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) ενσωματωμένη και πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς: 11 W

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50/60 Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.50 .

Πιστοποιητικά και τυποποιήσεις

Βαθμός προστασίας IP54

Βαθμός προστασίας IK (αντοχή σε κρούση) IK06

Γυαλί προστασίας I

Δοκιμή πυρακτωμένου σύρματος IEC 695-2-1 850 °C

Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62471 RG 0

Οι πιστοποιήσεις που θα φέρει θα είναι : CE.

– Εγγύηση 5 ετών

Θα είναι ενδεικτικού τύπου FACADE BELT RD 11 W 3000 K IP54 GY LEDVANCE ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

➤ **ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΣΤΕΓΑΝΟ LED 13 W ΜΕ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΚΙΝΗΣΗΣ (ΥΠΟΣΤΕΓΑ-ΛΟΥΤΡΑ)**

Το φωτιστικό σώμα εξωτερικού χώρου τεχνολογίας LED ,στεγανό οροφής στρογγυλό με ενσωματωμένο οπτικό σύστημα , με πλαίσιο από χάλυβα και κάλυμμα από PMMA (πολυμεθυμεθακρυλικό -πλεξιγκλάς).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP44.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK03.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -20°C έως +40°C.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Θα τοποθετηθεί στην οροφή .Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα LED θα είναι από πολυκαρβονικό υλικό .

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας κατά EN 62778 RG 0.

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: 960 lm.

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι απόδοσης 75 lm / W .

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K ± 10%.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι Ra≥80.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 75 lm/W.

Φωτοτεχνικά στοιχεία

Γωνία δέσμης 120 °

Διάρκεια Ζωής

Αριθμός κύκλων μεταγωγής 50000.

Διάρκεια ζωής L70/B50 @ 25 °C 30000 h.

Διάρκεια ζωής L80/B10 @ 25 °C 22000 h .

Διάρκεια ζωής L90/B10 @ 25 °C 15000

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) ενσωματωμένη και πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς: 13 W

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50/60Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.50 (σε πλήρες φορτίο)

Θα διαθέτει αισθητήρα υψηλής συχνότητας για ανίχνευση ημέρας και κίνησης με γωνία ανίχνευσης 110 °

Πιστοποιητικά και τυποποιήσεις

Βαθμός προστασίας IP44

Βαθμός προστασίας IK (αντοχή σε κρούση) IK03

Γυαλί προστασίας I

Δοκιμή πυρακτωμένου σύρματος IEC 695-2-1 850 °C

Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62778 RG 0

Οι πιστοποιήσεις που θα φέρει θα είναι : CE/CB/TÜV SÜD/EAC/RoHS

– Εγγύηση 3 ετών

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SF CIRCULAR 250 S 13 W 4000 K IP44 WT LEDVANCE ή άλλου ισοδύναμου τύπου.

➤ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ 90 W (ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ)

Προβολέας με συμμετρική εκπομπή φωτός τεχνολογίας LED 90 W εξωτερικού χώρου με πλαίσιο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό) με υλικό καλύμματος από σκληρυμένο γυαλί

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP65.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -20°C έως +50°C.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Θα τοποθετηθεί στον εξωτερικό τοίχο των σχολείων σε ύψος περίπου 6 μ. Η βάση στήριξης για θα μπορεί να έχει κλίση μέχρι 180 ° .

Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα LED θα είναι από πολυκαρβονικό υλικό.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας II. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας κατά EN62471 RG 0.

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: 10.000 lm.

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης έως 110 lm / W .

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K \pm 10%.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι Ra \geq 80.

Φωτοτεχνικά στοιχεία

Συμμετρική γωνία δέσμης: 100 ° x 100 °

Διάρκεια Ζωής

Αριθμός κύκλων μεταγωγής 100000.

Διάρκεια ζωής L70/B50 @ 25 °C 50000 h.

Διάρκεια ζωής L80/B10 @ 25 °C 30000 h .

