

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

**ΕΡΓΟ:** ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ

**Α.Μ:** 05/19

# **Μελέτη Εσωτερικού Φωτισμού Γενικό Λύκειο Μουζακίου**

## Περιεχόμενα

1. Υπάρχουσα κατάσταση .....	3
2. Μελέτη υπολογισμού εσωτερικού φωτισμού .....	4
3. Επιλογή φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων .....	4
4. Υπολογισμός φωτιστικών σωμάτων.....	5
4.1 Αίθουσες διδασκαλίας 1 και 2 .....	5
4.2 Εργαστήρια 1 και 2 .....	7
4.3 Αίθουσες διδασκαλίας.....	8
4.4 Γραφεία καθηγητών .....	10
4.5 Αμφιθέατρο .....	12
4.6 Γραφείο Διευθυντή.....	14
4.7 Κυλικείο .....	15
4.8 Διάδρομοι.....	17
4.8.1 Διάδρομος 1 .....	17
4.8.2 Διάδρομος 2 .....	18
4.8.3 Διάδρομος 3 .....	20
4.8.4 Διάδρομος 4 .....	21
4.8.5 Διάδρομοι 5 και 6 .....	23
4.8.6 Διάδρομος 7 .....	24
4.9 Κλιμακοστάσιο.....	26
4.10 Λεβητοστάσιο .....	27
4.11 Λοιποί χώροι .....	28
5. Προμέτρηση μελέτης εσωτερικού φωτισμού .....	30

## 1. Υπάρχουσα κατάσταση

Το υπό μελέτη κτίριο έχει κατασκευαστεί το 1965. Το κτίριο αυτό έχει δύο ορόφους όπου το ύψος του ισόγειου είναι 4,3m και το ύψος του 1<sup>ου</sup> ορόφου 4,2m. Το υπό μελέτη κτίριο διαθέτει σήμερα τους παρακάτω χώρους με τις ακόλουθες εσωτερικές διαστάσεις:

### ➤ Ισόγειο

- Αίθουσα διδασκαλίας 1 διαστάσεων 7,75m X 5,45m ποσότητα (1)
- Αίθουσα διδασκαλίας 2 διαστάσεων 7,8m X 5,45m ποσότητα (1)
- Εργαστήριο 1 διαστάσεων 7,75m X 7,3m ποσότητα (1)
- Εργαστήριο 2 διαστάσεων 7,8m X 7,3m ποσότητα (1)
- Αίθουσα διδασκαλίας 3 διαστάσεων 7,75m X 7,3m ποσότητα (1)
- Αίθουσα διδασκαλίας 4 διαστάσεων 7,8m X 7,3m ποσότητα (1)
- Γραφείο Καθηγητών 1 διαστάσεων 3,9m X 4,45m ποσότητα (1)
- Γραφείο Καθηγητών 2 διαστάσεων 4,95m X 6,4m ποσότητα (1)
- Αμφιθέατρο διαστάσεων 10,3m X 8,5m ποσότητα (1)
- Γραφείο Διευθυντή διαστάσεων 3,9m X 5,45m ποσότητα (1)
- Κυλικείο διαστάσεων 4,1m X 4,15m ποσότητα (1)
- Αποθήκη 1 διαστάσεων 5,1m X 1,95m ποσότητα (1)
- Αρχαιοθήκη διαστάσεων 5,2m X 2,4m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 1 διαστάσεων 7,8m X 15,15m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 2 διαστάσεων 3,9m X 1,75m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 3 διαστάσεων 3,9m X 2,85m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 4 διαστάσεων 32,1m X 2,85m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 5 διαστάσεων 3,3m X 4,85m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 6 διαστάσεων 7,45m X 2,4m ποσότητα (1)
- Τουαλέτες διαστάσεων 1,85m X 1m ποσότητα (2)
- Προθάλαμοι τουαλετών 1,85m X 1,05m ποσότητα (2)
- Αποθήκη 2 διαστάσεων 2m X 1,85m ποσότητα (1)
- Λεβητοστάσιο διαστάσεων 4,1m X 2,9m ποσότητα (1)

### ➤ Α' Όροφος

- Αίθουσα διδασκαλίας 1 διαστάσεων 7,75m X 5,45m ποσότητα (1)
- Αίθουσα διδασκαλίας 2 διαστάσεων 7,8m X 5,45m ποσότητα (1)
- Αίθουσα Ηλ. Υπολογιστών (Η/Υ) διαστάσεων 7,75m X 7,3m ποσότητα (1)
- Αίθουσες διδασκαλίας 5 και 7 διαστάσεων 7,8m X 7,3m ποσότητα (1)
- Αίθουσες διδασκαλίας 4 και 6 διαστάσεων 7,75m X 7,3m ποσότητα (1)
- Αποθήκη διαστάσεων 5,2m X 2,4m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 7 διαστάσεων 7,8m X 7,5m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 4 διαστάσεων 32,1m X 2,85m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 5 διαστάσεων 3,3m X 4,85m ποσότητα (1)
- Διάδρομος 6 διαστάσεων 7,45m X 2,4m ποσότητα (1)
- Κλιμακοστάσιο διαστάσεων 6,1m X 4,4m ποσότητα (1)

## 2. Μελέτη υπολογισμού εσωτερικού φωτισμού

Ο τεχνικός φωτισμός εσωτερικών χώρων πρέπει να καλύπτει τις φυσιολογικές απαιτήσεις του ατόμου και να δημιουργεί ένα ψυχολογικά ευχάριστο περιβάλλον με τη λιγότερη δυνατή οικονομική επιβάρυνση.

Οι παράγοντες που λαμβάνουμε υπ' όψη κατά την μελέτη του εσωτερικού φωτισμού για την καλή ψυχολογική κατάσταση του ατόμου και την ελάχιστη κόπωση με την μέγιστη απόδοση στους χώρους εργασίας είναι η ένταση φωτισμού, η θερμοκρασία χρώματος των λαμπτήρων, η χρωματική τους απόδοση των λαμπτήρων και η ομοιομορφία φωτισμού.

Για την οικονομία κατασκευής και λειτουργίας της εγκατάστασης φωτισμού σημαντική είναι η εκλογή της σωστής στάθμης και του σωστού είδους φωτισμού καθώς και των κατάλληλων λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων.

Για το συγκεκριμένο κτίριο που αποτελεί σχολικό συγκρότημα δημοτικής εκπαίδευσης και οι απαιτήσεις για τα επίπεδα φωτισμού των εσωτερικών χώρων των αιθουσών διδασκαλίας και της αίθουσας Η/Υ ανέρχονται, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464-1:2002 (ΦΕΚ 1122 ΚΥΑ Δ6/Β/14826 17-6-2008), στα 300lux (f) σε ύψος 0,75m από το δάπεδο. Επίσης για τις αίθουσες των εργαστηρίων τα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 500 lux (f). Αντίθετα για το χώρο των διαδρόμων ανέρχονται στα 100lux (f) στο ύψος του δαπέδου.

## 3. Επιλογή φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων

Τα φωτιστικά σώματα που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο εν λόγω έργο πρέπει να ενδείκνυνται για σχολικές αίθουσες, να παρέχουν υψηλού επιπέδου φωτεινή ροή δίχως έντονες αντανακλάσεις και φυσικά να δέχονται λαμπτήρες και συστήματα εκκίνησης τελευταίας τεχνολογίας για αυξημένη εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον οι λαμπτήρες θα πρέπει να ενεργειακής κλάσης Α και να έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Κατόπιν υπολογισμών προτείνεται η χρήση φωτιστικών τύπου LED δύο ειδών. Πρόκειται για τους εξής:

- Τύπος 1: LED PANEL τετράγωνο ενδεικτικών διαστάσεων 0,60m X 0,60m, προστασίας IP20, φωτεινής απόδοσης 100%, συνολικής φωτεινής ροής 5711lm, άμεσης συμμετρικής κατανομής, αντιθαμβωτικό (UGR<19), με ηλεκτρονικό μπαλάστ (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-2-22), ονομαστικής θερμοκρασίας χρώματος 4000K και συνολικής ισχύος 45W. Τα φωτιστικά θα τοποθετηθούν στην οροφή και στεγάζονται σε λευκό βαμμένο χάλυβα, είναι κλειδωμένα στο λευκό περιμετρικό πλαίσιο αλουμινίου με αρθρωμένο άνοιγμα και είναι ενεργειακής κλάσης A<sup>+</sup>.
- Τύπος 2: LED PANEL τετράγωνο ενδεικτικών διαστάσεων 0,60m X 0,60m, προστασίας IP20, φωτεινής απόδοσης 100%, συνολικής φωτεινής ροής 3950lm, άμεσης συμμετρικής κατανομής, αντιθαμβωτικό (UGR<18), με ηλεκτρονικό μπαλάστ (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-2-22), ονομαστικής θερμοκρασίας χρώματος 4000K και συνολικής ισχύος 34W. Τα φωτιστικά θα τοποθετηθούν στην οροφή και στεγάζονται σε λευκό βαμμένο χάλυβα, είναι κλειδωμένα στο λευκό περιμετρικό πλαίσιο αλουμινίου με αρθρωμένο άνοιγμα και είναι ενεργειακής κλάσης A<sup>+</sup>.



