

ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ

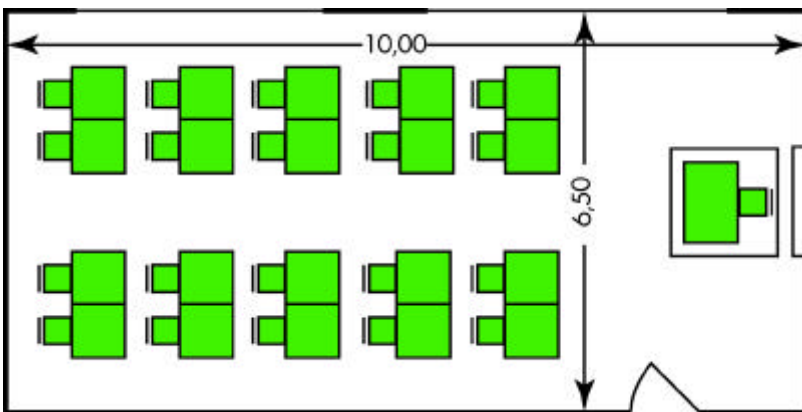
Διδακτικοί Στόχοι

Η απόκτηση ικανότητας:

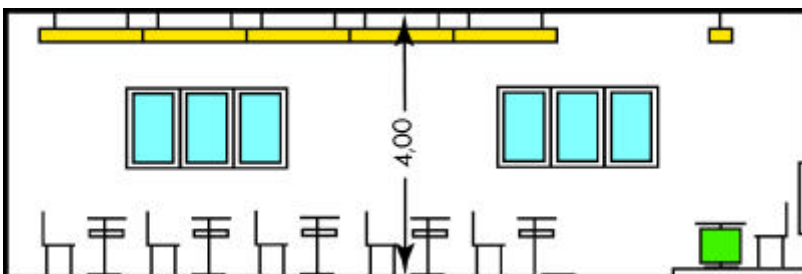
- α. Στην εκπόνηση φωτιστικής μελέτης με τη χρήση Η/Υ για συγκεκριμένο χώρο
- β. Στις τεχνικές διάταξης των φωτιστικών σωμάτων σε αίθουσες διδασκαλίας
- γ. Στον υπολογισμό της καταναλισκόμενης ισχύος από το σύστημα φωτισμού

1. Δεδομένα:

Χώρος:	Αίθουσα σχολείου
Διαστάσεις:	Επιφάνεια χώρου 10m x 6,5m Ύψος οροφής 4m
Χρώματα:	Τοίχων γκριζο ανοικτό, οροφής λευκό.
Είδος φωτισμού:	Άμεσος, με φωτιστικά σώματα κρεμασμένα από την οροφή 0,30 m.



Κάτοψη της αίθουσας διδασκαλίας



Τομή της αίθουσας διδασκαλίας

2. Υπολογισμοί:

1. Ένταση φωτισμού: $E = 300 \text{ lux}$
2. Επιφάνεια του χώρου:
 $F = l \cdot b = 10\text{m} \times 6,5\text{m} = 65 \text{ m}^2$
3. Συντελεστής χώρου
Θεωρούμε $h = 2,80 \text{ m}$ λαμβάνοντας υπόψη το ύψος του επιπέδου εργασίας και το ύψος ανάρτησης των λαμπτήρων από την οροφή $(0,80 + 0,30) = 1,20$

$$K = \frac{l \cdot b}{h(l+b)} = \frac{10 \times 6,5}{2,80(10+6,5)} = 1,40$$

4. Συντελεστής ανάκλασης: οροφής 75% τοίχων 30%
5. Τύπος λαμπτήρων: Φθορισμού θερμής καθόδου. Ισχύς 40W (50W μαζί με το Ballast, κατάλευκο extra).
6. Τύπος φωτιστικών σωμάτων: Φωτιστικό σώμα ανάρτησης με προστατευτικό κάλυμα.
7. Συντελεστής χρησιμοποίησης:
 $\eta_x = 0,39$, προκύπτει σε σχέση με τον τύπο των φωτιστικών που εκλέχθηκαν, το συντελεστή χώρου 1,40, το συντελεστή ανάκλασης οροφής 75% και των τοίχων 30%.
8. Προβλεπόμενος τύπος ανάρτησης:
Μέσος $\eta_\sigma = 0,70$
9. Ολική φωτεινή ροή:

$$\Phi = \frac{E \times F}{\eta_x \times \eta_\sigma} = \frac{300 \times 65}{0,39 \times 0,70} = 71429 \text{ lumen}$$

10. Αριθμός λαμπτήρων (ν): ροή που εκπέμπει κάθε λάμπα $\Phi_0 = 2500 \text{ lm}$

$$\nu = \frac{\Phi}{\Phi_0} = \frac{71429}{2.500} = 28 \text{ λαμπτήρες}$$

Εκλέγοντας φωτιστικό σώμα για δύο λαμπτήρες ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων είναι:

$$\frac{28}{2} = 14 \text{ φωτιστικά σώματα}$$

Όμως χρειάζεται να ελεγχθεί αν χωράνε τα φωτιστικά σώματα. Κάθε φωτιστικό σώμα έχει μήκος 1.30 m (ή λάμπα φθορισμού θερμής καθόδου έχει μήκος 1.20 και ισχύ 40 W).

Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν ως εξής:

Τα 12 φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν σε δύο σειρές παράλληλες ως προς τη μεγάλη πλευρά του χώρου.

$$6 \times 1.30 = 7.8 \text{ m}$$

Τα 2 φωτιστικά μπαίνουν παράλληλα ως προς τη μικρή διάσταση της αίθουσας για το φωτισμό του πίνακα.

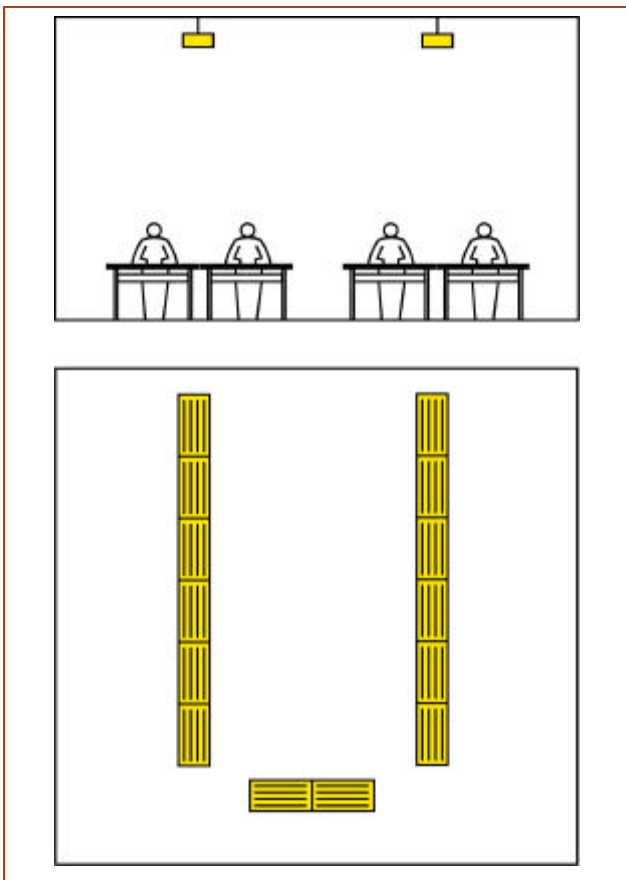
Απορροφούμενη ισχύς από την εγκατάσταση

$$P = n \times P_{\text{ον}} = 28 \times 50 = 1400\text{W}$$

όπου $P_{\text{ον}}$ είναι η απορροφούμενη ισχύς (μαζί με το Ballast) των λαμπτήρων.

Σημείωση:

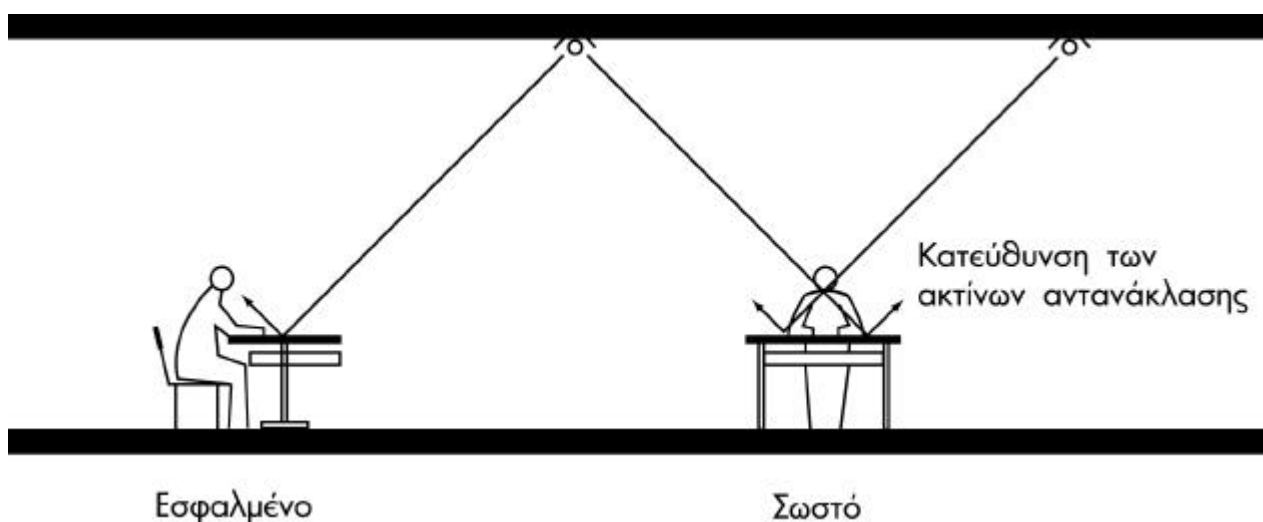
Οι φωτεινές πηγές πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα θαμπώματος από ανάκλαση. Είναι καλό να τοποθετούνται παράλληλα ως προς τις σειρές των θρανίων και όχι πλαγίως.



Διάταξη των φωτιστικών σωμάτων

Παρατηρήσεις - Σχόλια για την φωτοτεχνική μελέτη

Οι φωτεινές πηγές πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα θαμπώματος. Είναι καλό εξάλλου να τοποθετούνται παράλληλα ως προς τις σειρές των πάγκων εργασίας, και όχι πλαγίως.



Το παραπάνω σχήμα δείχνει την εσφαλμένη και τη σωστή τοποθέτηση των πάγκων εργασίας ως προς τις φωτεινές πηγές. Στην πρώτη περίπτωση η γωνία πρόσπτωσης των φωτεινών ακτίνων στα μάτια του παρατηρητή είναι ίση και συμμετρική ως προς την κατεύθυνση της παρατηρήσεως και η λαμπρότητα των επιφανειών δημιουργεί θάμπωμα.

Αντίθετα στη δεύτερη περίπτωση δεν δημιουργείται το φαινόμενο του θαμπώματος.

Ερωτήσεις - εργασίες - θέματα προς συζήτηση

- Από την καταναλισκόμενη ισχύ και την τρέχουσα τιμή της KWh από την ΔΕΗ, υπολογίστε το μέσο κόστος λειτουργίας του συστήματος για διάρκεια ενός σχολικού έτους.

Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι ο μαυροπίνακας πρέπει να είναι επαρκώς φωτισμένος και να μην λαμβάνουν χώρα φαινόμενα θαμπώματος. Μία μέθοδος για να αποφύγουμε το φαινόμενο του θαμπώματος είναι να τοποθετηθεί η φωτεινή πηγή μέσα σε μία ζώνη η οποία οριοθετείται από μία γωνία 15° , της οποίας η κορυφή να συμπίπτει με το κέντρο του μαυροπίνακα.