Διάρκεια ζωής L90/B10 @ 25 °C 15000 h.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) ενσωματωμένη και πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς: 90 W

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50/60 Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.90 (σε πλήρες φορτίο)

Πιστοποιητικά και τυποποιήσεις

Βαθμός προστασίας IP65

Βαθμός προστασίας IK (αντοχή σε κρούση) IK08

Γυαλί προστασίας II

Δοκιμή πυρακτωμένου σύρματος IEC 695-2-1 850 °C
Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62778 RG 1
Φωτοβιολογική ομάδα ασφάλειας κατά EN62471 RG 0
Οι πιστοποιήσεις που θα φέρει θα είναι : CE/CB/TÜV SÜD/EAC/RoHS
– Εγγύηση 5 ετών

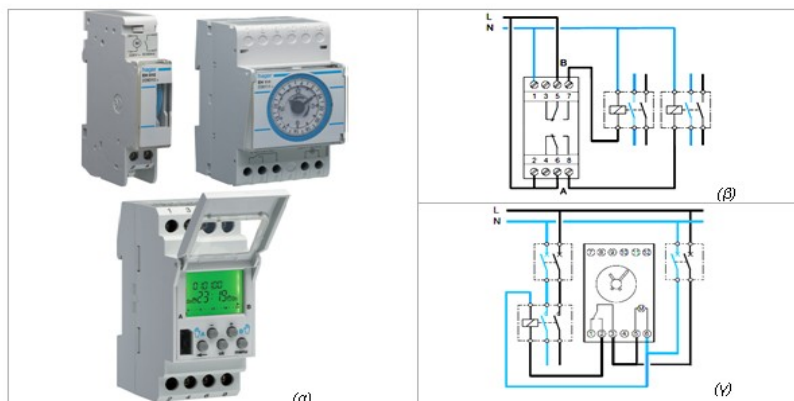
Θα είναι ενδεικτικού τύπου FLOODLIGHT 90 W 4000 K IP65 BK LEDVANCE ή άλλου
ισοδύναμου τύπου.

➤ **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ**

Προτείνεται η εγκατάσταση χρονοδιακοπών (time switches) σε κατάλληλες θέσεις εντός των ηλεκτρικών πινάκων του κτιρίου, συνδεδεμένοι στις γραμμές φωτισμού, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος της λειτουργίας (αφή/σβέση) τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού φωτισμού, αλλά και τοποθέτηση ανιχνευτών κίνησης (occupancy sensors) για τον έλεγχο λειτουργίας των φωτιστικών με αισθητήρες παρουσίας στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου.

Χρονοδιακόπτες (Time switches)

Οι χρονοδιακόπτες είναι διακόπτες οι οποίοι με βάση το χρόνο ανοίγουν ή κλείνουν επαφές οι οποίες με τη σειρά τους ενεργοποιούν ή απενεργοποιούν ηλεκτρονόμους ή εξοπλισμό (π.χ. φωτιστικά σώματα μικρής ισχύος). Ο χρονισμός των χρονοδιακοπών γίνεται από τη συχνότητα της τάσης του δικτύου (50Hz), η οποία απαιτείται για τη λειτουργία των χρονοδιακοπών, ενώ τα μοντέλα που έχουν εφεδρεία, περιλαμβάνουν μικρή μπαταρία, ως εφεδρική τροφοδοσία, ώστε να λειτουργούν και να μη χάνουν τον προγραμματισμό τους ακόμα και κατά τη διακοπή του ρεύματος. Οι χρονοδιακόπτες θα είναι ηλεκτρονικοί και η ρύθμιση θα γίνεται με χρήση προγραμματισμένων εντολών on/off που μπορούν να απέχουν μεταξύ τους κατ' ελάχιστον 1min, ή ψηφιακών παλμών με απόσταση μέχρι και 1sec σε κάποια μοντέλα.



Χρονοδιακόπτες: (α) ηλεκτρομηχανικοί (άνω) και ηλεκτρονικός (κάτω), (β) Παράδειγμα συνδεσμολογίας ελέγχου δύο ηλεκτρονόμων από ένα χρονοδιακόπτη, (γ) Παράδειγμα συνδεσμολογίας ελέγχου δύο κυκλωμάτων φωτισμού από ένα χρονοδιακόπτη

➤ Έλεγχος παρουσίας - Αισθητήρας παρουσίας (Occupancy Sensor, OS)

Ο έλεγχος παρουσίας θα επιτυγχάνεται με αισθητήρες παρουσίας οι οποίοι σβήνουν τα φώτα όταν δεν ανιχνεύσουν κίνηση στο χώρο για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Όταν ανιχνεύσουν κίνηση θα επαναφέρουν τα φώτα σε λειτουργία. Σε μερικές περιπτώσεις (μόνο off-συστήματα) τα φώτα θα παραμένουν σβηστά.