Ενδεικτική φωτογραφία φωτιστικού σώματος Τύπου 1 και 2 αντίστοιχα

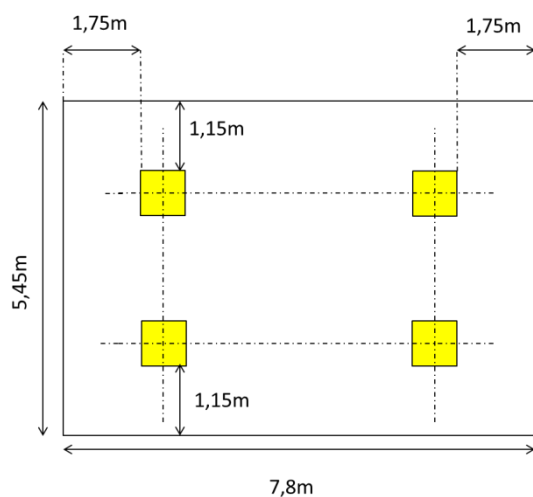
#### 4. Υπολογισμός φωτιστικών σωμάτων

Για την πραγματοποίηση των υπολογισμών των φωτιστικών σωμάτων του υπό μελέτη κτιρίου χρησιμοποιήθηκε το υπολογιστικό πρόγραμμα RELUX. Στο πρόγραμμα εισάχθηκαν οι διαστάσεις και τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού (lux) κάθε χώρου. Επιπλέον ο συντελεστής ανάκλασης των τοίχων με ανοιχτό χρώμα είναι  $r_w = 0,5$  ενώ της λευκής οροφής είναι  $r_c = 0,7$ . Τέλος στις αίθουσες διδασκαλίας, στα εργαστήρια και στα γραφεία το ύψος της επιφάνειας εργασίας ανέρχεται στα 0,75m άρα το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι  $h_1 = 4,3 - 0,75 = 3,55m$  για το ισόγειο και  $h_1 = 4,2 - 0,75 = 3,45m$  για τον 1<sup>ο</sup> όροφο. Για τους υπόλοιπους χώρους του κτιρίου το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι ίσο με το ύψος του ορόφου.

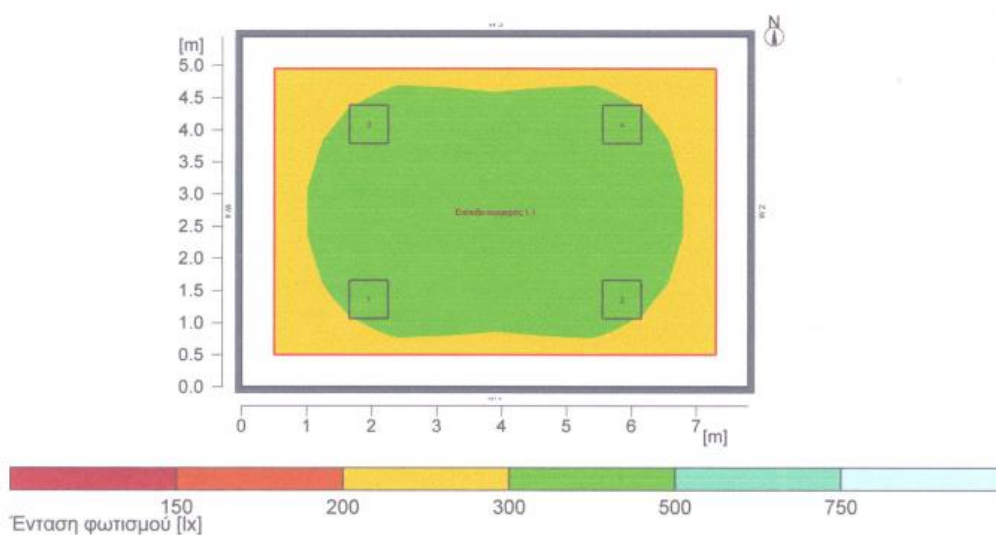
##### 4.1 Αίθουσες διδασκαλίας 1 και 2

Οι αίθουσες διδασκαλίας 1 και 2 τόσο του ισογείου όσο και του 1<sup>ου</sup> ορόφου του υπό μελέτη κτιρίου διαφέρουν μεταξύ τους μόνο στο μήκος κατά 0,05m. Επειδή αυτή η διαφορά θεωρείται αμελητέα στον υπολογισμό του εσωτερικού φωτισμού οι αίθουσες αυτές χάριν ευκολίας θεωρούνται ίδιες και διαστάσεων 7,8m X 5,45m. Για τις αίθουσες διδασκαλίας τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 300lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για κάθε αίθουσα αυτών των διαστάσεων απαιτούνται 4 φωτιστικά σώματα Τύπου 1 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 22.844lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (42.51 m<sup>2</sup>)

22844.00 lm  
180.0 W  
4.23 W/m<sup>2</sup> (1.40 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

E<sub>m</sub>  
E<sub>min</sub>  
E<sub>min</sub>/E<sub>av</sub> (U<sub>0</sub>)  
E<sub>min</sub>/E<sub>max</sub> (U<sub>d</sub>)  
UGR (1.8H 2.6H)  
Θέση

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Οριζόντιος  
302 lx  
235 lx  
0.78  
0.68  
≤17.9  
0.75 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

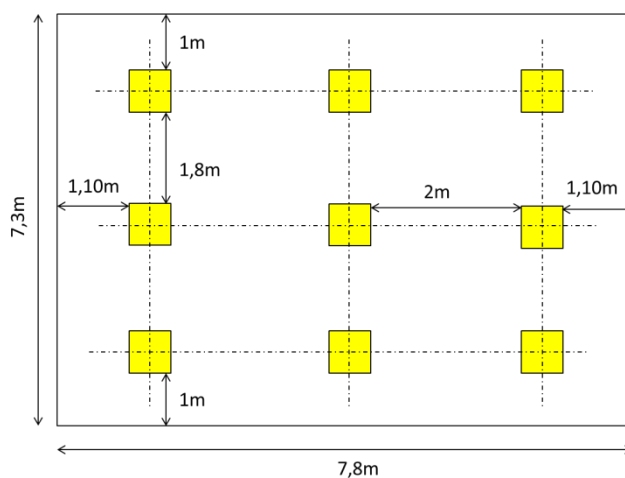
E<sub>m</sub>  
60 lx  
161 lx  
144 lx  
161 lx  
143 lx  
U<sub>0</sub>  
0.90  
0.47  
0.57  
0.47  
0.57

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

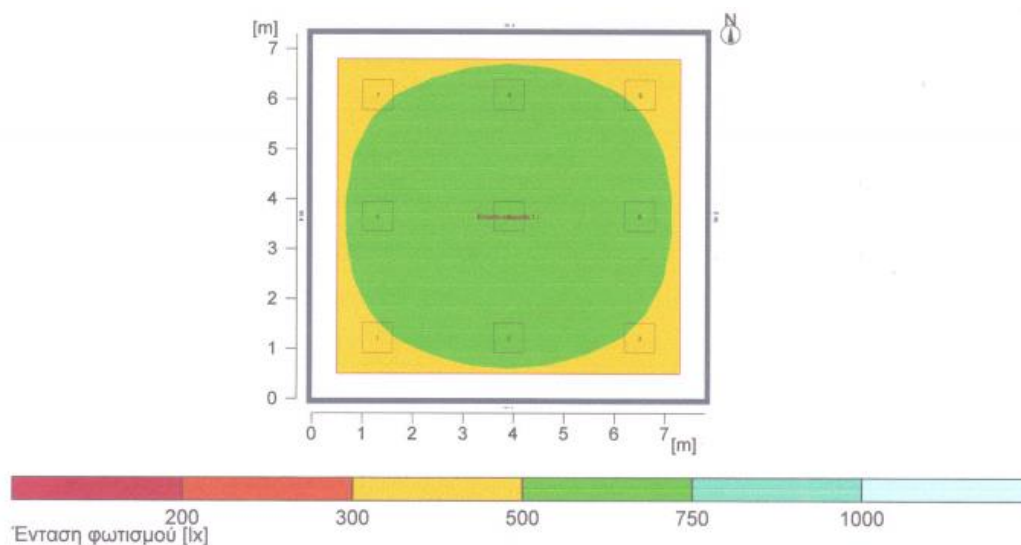
## 4.2 Εργαστήρια 1 και 2

Τα εργαστήρια 1 και 2 που βρίσκονται στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου διαφέρουν μεταξύ τους μόνο στο μήκος κατά 0,05m. Επειδή αυτή η διαφορά θεωρείται αμελητέα στον υπολογισμό του εσωτερικού φωτισμού οι αίθουσες αυτές χάριν ευκολίας θεωρούνται ίδιες και διαστάσεων 7,8m X 7,3m. Για τα εργαστήρια τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 500lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για κάθε αίθουσα αυτών των διαστάσεων απαιτούνται 9 φωτιστικά σώματα Τύπου 1 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 51.399lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (56.94 m<sup>2</sup>)

51399.00 lm  
405.0 W  
7.11 W/m<sup>2</sup> (1.34 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.4H 2.6H)  
Θέση

Οριζόντιος  
532 lx  
397 lx  
0.75  
0.62  
≤17.9  
0.75 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

	Em	Uo
m 1.5 (Οροφή)	108 lx	0.95
m 1.1 (Τοίχος)	274 lx	0.58
m 1.2 (Τοίχος)	269 lx	0.66
m 1.3 (Τοίχος)	274 lx	0.58
m 1.4 (Τοίχος)	269 lx	0.66

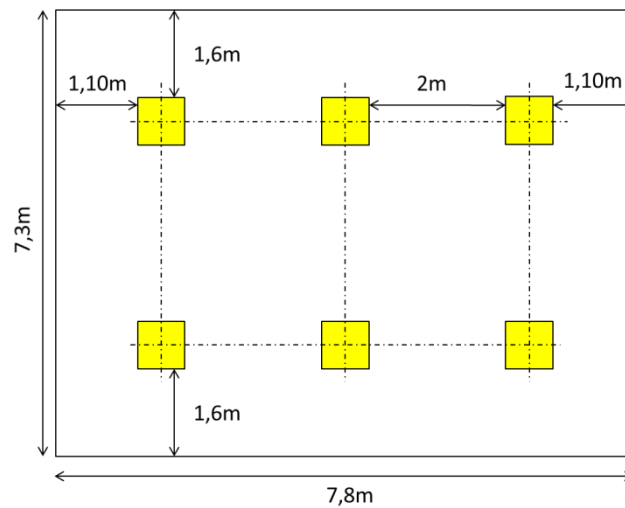
Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX

### 4.3 Αίθουσες διδασκαλίας

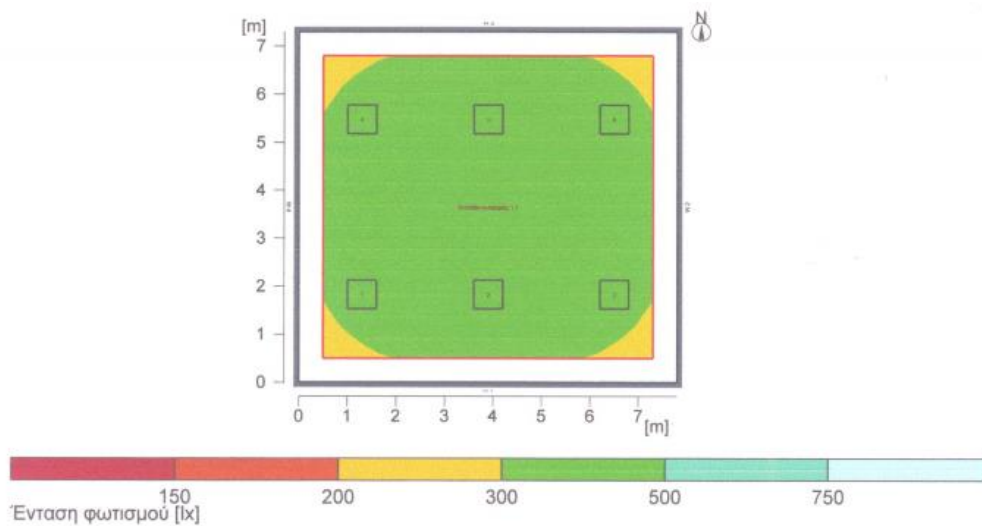
Οι αίθουσες διδασκαλίας 3 και 4 του ισογείου και οι αίθουσα Η/Υ με τις αίθουσες διδασκαλίας 3, 4, 5 και 6 του 1<sup>ου</sup> ορόφου του υπό μελέτη κτιρίου θεωρούνται, χάριν απλούστευσης των υπολογισμών, ίδιες και διαστάσεων 7,8m X 7,3m. Για τις αίθουσες διδασκαλίας τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 300lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για κάθε εργαστήριο απαιτούνται 6 φωτιστικά σώματα Τύπου 1 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 34.266lm. Στη συνέχεια παρτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.





Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (56.94 m<sup>2</sup>)

34266.00 lm  
270.0 W  
4.74 W/m<sup>2</sup> (1.31 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.4H 2.6H)  
Θέση

Οριζόντιος  
362 lx  
271 lx  
0.75  
0.64  
≤17.9  
0.75 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
71 lx  
174 lx  
184 lx  
174 lx  
184 lx

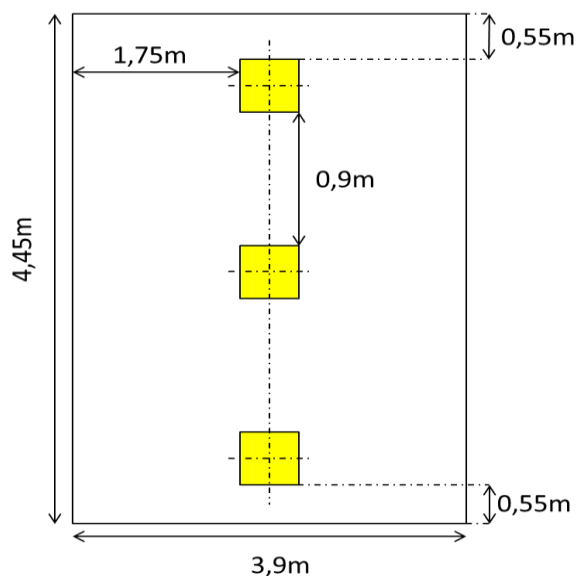
Uo  
0.91  
0.56  
0.52  
0.56  
0.52

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

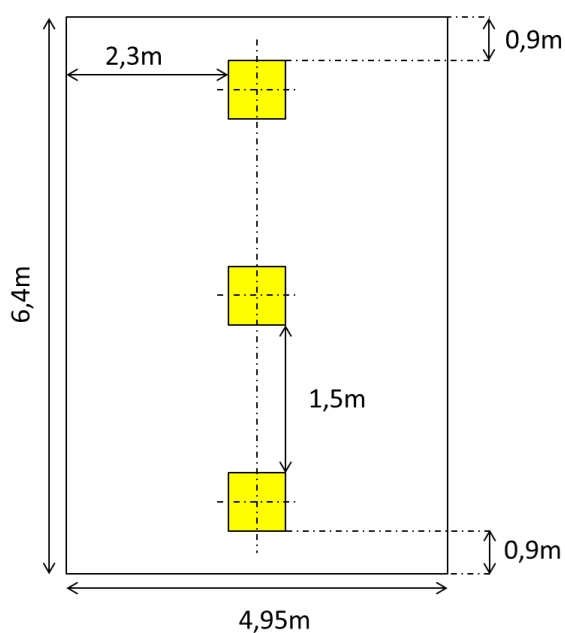
#### 4.4 Γραφεία καθηγητών

Για τα γραφεία καθηγητών που βρίσκονται στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 300lux.

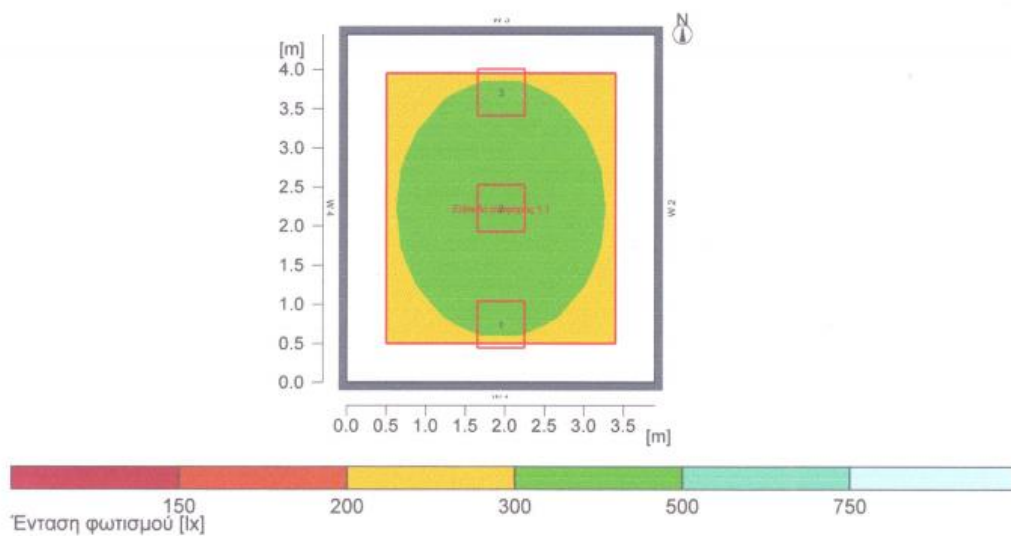
Για το Γραφείο Καθηγητών 1 με διαστάσεις 3,9m X 4,45m προτείνεται η χρήση 3 φωτιστικών σωμάτων Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 11.850lm. Για το Γραφείο Καθηγητών 2 με διαστάσεις 4,95m X 6,4m προτείνεται η χρήση 3 φωτιστικών σωμάτων Τύπου 1 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 17.133lm. Στη συνέχεια παρειτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα για κάθε γραφείο ξεχωριστά.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων Γραφείου Καθηγητών 1



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων Γραφείου Καθηγητών 2



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (17.36 m<sup>2</sup>)

11850.00 lm  
102.0 W  
5.88 W/m<sup>2</sup> (1.95 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

Οριζόντιος  
301 lx  
253 lx  
0.84  
0.74  
≤16.3  
0.75 m

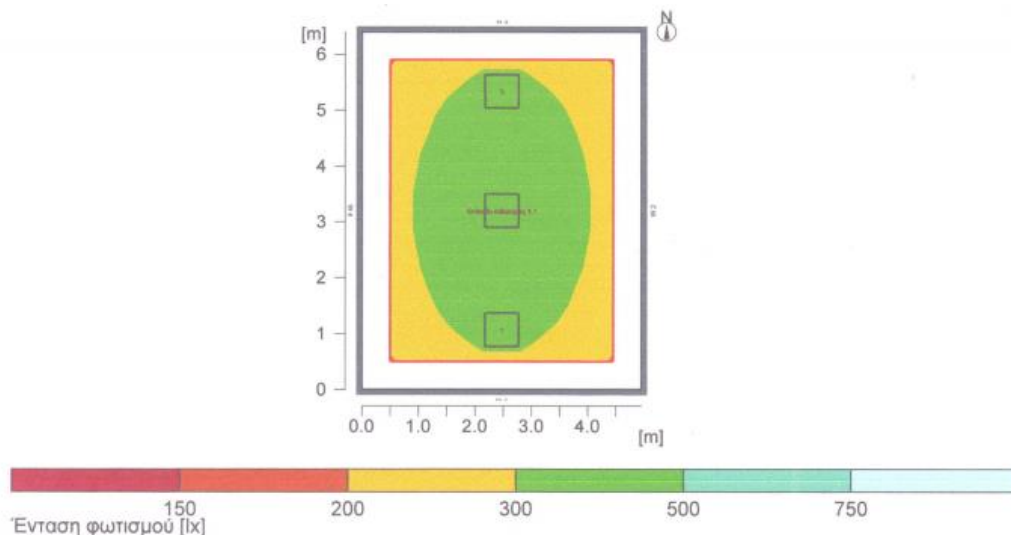
#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
66 lx  
194 lx  
154 lx  
194 lx  
154 lx

Uo  
0.88  
0.48  
0.56  
0.48  
0.56

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX Γραφείου Καθηγητών 1



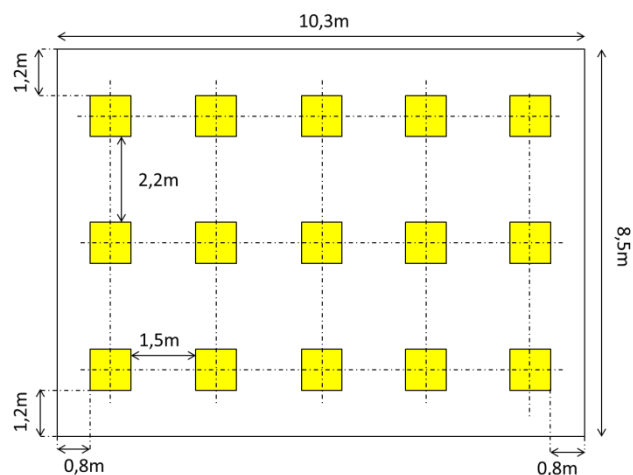
<b>Γενικά</b>		
Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται	Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού	
Ύψος επιπέδου φωτιστικού	4.30 m	
Συντελεστής συντήρησης	0.75	
Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων	17133.00 lm	
Συνολική ισχύς	135.0 W	
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (31.68 m <sup>2</sup> )	4.26 W/m <sup>2</sup> (1.42 W/m <sup>2</sup> /100lx)	
<b>Περιοχή αξιολόγησης 1</b>	<b>Επίπεδο αναφοράς 1.1</b>	
Em	Οριζόντιος	
Emin	300 lx	
Emin/Eav (Uo)	223 lx	
Emin/Emax (Ud)	0.74	
UGR (1.6H 2.1H)	0.60	
Θέση	<=17.7	
	0.75 m	
<b>Μέγιστες επιφάνειες</b>	Em	Uo
m 1.5 (Οροφή)	57 lx	0.85
m 1.1 (Τοίχος)	166 lx	0.38
m 1.2 (Τοίχος)	129 lx	0.57
m 1.3 (Τοίχος)	166 lx	0.38
m 1.4 (Τοίχος)	129 lx	0.57

Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX Γραφείου Καθηγητών 2

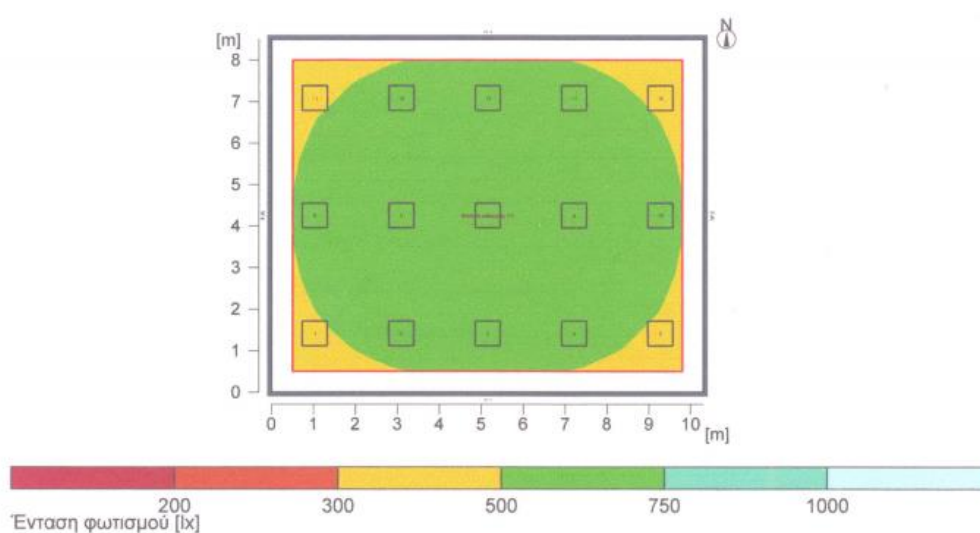
#### 4.5 Αμφιθέατρο

Στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου βρίσκεται αμφιθέατρο διαστάσεων 10,3m X 8,5m. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για έναν τέτοιο χώρο ανέρχονται στα 500lux ενώ το ύψος επιφάνειας εργασίας θεωρείται το έδαφος. Άρα το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι ίσο με το ύψος του ορόφου, δηλαδή 4,3m.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το αμφιθέατρο απαιτούνται 15 φωτιστικά σώματα Τύπου 1 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 85.665lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (87.55 m<sup>2</sup>)

85665.00 lm  
675.0 W  
7.71 W/m<sup>2</sup> (1.35 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (3.4H 2.8H)  
Θέση

Οριζόντιος  
572 lx  
407 lx  
0.71  
0.59  
≤18.2  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
122 lx  
303 lx  
309 lx  
303 lx  
309 lx

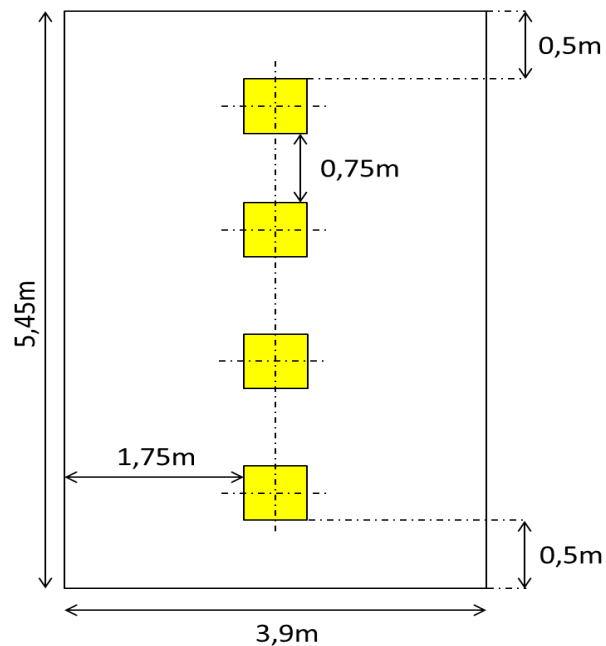
Uo  
0.94  
0.62  
0.58  
0.62  
0.58

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

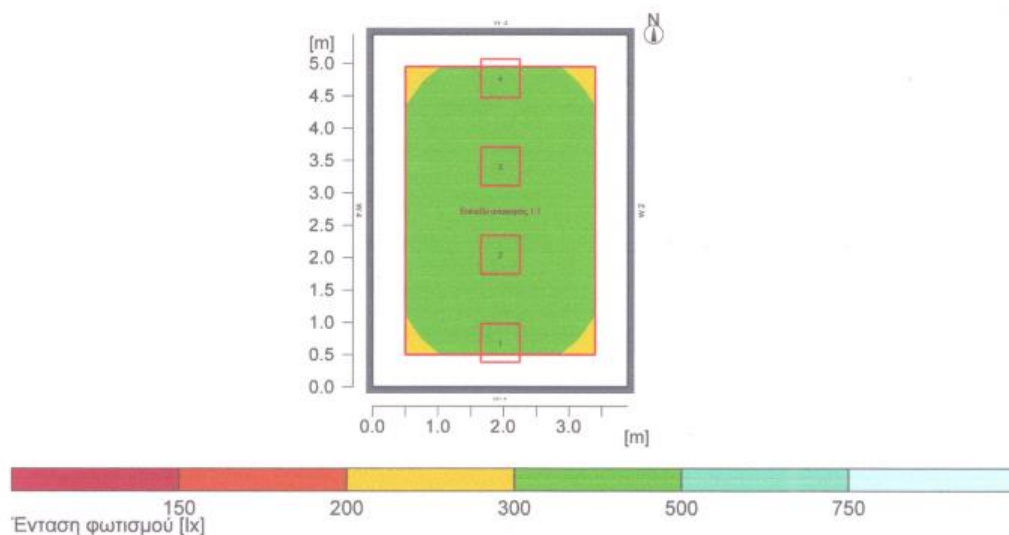
#### 4.6 Γραφείο Διευθυντή

Για το γραφείο του Διευθυντή με διαστάσεις 3,9m X 5,45m που βρίσκεται στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 300lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το Γραφείο Διευθυντή απαιτούνται 4 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 15.800lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (21.26 m<sup>2</sup>)

15800.00 lm  
136.0 W  
6.40 W/m<sup>2</sup> (1.81 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

Οριζόντιος  
353 lx  
290 lx  
0.82  
0.71  
≤16.3  
0.75 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
76 lx  
217 lx  
176 lx  
216 lx  
176 lx

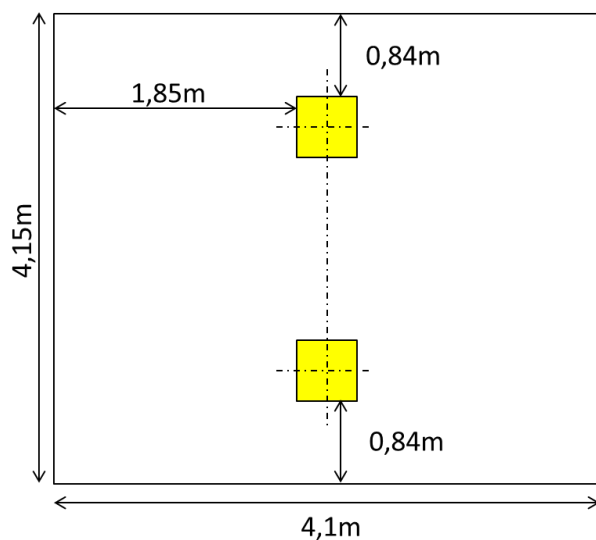
Uo  
0.90  
0.49  
0.57  
0.49  
0.57

Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX

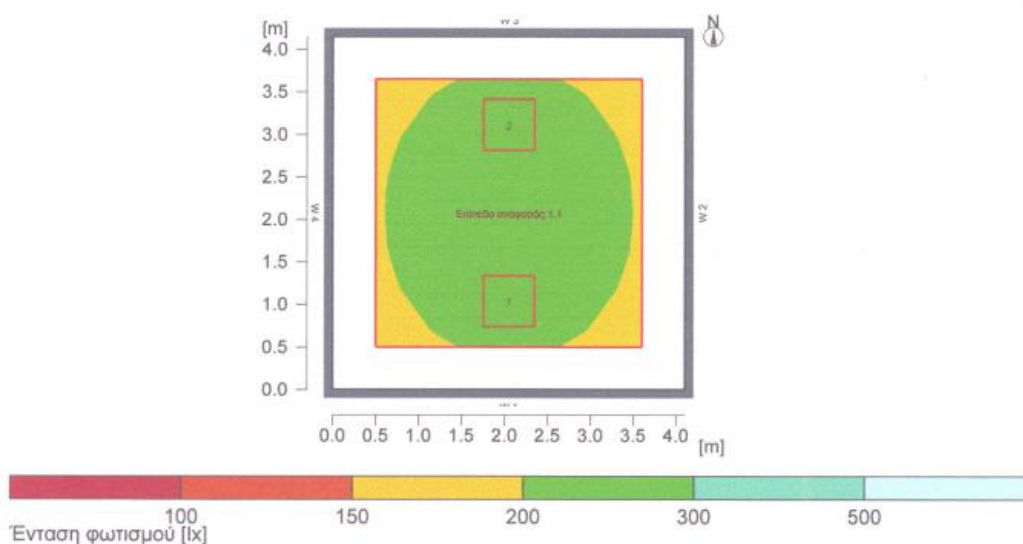
### 4.7 Κυλικείο

Για το χώρο του κυλικείου, διαστάσεων 4,1m X 4,15m, το ύψος επιφάνειας εργασίας είναι στα 0,75m. Οπότε το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι  $h_1=4,3-0,75=3,55\text{m}$ . Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 200lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του κυλικείου απαιτούνται 2 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 7.900lm. Στη συνέχεια παρτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



### Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (17.01 m<sup>2</sup>)

7900.00 lm  
68.0 W  
4.00 W/m<sup>2</sup> (1.92 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Οριζόντιος  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

208 lx  
172 lx  
0.83  
0.72  
≤16.3  
0.75 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

	Em	Uo
m 1.5 (Οροφή)	45 lx	0.86
m 1.1 (Τοίχος)	130 lx	0.42
m 1.2 (Τοίχος)	103 lx	0.55
m 1.3 (Τοίχος)	130 lx	0.42
m 1.4 (Τοίχος)	103 lx	0.55

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

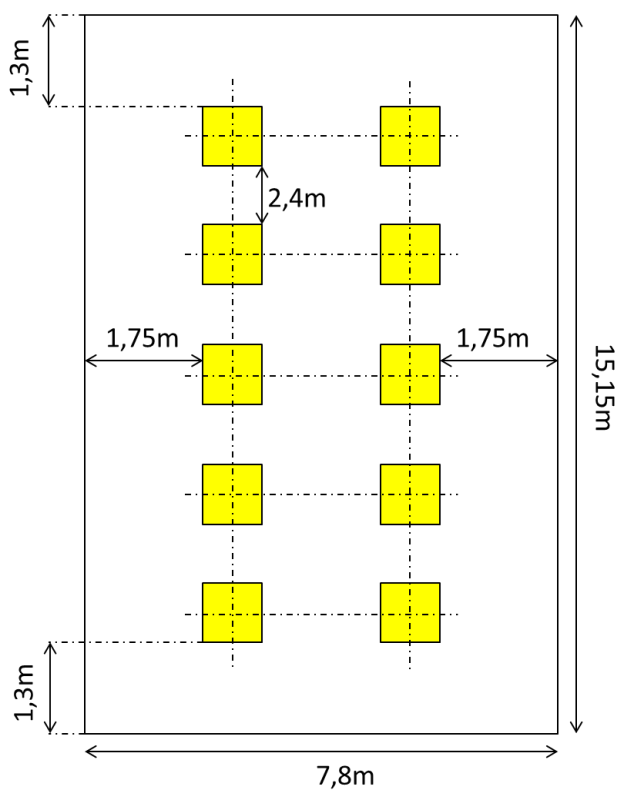


## 4.8 Διάδρομοι

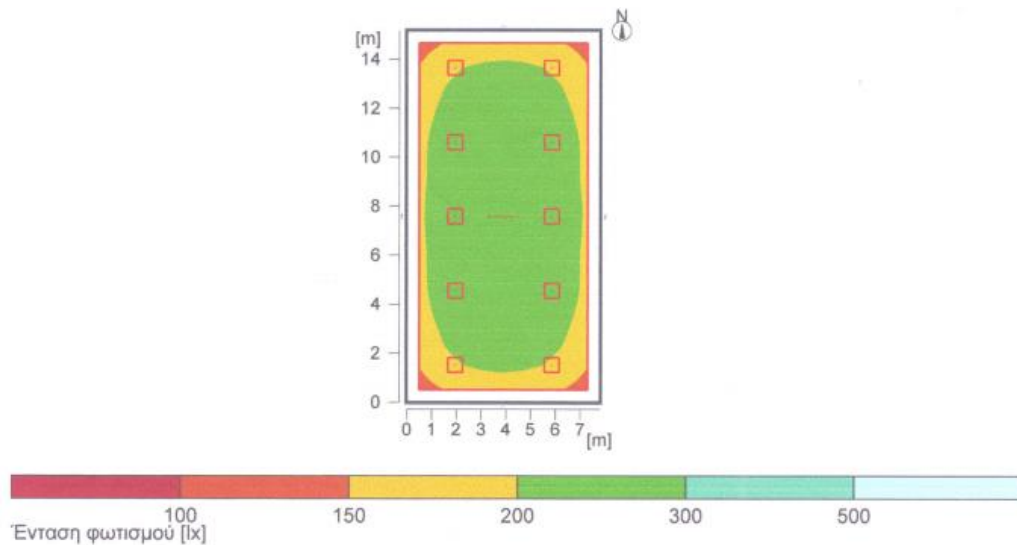
### 4.8.1 Διάδρομος 1

Όπως προαναφέρθηκε, το ύψος εργασίας για τους χώρους των διαδρόμων θεωρείται το έδαφος και άρα το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι το ύψος του ορόφου. Ο Διάδρομος 1 διαστάσεων 7,8m X 15,15m που βρίσκεται στο ισόγειο θεωρείται ο διάδρομος εισόδου του υπό μελέτη κτιρίου και, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464-1:2002, τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 200lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Διαδρόμου 1 απαιτούνται 10 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 39.500lm. Στη συνέχεια παρτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (118.17 m<sup>2</sup>)

39500.00 lm  
340.0 W  
2.88 W/m<sup>2</sup> (1.37 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.6H 5.0H)  
Θέση

Οριζόντιος  
209 lx  
141 lx  
0.67  
0.56  
≤16.8  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
42 lx  
103 lx  
100 lx  
103 lx  
100 lx

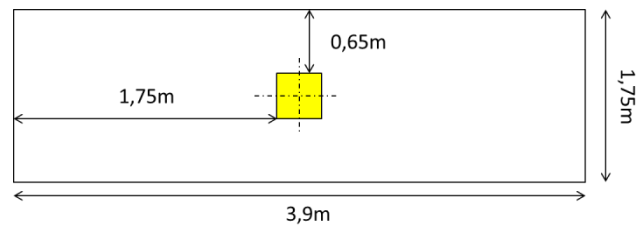
Uo  
0.84  
0.48  
0.50  
0.48  
0.50

### Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX

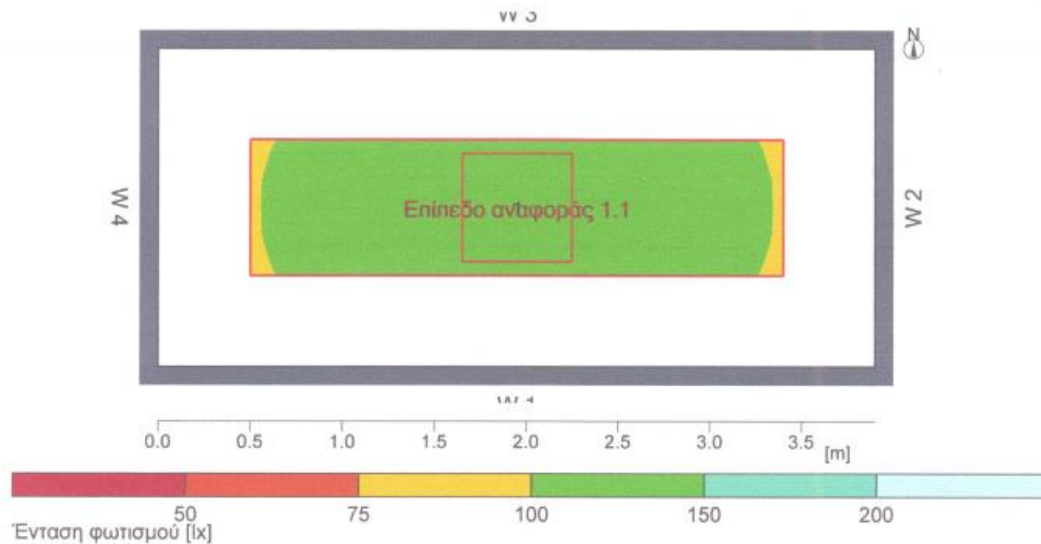
#### 4.8.2 Διάδρομος 2

Ο Διάδρομος 2 βρίσκεται στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου και είναι χώρος διαστάσεων 3,9m X 1,75m. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 100lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Διαδρόμου 2 απαιτείται 1 φωτιστικό σώμα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 3.950lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης του φωτιστικού σώματος και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (6.83 m<sup>2</sup>)

3950.00 lm  
34.0 W  
4.98 W/m<sup>2</sup> (4.66 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Οριζόντιος  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

107 lx  
94 lx  
0.88  
0.82  
≤16.3  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
53 lx  
129 lx  
89 lx  
129 lx  
89 lx

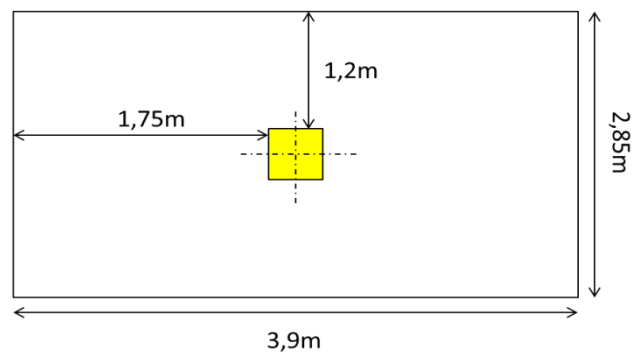
Uo  
0.75  
0.39  
0.64  
0.39  
0.64

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

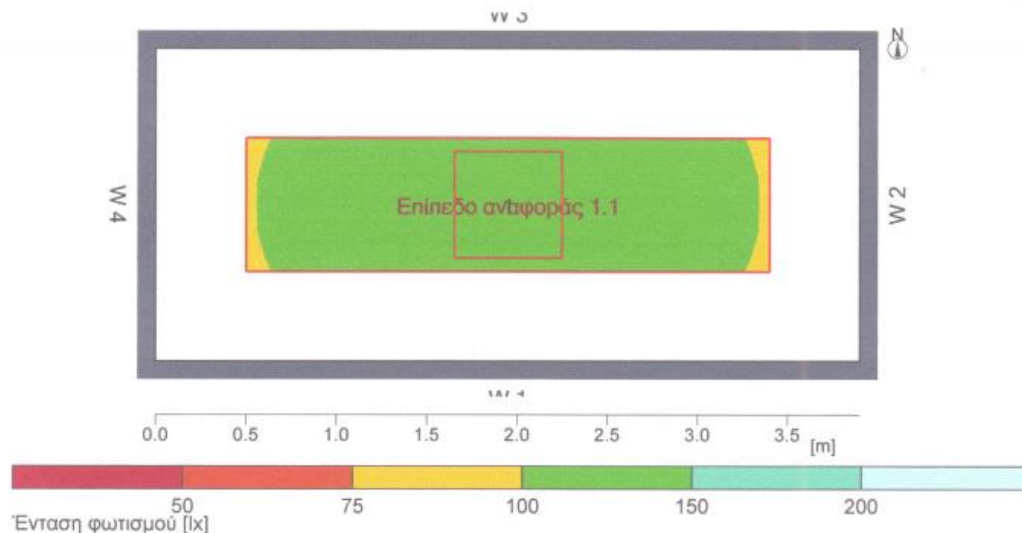
#### 4.8.3 Διάδρομος 3

Ο Διάδρομος 3 βρίσκεται στο ισόγειο του υπό μελέτη κτιρίου και είναι χώρος διαστάσεων 3,9m X 2,85m. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 100lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Διαδρόμου 3 απαιτείται 1 φωτιστικό σώμα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 3.950lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης του φωτιστικού σώματος και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (6.83 m<sup>2</sup>)

3950.00 lm  
34.0 W  
4.98 W/m<sup>2</sup> (4.66 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

Οριζόντιος  
107 lx  
94 lx  
0.88  
0.82  
≤16.3  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

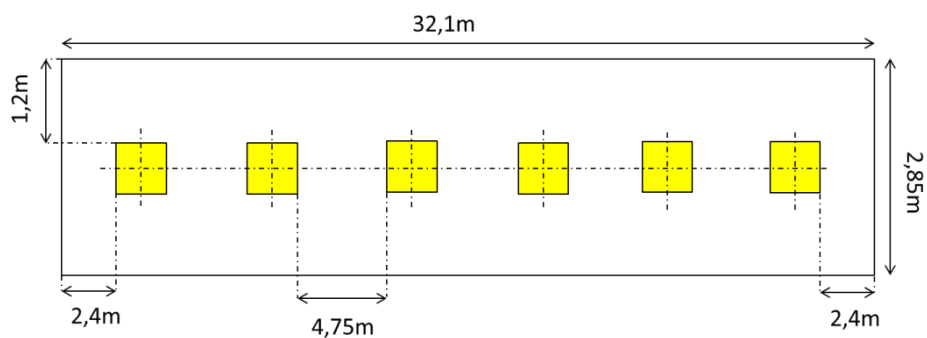
Em	Uo
53 lx	0.75
129 lx	0.39
89 lx	0.64
129 lx	0.39
89 lx	0.64

Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX

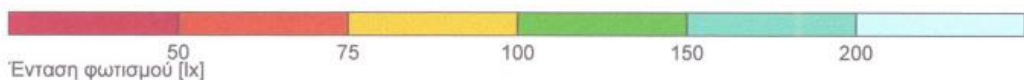
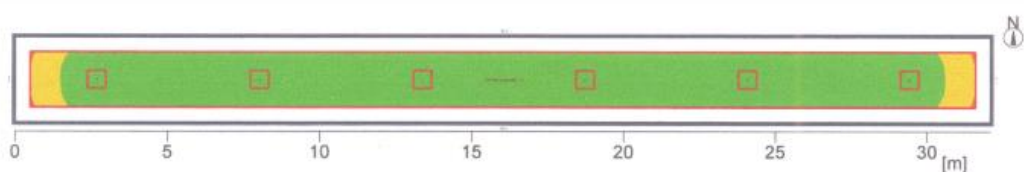
#### 4.8.4 Διάδρομος 4

Ο Διάδρομος 4 είναι χώρος διαστάσεων 32,1m X 2,85m και βρίσκεται τόσο στο ισόγειο όσο και στον 1<sup>ο</sup> όροφο του υπό μελέτη κτιρίου. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 100lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Διαδρόμου 4 απαιτούνται ανά όροφο 6 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 23.700lm. Στη συνέχεια παρτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.30 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (91.48 m<sup>2</sup>)

23700.00 lm  
204.0 W  
2.23 W/m<sup>2</sup> (2.09 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Οριζόντιος  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (10.5H 0.9H)  
Θέση

107 lx  
72 lx  
0.68  
0.59  
≤17.1  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
26.1 lx  
69 lx  
49.1 lx  
69.1 lx  
49.3 lx

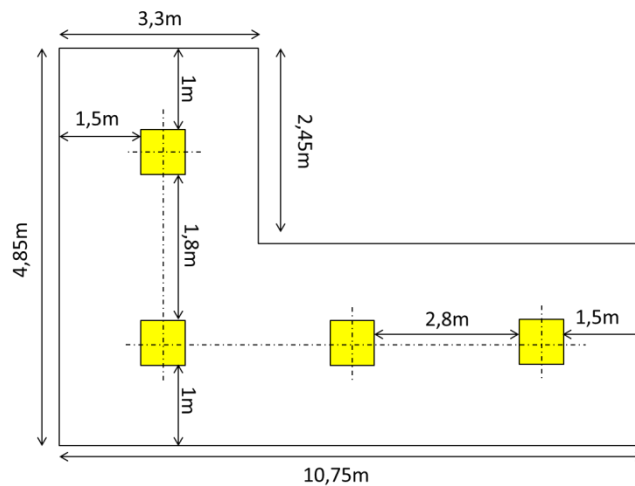
Uo  
0.70  
0.35  
0.55  
0.35  
0.55

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

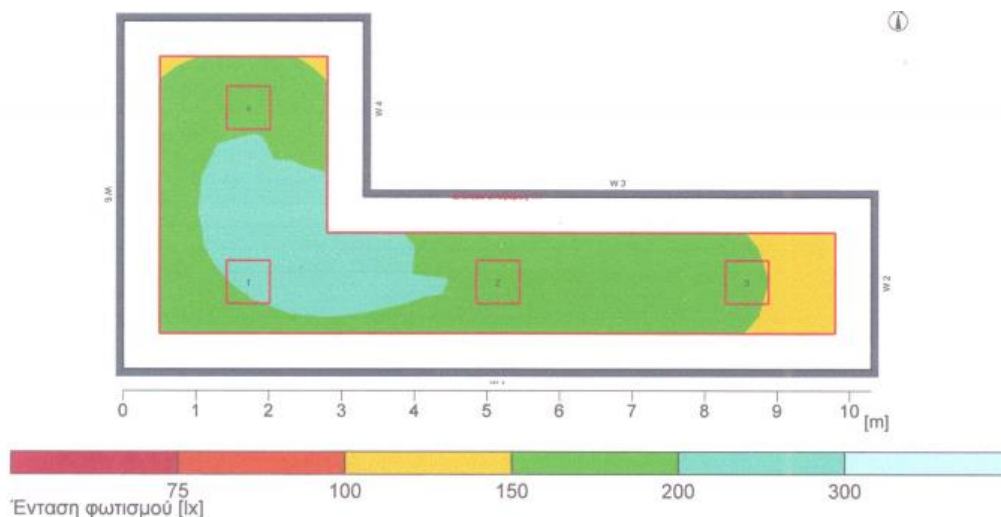
#### 4.8.5 Διάδρομοι 5 και 6

Χάριν απλούστευσης των υπολογισμών οι διάδρομοι 5 και 6 μελετούνται ως ενιαίος χώρος. Ο χώρος αυτός βρίσκεται και στο ισόγειο και στον 1<sup>ο</sup> όροφο του υπό μελέτη κτιρίου. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 100lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο των Διαδρόμων 5 και 6 απαιτούνται ανά όροφο 4 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 15.800lm. Στη συνέχεια παρτίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



## Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



<b>Γενικά</b>		
Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται		Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού
Ύψος επιπέδου φωτιστικού		4.30 m
Συντελεστής συντήρησης		0.75
Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων		15800.00 lm
Συνολική ισχύς		136.0 W
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (32.81 m²)		4.15 W/m² (2.38 W/m²/100lx)
<b>Περιοχή αξιολόγησης 1</b>		
<b>Επίπεδο αναφοράς 1.1</b>		
Οριζόντιος		
Em	174 lx	
Emin	123 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.71	
Emin/Emax (Ud)	0.58	
Θέση	0.00 m	
<b>Μέγιστες επιφάνειες</b>		
m 1.7 (Οροφή)	Em	Uo
m 1.1 (Τοίχος)	46 lx	0.87
m 1.2 (Τοίχος)	122 lx	0.49
m 1.3 (Τοίχος)	103 lx	0.58
m 1.4 (Τοίχος)	122 lx	0.51
m 1.5 (Τοίχος)	120 lx	0.55
m 1.6 (Τοίχος)	131 lx	0.54
m 1.8 (Τοίχος)	117 lx	0.59

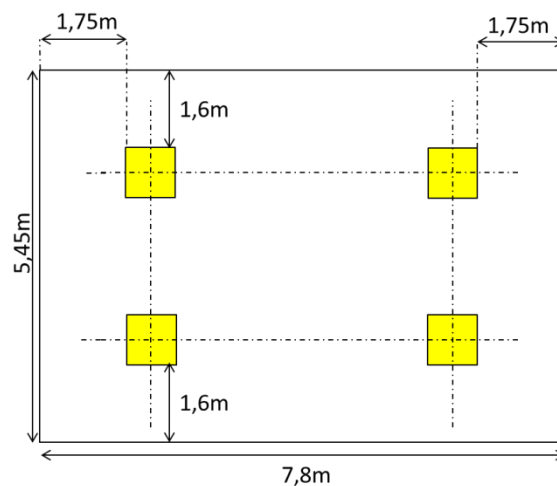
## Φύλλο αποτελεσμάτων από το πρόγραμμα RELUX

### 4.8.6 Διάδρομος 7

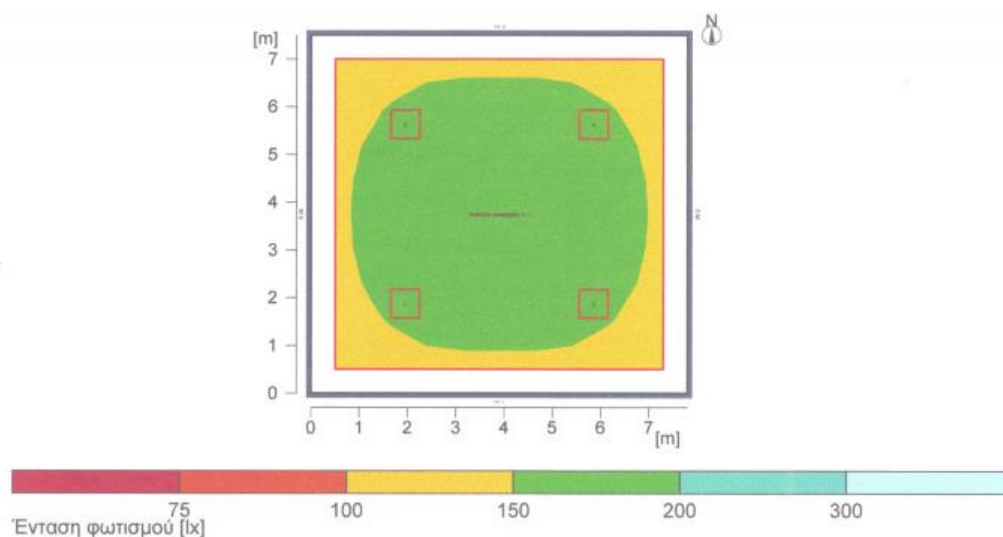
Ο Διάδρομος 7 είναι χώρος διαστάσεων 7,8m X 7,5m και βρίσκεται στον 1<sup>ο</sup> όροφο του υπό μελέτη κτιρίου. Τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για το χώρο αυτό ανέρχονται στα 100lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Διαδρόμου 7 απαιτούνται 4 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 15.800lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.





Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
4.20 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (58.50 m<sup>2</sup>)

15800.00 lm  
136.0 W  
2.32 W/m<sup>2</sup> (1.52 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.5H 2.6H)  
Θέση

Οριζόντιος  
153 lx  
113 lx  
0.74  
0.63  
<=16.5  
0.00 m

#### Μέγιστες επιφάνειες

m 1.5 (Οροφή)  
m 1.1 (Τοίχος)  
m 1.2 (Τοίχος)  
m 1.3 (Τοίχος)  
m 1.4 (Τοίχος)

Em  
31 lx  
78 lx  
76 lx  
78 lx  
76 lx

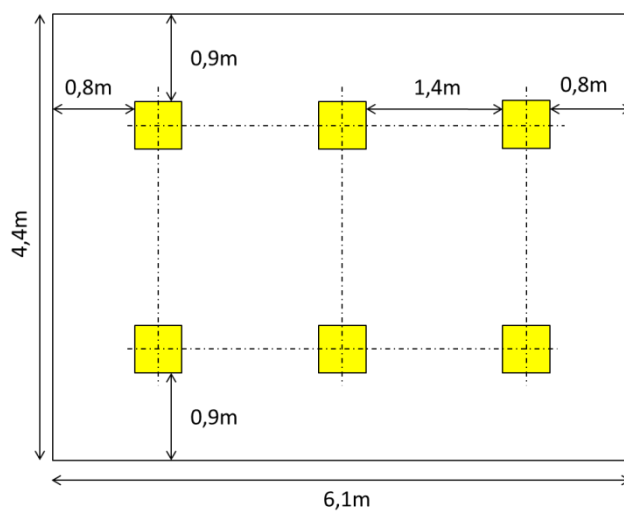
Uo  
0.86  
0.47  
0.48  
0.47  
0.48

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

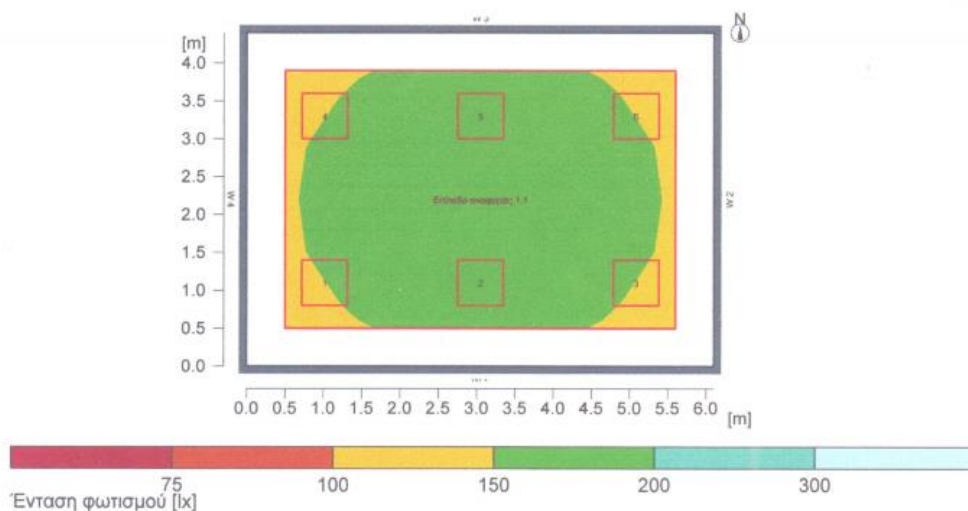
#### 4.9 Κλιμακοστάσιο

Για το χώρο του Κλιμακοστασίου, διαστάσεων 6,1m X 4,4m, όπου το καθαρό ύψος των φωτιστικών σωμάτων από την επιφάνεια εργασίας είναι το ύψος του υπό μελέτη κτιρίου (8,2m), τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού ανέρχονται στα 150lux.

Εισάγοντας τα παραπάνω στοιχεία στο πρόγραμμα προκύπτει ότι για το χώρο του Κλιμακοστασίου απαιτούνται 6 φωτιστικά σώματα Τύπου 2 (Παράγραφος 3) και συνολικής φωτεινής ροής 23.700lm. Στη συνέχεια παρετίθενται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων και το φύλλο αποτελεσμάτων που προκύπτει από το πρόγραμμα.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων



#### Γενικά

Αλγόριθμος υπολογισμού που χρησιμοποιείται  
Ύψος επιπέδου φωτιστικού  
Συντελεστής συντήρησης

Μέσος όρος έμμεσου ποσοστού  
8.50 m  
0.75

Συνολική φωτεινή ροή όλων των λαμπτήρων  
Συνολική ισχύς  
Συνολική ισχύς ανά περιοχή (26.84 m<sup>2</sup>)

23700.00 lm  
204.0 W  
7.60 W/m<sup>2</sup> (5.03 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Περιοχή αξιολόγησης 1

#### Επίπεδο αναφοράς 1.1

Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H 2.0H)  
Θέση

Οριζόντιος  
151 lx  
137 lx  
0.91  
0.84  
≤16.3  
0.00 m

Φύλλο αποτελέσματος από το πρόγραμμα RELUX

### 4.10 Λεβητοστάσιο

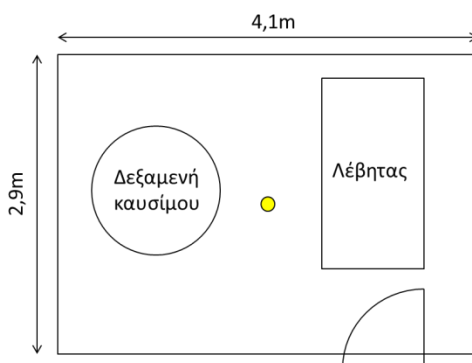
Για τον χώρο του λεβητοστασίου, διαστάσεων 4,1m X 2,9m, δεν απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη φωτισμού μιας και ο φωτισμός του χώρου εξυπηρετεί μόνο την διαδικασία ανεφοδιασμού και ελέγχου - επισκευής του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Συνεπώς για τον χώρο του λεβητοστασίου απαιτείται η τοποθέτηση φωτιστικού τύπου χελώνας με μεταλλική βάση και μεταλλικό πλέγμα προστασίας εξωτερικά που θα δέχεται λαμπτήρα ισχύος μέχρι 80W. Η τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος θα γίνει στο κέντρο της οροφής του λεβητοστασίου προκειμένου να φωτίζει επαρκώς τόσο το λέβητα με τον καυστήρα όσο και την δεξαμενή καυσίμου. Στη συνέχεια παρτίθεται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων.



Ενδεικτική φωτογραφία φωτιστικού σώματος τύπου χελώνας



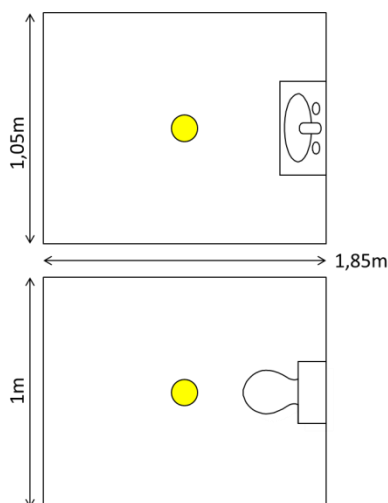
Ενδεικτική φωτογραφία λαμπτήρα LED stick



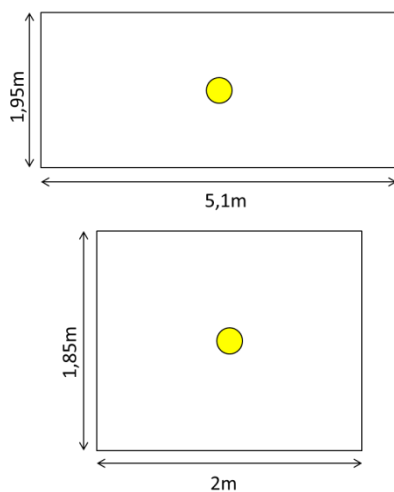
Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων

#### 4.11 Λοιποί χώροι

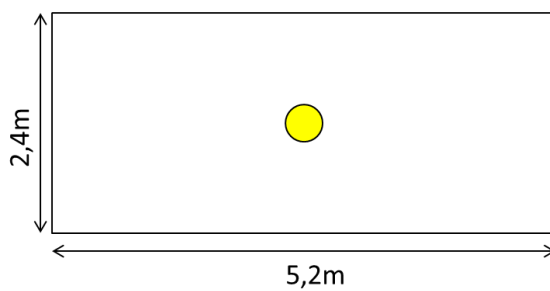
Για τους υπόλοιπους χώρους του υπό μελέτη (τουαλέτες, προθάλαμοι τουαλετών, αποθήκη 1 και 2 του ισογείου, αρχειοθήκη και αποθήκη του 1<sup>ου</sup> ορόφου) δεν απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη φωτισμού. Συνεπώς για την Αποθήκη 1 του ισογείου, την Αρχειοθήκη του ισογείου και την Αποθήκη του 1<sup>ου</sup> ορόφου του υπό μελέτη κτιρίου συνιστάται η τοποθέτηση λαμπτήρα LED ισχύος 40W. Για κάθε Τουαλέτα, κάθε Προθάλαμο Τουαλέτας και για την Αποθήκη 2 του ισογείου, χώροι αρκετά μικρότεροι, συνιστάται η τοποθέτηση λαμπτήρα LED ισχύος 10W. Η τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος-λαμπτήρα θα γίνει στο κέντρο της οροφής του κάθε χώρου προκειμένου να τον φωτίζει επαρκώς. Στη συνέχεια παρετίθεται η κάτοψη χωροθέτησης των φωτιστικών σωμάτων σε κάθε χώρο.



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων στις Τουαλέτες και στους Προθάλαμους



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων στις Αποθήκες (1 και 2) του ισογείου του υπό μελέτη κτιρίου



Κάτοψη χωροθέτησης φωτιστικών σωμάτων στην Αρχαιοθήκη του ισογείου και στην Αποθήκη του 1<sup>ου</sup> ορόφου του υπό μελέτη κτιρίου

## 5. Προμέτρηση μελέτης εσωτερικού φωτισμού

α/α	Περιγραφή	Κωδικός Άρθρου (σχετικό)	Ποσότητα (τεμ.)	Τιμή (€)
1	Φωτιστικό σώμα οροφής LED, τετράγωνο ενδεικτικών διαστάσεων 0,60m X 0,60m, προστασίας IP20, φωτεινής απόδοσης 100%, ελάχιστης συνολικής φωτεινής ροής 5700lm, άμεσης συμμετρικής κατανομής, αντιθαμβωτικό (UGR<19), με ηλεκτρονικό μπαλάστ (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-2-22), ονομαστικής θερμοκρασίας χρώματος 4000K, συνολικής ισχύος 45W, με λευκό περιμετρικό πλαίσιο αλουμινίου με αρθρωμένο άνοιγμα και ενεργειακής κλάσης A <sup>+</sup> .	ATHE 8983.8	80,00	
2	Φωτιστικό σώμα οροφής LED, τετράγωνο ενδεικτικών διαστάσεων 0,60m X 0,60m, προστασίας IP20, φωτεινής απόδοσης 100%, ελάχιστης συνολικής φωτεινής ροής 3950lm, άμεσης συμμετρικής κατανομής, αντιθαμβωτικό (UGR<18), με ηλεκτρονικό μπαλάστ (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-2-22), ονομαστικής θερμοκρασίας χρώματος 4000K, συνολικής ισχύος 34W, με λευκό περιμετρικό πλαίσιο αλουμινίου με αρθρωμένο άνοιγμα και ενεργειακής κλάσης A <sup>+</sup> .	ATHE 8983.8	51,00	
3	Φωτιστικό μεταλλικό τύπου χελώνας και λαμπτήρας LED ισχύος 13W απόδοσης 1600lm	ATHE 8983.6	1,00	
4	Αντικατάσταση λαμπτήρα σε υφιστάμενο φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα LED ισχύος 40W	ATHE 8983.5	3,00	
5	Αντικατάσταση λαμπτήρα σε υφιστάμενο φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα LED ισχύος 10W	ATHE 8983.5	5,00	
6	Αποξήλωση υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων, δηλαδή αποσύνδεση καλωδίων, απομάκρυνση από τους χώρους του κτιρίου, φορτοεκφόρτωση και απόθεση σε χώρο ύστερα από υπόδειξη του Δήμου Μουζακίου.	-	131,00	

Μουζάκι 19/03/2019  
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ 21/03/2019  
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ

ΛΑΠΠΑΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ  
ΗΛ/ΓΟΣ – ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε

ΦΟΥΚΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