Ο αισθητήρας παρουσίας μπορεί να είναι είτε αυτόνομος είτε συνδεδεμένος σε σύστημα ελέγχου και μπορεί να τοποθετηθεί σε τοίχο ή σε οροφή. Αποτελείται από ένα υπέρυθρο αισθητήρα κίνησης ο οποίος μπορεί να είναι ενσωματωμένος στο φωτιστικό ή να ελέγχει μια ομάδα φωτιστικών. Ο αισθητήρας ανιχνεύει την παρουσία ανθρώπων σε ένα χώρο και αυτόματα ενεργοποιεί το σύστημα τεχνητού φωτισμού.



Τυπικός αισθητήρας παρουσίας-κίνησης

➤ **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ**

I. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται:

Στην τοποθέτηση ολοκληρωμένου συστήματος αλεξικέρανου, τύπου πρώιμου οχετού, ώστε να εξασφαλιστούν από άποψη αντικεραυνικής προστασίας το κτίριο του 11ου Δημοτικού σχολείου ιδιοκτησίας του Δήμου Λαρισαίων.

II. ΑΝΑΛΥΣΗ

Το αλεξικέρανο θα τοποθετηθεί σε ιστό στη στέγη του σχολείου.

III. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας βασίζεται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62305, NFC 17-102:2011. Επίσης όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή πρέπει να έχουν υποβληθεί σε συγκεκριμένες εργαστηριακές δοκιμές όπως καθορίζονται στα Ευρωπαϊκά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62561 και να προσκομισθούν τα σχετικά test Reports.

θα αποτελείται από:

- ❖ Την κεφαλή με την ακίδα και όλες τις ηλεκτρικές διατάξεις
- ❖ Τον ιστό στήριξης
- ❖ Τους αγωγούς καθόδου
- ❖ Τα ηλεκτρόδια γείωσης
- ❖ Τις κάρτες μαγνητικής καταγραφής
- ❖ Τους προστατευτικούς σωλήνες 2m έκαστος, λυόμενους συνδέσμους ελέγχου γείωσης, στηρίγματα απόστασης, μονωτήρες και κάθε άλλο απαραίτητο εξάρτημα για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία του συστήματος.

Το κυρίως σύστημα:

- ❖ Το αλεξικέρανο ιονισμού δεν θα είναι ραδιενεργό
 - ❖ Το αλεξικέρανο θα έχει ακτίνα προστασίας $R_p=97$ μέτρα για στάθμη αντικεραυνικής προστασίας III
 - ❖ Το αλεξικέρανο θα στηρίζεται στο ακροσωλήνιο που θα στηριχθεί σε ιστό στη στέγη του γυμνασίου
 - ❖ Κατά μήκος του ιστού θα τοποθετούνται στηρίγματα διελεύσεως των αγωγών καθόδου.
 - ❖ Η κεφαλή του αλεξικεραύνου θα πρέπει να φέρει:
 - 1 Διάταξη ελέγχου καλής λειτουργίας
 - 2 Συγκεκριμένο σειριακό αριθμό από Διαπιστευμένο Φορέα.
 - 3 Βεβαίωση από Δημόσιο Επιστημονικό Ίδρυμα ότι η κεφαλή είναι φιλική προς το περιβάλλον.
 - 4 Βεβαίωση από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας ότι η κεφαλή δεν φέρει ραδιενεργά στοιχεία
 - 5 Test Report δοκιμής χρόνου Δt για την κεφαλή του αλεξικεραύνου σε μs (triggering Advance Time) από Εργαστήριο Δοκιμών
 - 6 Διάταξη ελέγχου καλής λειτουργίας στο ύψος του ανθρώπου από το έδαφος και για την τήρησή της θα εκδοθεί επί ποινή αποκλεισμού υπεύθυνη δήλωση, καθ' όσον αυτό μειώνει σημαντικά την αξία του μελλοντικού ελέγχου της κεφαλής.
 - 7 Το σύστημα απαγωγής:
- 1 Το σύστημα απαγωγής θα αποτελείται από δύο (2) αγωγούς καθόδου, οι οποίοι θα διοχετεύουν το κεραυνικό ρεύμα στο σύστημα γείωσης
- 2 Οι αγωγοί θα τοποθετούνται κατακόρυφα κατά μήκος των εξωτερικών τοίχων.
- 3 Οι αγωγοί θα είναι από κράμα αλουμινίου AlMgSi $\Phi 8mm$.
- 4 Το σύστημα γείωσης:
- 5 Θα είναι ενδεικτικά από χαλύβδινα επιχάλκωμένα ηλεκτρόδια διαμέτρου $\Phi 14mm$ και μήκους τουλάχιστον 1,5m , πάχους επιχάλκωσης $d=250\mu m$ και θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την επίτευξη της κατά το δυνατόν χαμηλότερης ωμικής αντίστασης. Σε

κάθε περίπτωση η αντίσταση γείωσης θα πρέπει να είναι $R \leq 10\Omega$. Ο εργολάβος υποχρεούται μετά το πέρας της εγκατάστασης να πραγματοποιήσει μέτρηση της αντίστασης γείωσης, με κατάλληλο γειωσόμετρο διακριβωμένο, το οποίο θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό διακριβωσης που θα έχει εκδοθεί από Δημόσιο Φορέα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα υποβληθούν εγγράφως στο δήμο Λαρισαίων.

- 6 Τα ηλεκτρόδια θα συνδέονται μεταξύ τους με γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 50mm² και οι συνδέσεις θα γίνονται με τη βοήθεια χάλκινων περιλαιμίων ανάλογης διατομής.
- 7 Σε κάθε σύστημα γείωσης θα υπάρχει ένα πλαστικό φρεάτιο διαστάσεων 20x20x20cm. Κάθε φρεάτιο θα διαθέτει πλαστικό κάλυμμα το οποίο θα φέρει τη σήμανση της γείωσης και θα χρησιμεύει ώστε να γίνεται η μέτρηση της αντίστασης γείωσης.
- 8 Λοιπά εξαρτήματα:
- 9 Για την στήριξη και την διέλευση των αγωγών καθόδου θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα στηρίγματα απόστασης.
- 10 Στους αγωγούς καθόδου θα παρεμβληθούν λυόμενοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι ελέγχου γείωσης.
- 11 Θα τοποθετηθεί επίσης από μία κάρτα μαγνητικής καταγραφής του κεραυνικού ρεύματος.
- 12 Κάθε αγωγός καθόδου θα περιβάλλεται από προστατευτικό σωλήνα ύψους 2 μέτρων από το έδαφος.
- 13 Η εργασία τοποθέτησης των αλεξικεραύνων ενδεικτικά περιλαμβάνει:
- 14 Προετοιμασία του χώρου εγκατάστασης
- 15 Πλήρη τοποθέτηση
- 16 Δοκιμή σε λειτουργία του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας
- 17 Μέτρηση των αντιστάσεων γείωσης με γειωσόμετρο διακριβωμένο από Δημόσιο Φορέα και έκδοση των σχετικών βεβαιώσεων.
- 18 Μετά το πέρας των εργασιών, έκδοση βεβαίωσης για την καλή λειτουργία του έργου, συνοδευόμενη με σχετικά πιστοποιητικά.

IV. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΠΡΟΤΥΠΑ – ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας ως και τα εξαρτήματα – υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αυτών θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα κάτωθι πρότυπα:

- 1 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62305-1
- 2 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62305-2
- 3 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62305-3
- 4 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62305-4
- 5 Πρότυπο NFC 17-102:2011
- 6 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62561-1
- 7 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62561-2
- 8 Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 62561-4

Επίσης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα κάτωθι:

- 9 Εγκύκλιος Α.Π. Δ13α/143/88 του ΥΠΕΧΩΔΕ – ΦΕΚ 59/3-2-89/τεύχος Δ

Η κεφαλή εκάστου αλεξικεραύνου θα πρέπει να φέρει:

- 10 Διάταξη ελέγχου καλής λειτουργίας
- 11 Συγκεκριμένο σειριακό αριθμό από Διαπιστευμένο Φορέα.
- 12 Βεβαίωση από Δημόσιο Επιστημονικό Ίδρυμα ότι η κεφαλή είναι φιλική προς το περιβάλλον.
- 13 Βεβαίωση από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας ότι η κεφαλή δεν φέρει ραδιενεργά στοιχεία

- 14 Test Report δοκιμής χρόνου Δt για την κεφαλή του αλεξικεραύνου σε μs (triggering Advance Time) από Εργαστήριο Δοκιμών
- 15 Διάταξη ελέγχου καλής λειτουργίας στο ύψος του ανθρώπου από το έδαφος και για την τήρησή της θα εκδοθεί επί ποινή αποκλεισμού υπεύθυνη δήλωση, καθ' όσον αυτό μειώνει σημαντικά την αξία του μελλοντικού ελέγχου της κεφαλής.
- 16 Τα συστήματα θα συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας, διάρκειας τουλάχιστον ενός (1) έτους.

Λάρισα, 12-6-2024

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ Η/Μ ΕΡΓΩΝ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΖΕΜΠΕΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε