

ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ

**ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΔΕΙΞΗ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ
«ΑΤΣΠΑΣ» ΣΚΑΛΑΣ ΜΑΡΙΩΝ»**

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ **ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2013

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1. Το παρόν Τεύχος Υπολογισμών αφορά την μελέτη ηλεκτροφωτισμού του έργου «ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ «ΑΤΣΠΑΣ» ΣΚΑΛΑΣ ΜΑΡΙΩΝ» και συγκεκριμένα την εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού των πεζοδρομίων και του δρόμου του υπαίθριου χώρου που εξετάζεται στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής μελέτης.

1.2. Για τη σύνταξη της Μελέτης Ηλεκτροφωτισμού ελήφθησαν υπ' όψη:

- Τα Τοπογραφικά Σχέδια
- Τα Αρχιτεκτονικά Σχέδια Διαμόρφωσης
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές
- Οι απαιτήσεις της επιβλέπουσας την μελέτη υπηρεσίας

1.3. Όλες οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν και θα κατασκευασθούν με γνώμονα:

- α. Την ασφάλεια κοινού και εργαζομένων.
- β. Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και μικρή δαπάνη συντήρησης.
- γ. Την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσης δικτύων προς εξασφάλιση συνεχούς συντήρησης.
- δ. Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας.

1.4 Οι υπολογισμοί έγιναν εξ'ολοκλήρου με τη χρήση Η/Υ. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω προγράμματα:

- Φωτοτεχνία: DIALux v.4.11
- Ηλεκτρικά Δίκτυα: FINE-M v.11/ADAPT v.15

1.5 Σημειώνεται σαφώς ότι όπου γίνεται αναφορά σε προϊόντα οι τύποι είναι ενδεικτικοί. Η παραπάνω αναφορά δεν αποτελεί προτροπή από πλευράς του μελετητή για τη χρήση των προϊόντων των συγκεκριμένων εταιρειών στην κατασκευή του Έργου απλώς χρησιμοποιούνται για την ρεαλιστική εκπόνηση της μελέτης.

1.6. Κανονισμοί - Συγγράμματα

1.6.1. Κανονισμοί

Κατά την εκπόνηση των μελετών ελήφθησαν υπ' όψη οι νόμοι, διατάγματα, εγκύκλιοι, αποφάσεις, κανονισμοί, κλπ. του Ελληνικού Κράτους, όπως ισχύουν σήμερα, καθώς και διεθνούς κύρους κανονισμοί και προτυποποιήσεις ξένων κρατών. Ενδεικτικά αναφέρονται:

Α/α	Νόμος, πρότυπο, κλπ.	Δημοσίευση
1.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ- ΠΡΟΤΥΠΟ	ΕΛΟΤ HD384/ 12.12.2002
2.	ΠΕΡΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΤΥΠΑ	ΕΛΟΤ 1197/ 26.07.91
3.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΠΡΟΤΥΠΑ	ΕΛΟΤ EN 13201/16/03/2004
4.	ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η.	
5.	ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ & ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	(ISO, DIN, VDE)

Οι κανονισμοί ξένων κρατών εφαρμόζονται στις περιπτώσεις δεν καλύπτονται από τους Ευρωπαϊκούς ή Ελληνικούς κανονισμούς.

1.6.2. Συγγράμματα

Κατά την εκπόνηση των μελετών λήφθηκαν υπ' όψιν τα παρακάτω συγγράμματα και δημοσιεύσεις:

1. Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384
Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
Εκδόσεις ΕΛΟΤ, 2004
2. LIGHTING MANUAL
Philips 1993
3. The Outdoor Lighting Pattern Book
Editors: Russel P. Leslie, Paula A. Rodgers - Lighting Research Center
Mc Graw Hill 1996
4. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, 13201.02, 13201.03, 13201.04

1.7. Τοπικές συνθήκες και δεδομένα - Παραδοχές

1.7.1 Ηλεκτροδότηση

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης 0.4KV της ΔΕΗ που διέρχεται πλησίον του χώρου του έργου (Τυποποιημένη τριφασική παροχή ΔΕΗ Νο1).

1. Φωτοτεχνικοί Υπολογισμοί

1.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε πραγματοποιώντας αναλυτικούς φωτομετρικούς υπολογισμούς. Για τις βασικές αρχές και τους κανόνες υπολογισμών, χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, 13201.02, 13201.03, 13201.04

β) LIGHTING MANUAL, Philips 1993

γ) The Outdoor Lighting Pattern Book

Editors: Russel P. Leslie, Paula A. Rodgers - Lighting Research Center, Mc Graw Hill 1996

Οι υπολογισμοί έγιναν σύμφωνα με την παρακάτω τοποθέτηση φωτιστικών:

- Φωτιστικά σώματα επί στυλίσκου ύψους 1.10m με περσίδα και δύο συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού 18W έκαστος.
- Φωτιστικά σώματα πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης με περσίδα και συμπαγή λαμπτήρα φωτισμού 7W.
- Φωτιστικά σώματα κορυφής επί ιστού ύψους 5.00m με λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων 70W.

1.2 Φωτοτεχνία:

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας με τη βοήθεια του προγράμματος H/Y DIALUX v.4.11.

1.2.1 Συνθήκες φωτισμού πεζοδρομίου πλάτους 2.00m:

Για τον προσδιορισμό της κατηγορίας του πεζοδρομίου και των συνθηκών σχεδιασμού, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 13201, ισχύουν τα παρακάτω:

A) Προσδιορισμός της κατάστασης φωτισμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, Table 1:

- Συνήθης ταχύτητα του κύριου χρήστη: Περπάτημα
- Χρήστες: Πεζοί
- Άλλες επιτρεπόμενες χρήσεις: Καμία

Επομένως:

Κατάσταση φωτισμού: E1

B) Προσδιορισμός κατηγορίας φωτισμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, Table A.9, για κατάσταση φωτισμού E1 έχουμε:

- Κίνδυνος εγκλήματος: Συνήθης
- Αναγνώριση προσώπων? ΝΑΙ
- Πυκνότητα κίνησης πεζών? Συνήθης
- Φωτισμός περιβάλλοντος? Χαμηλός

Επομένως κατηγορία φωτισμού: S5

Γ) Συνθήκες σχεδιασμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.02, Table 3, για την κατηγορία S5 ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες σχεδιασμού:

Κατηγορία	Μέση ένταση φωτισμού (Lx) (διατηρούμενη)	Ελάχιστη ένταση φωτισμού (Lx) (διατηρούμενη)
	Eave $\geq$	Emin $\geq$
S5	3,0	0,6

Για να υπάρχει ομοιομορφία, η πραγματική τιμή της διατηρούμενη μέσης ένταση φωτισμού δεν πρέπει να υπερβαίνει κατά 1,5 φορά την ελάχιστη τιμή της μέσης έντασης που απαιτείται για την κατηγορία αυτή, δηλ. στην περίπτωση μας $1.5 \times 3 \text{ Lx} = 4.5 \text{ Lx}$.

1.2.2 Συνθήκες φωτισμού δρόμου διπλής κατεύθυνσης πλάτους 7.00m:

Για τον προσδιορισμό της κατηγορίας του δρόμου και των συνθηκών σχεδιασμού, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 13201, ισχύουν τα παρακάτω:

A) Προσδιορισμός της κατάστασης φωτισμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, Table 1:

- Συνήθης ταχύτητα του κύριου χρήστη: $>5\text{m}^3/\text{h}$ και $\leq 30\text{m}^3/\text{h}$
 - Κύριοι χρήστες: Μηχανοκίνητη κυκλοφορία, Ποδηλάτες
 - Άλλες επιτρεπόμενες χρήσεις: Οχήματα κινούμενα με χαμηλή ταχύτητα, Πεζοί
 - Μη επιτρεπόμενες χρήσεις: Καμμία
- Επομένως:
Κατάσταση φωτισμού: D3

B) Προσδιορισμός κατηγορίας φωτισμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01, Table A.8, για κατάσταση φωτισμού D3 έχουμε:

- Μέτρα περιορισμού της κυκλοφορίας?: ΟΧΙ
 - Σταθμευμένα αυτοκίνητα?: ΝΑΙ
 - Δυσκολία πλοήγησης?: ΟΧΙ
 - Πυκνότητα κίνησης πεζών ποδηλατών? Συνήθης
 - Πολυπλοκότητα οπτικού πεδίου?: Συνήθης
 - Κίνδυνος εγκλήματος: Συνήθης
 - Αναγνώριση προσώπων? ΝΑΙ
 - Φωτισμός περιβάλλοντος? Χαμηλός
- Επομένως κατηγορία φωτισμού: S5

Γ) Συνθήκες σχεδιασμού:

Από ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.02, Table 3, για την κατηγορία S5 ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες σχεδιασμού:

Κατηγορία	Μέση ένταση φωτισμού (Lx) (διατηρούμενη)	Ελάχιστη ένταση φωτισμού (Lx) (διατηρούμενη)
	Eave $\geq$	Emin $\geq$
S5	3,0	0,6

Για να υπάρχει ομοιομορφία, η πραγματική τιμή της διατηρούμενη μέσης ένταση φωτισμού δεν πρέπει να υπερβαίνει κατά 1,5 φορά την ελάχιστη τιμή της μέσης έντασης που απαιτείται για την κατηγορία αυτή, δηλ. στην περίπτωση μας $1.5 \times 3 \text{ Lx} = 4.5 \text{ Lx}$.

Συντελεστής συντήρησης φωτιστικών: Εξωτερική εγκατάσταση, τριετής κύκλος συντήρησης - 0.57

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος.

2. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Τοποθετήθηκαν τα φωτιστικά επί της οριζοντιογραφίας του έργου και εκτελέστηκαν οι υπολογισμοί. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά και σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραπάνω παράγραφο.

Όλα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε αριθμητική και σε γραφική μορφή. Ειδικότερα για κάθε φωτιζόμενο τμήμα παρουσιάζονται:

- α) Πλήρη στοιχεία (γεωμετρικές διαστάσεις, συντελεστές ανάκλασης επιφανειών κλπ), ο τύπος, ο αριθμός και η διάταξη των φωτιστικών.
- β) Εντάσεις (σε lux) στα αντίστοιχα σημεία του κανάβου, καθώς και οι χρήσιμοι δείκτες της παραγράφου (1.2).
- γ) Διάγραμμα φωτεινών εντάσεων στα σημεία του κανάβου.



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 29 70 96 100 44

Housing/cover: In die-cast aluminium.

Diffuser: In vandal resistant and V2 self-extinguishing polycarbonate, UV-stabilized, anti-yellowing, smooth and clear both inside and out.

Reflector: Upper part in 6/8 μ thick anodized, pressed 99.85 aluminium, polished for high luminous efficiency. Lower part high-gloss plated.

Painting: In several stages. First stage: black epoxy cationic electrocoating, resistant to corrosive and saline environments. Second stage: UV ray stabilizing priming, and lastly rough finish with acrylic resin, gris graphite

Lampholder: In ceramics, with silver plated contacts. Socket Rx7s.

Electric gear: 230V/50Hz supply with thermal protection. Silicone wired terminated in admiralty brass; silicone double insulation; cross-section: 1 sqmm. 2P terminal block (maximum allowed lead cross-section: 2.5 sqmm).

Equipment: Fiberglass nylon cable gland $\varnothing$ 1/2 gas thread (cable min $\varnothing$ 9 max $\varnothing$ 12). Environment-friendly gasket.

Removable control gear tray with lampholder, in fiberglass nylon. Complete with knife switch.

Mounting: On pole $\varnothing$ 76/60 mm or arm.

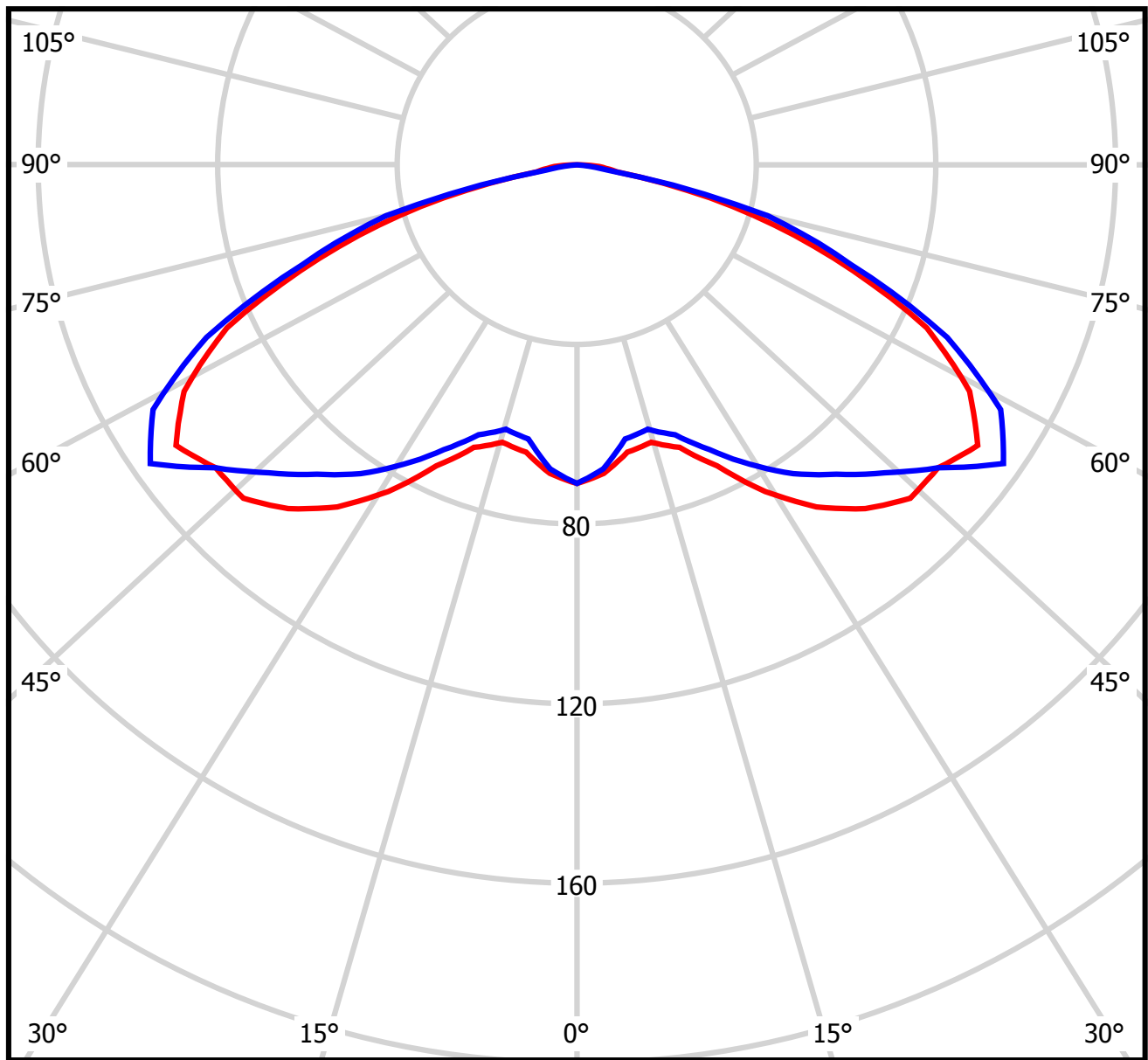
Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards, IP65IK08 degree of protection according to EN 60529 standards. It has been garanted the ENEC European Certificate of Conformity.

Insulation class II.

Non-polluting louvre, ideal for installation in zone 1 (UNI10819).

Wind surface: 1800 sqcm.

Εκπομπή φωτός 1:



cd/klm

— C0 - C180

— C90 - C270

$\eta = 43\%$

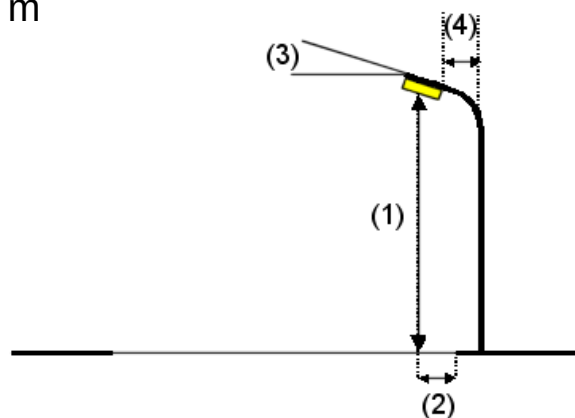
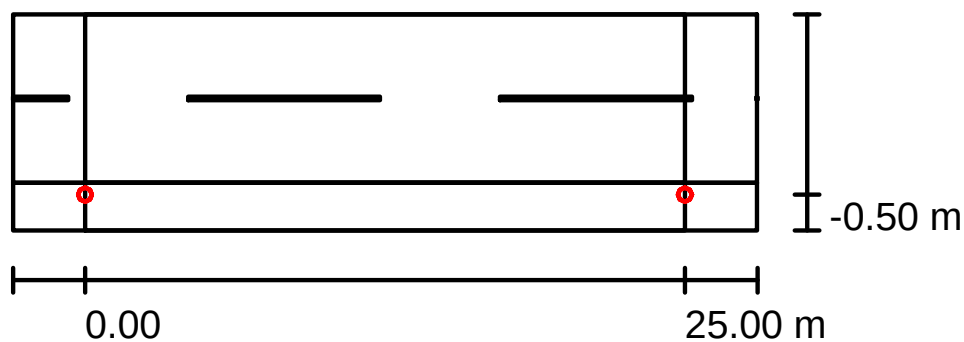
Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
ρ Οροφή		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Τοίχοι		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Δάπεδο		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου X Y		Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας				
2H	2H	-3.6	-2.0	-3.3	-1.7	-1.5	-3.5	-1.9	-3.2	-1.7	-1.4
	3H	-2.5	-1.1	-2.2	-0.8	-0.5	-2.4	-0.9	-2.0	-0.7	-0.4
	4H	-2.3	-1.0	-2.0	-0.7	-0.4	-2.1	-0.8	-1.8	-0.5	-0.2
	6H	-2.3	-1.1	-1.9	-0.8	-0.4	-2.1	-0.9	-1.8	-0.6	-0.2
	8H	-2.4	-1.2	-2.0	-0.8	-0.5	-2.2	-1.0	-1.8	-0.6	-0.3
	12H	-2.4	-1.2	-2.0	-0.9	-0.6	-2.2	-1.1	-1.8	-0.7	-0.4
4H	2H	-2.8	-1.5	-2.5	-1.2	-0.9	-2.8	-1.5	-2.5	-1.2	-0.9
	3H	-1.7	-0.5	-1.3	-0.2	0.2	-1.5	-0.4	-1.2	-0.1	0.3
	4H	-1.4	-0.4	-1.0	-0.0	0.3	-1.3	-0.2	-0.8	0.1	0.5
	6H	-1.4	-0.5	-1.0	-0.1	0.3	-1.2	-0.3	-0.8	0.0	0.4
	8H	-1.4	-0.6	-1.0	-0.2	0.2	-1.2	-0.4	-0.8	-0.0	0.4
	12H	-1.4	-0.7	-1.0	-0.3	0.2	-1.3	-0.5	-0.8	-0.1	0.3
8H	4H	-1.3	-0.5	-0.9	-0.1	0.3	-1.2	-0.4	-0.7	0.0	0.5
	6H	-1.3	-0.6	-0.8	-0.2	0.3	-1.1	-0.5	-0.7	-0.0	0.4
	8H	-1.3	-0.7	-0.8	-0.3	0.2	-1.1	-0.6	-0.7	-0.1	0.4
	12H	-1.3	-0.8	-0.8	-0.3	0.2	-1.2	-0.7	-0.7	-0.2	0.3
12H	4H	-1.4	-0.6	-0.9	-0.2	0.2	-1.2	-0.5	-0.8	-0.1	0.4
	6H	-1.3	-0.7	-0.8	-0.3	0.2	-1.1	-0.6	-0.7	-0.1	0.4
	8H	-1.3	-0.8	-0.8	-0.4	0.2	-1.2	-0.7	-0.7	-0.2	0.3
Παραλλαγή της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.6 / -0.5					+0.6 / -0.4				
S = 2.0H		+1.0 / -1.4					+1.0 / -1.3				
Στάνταρ πίνακας		BK03					BK03				
Προσθετός διόρθωσης		-21.7					-21.5				
Διορθωμένοι δείκτες εκτύφλωσης αναφορικά με 6200lm Συνολική φωτεινή ροή											

ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Στοιχεία σχεδιασμού

Προφίλ δρόμου

ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m (Πλάτος: 7.000 m, Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας: 2, Ασφαλικό σκυρόδεμα: R3, q_0 : 0.070)
ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m (Πλάτος: 2.000 m)

Συντελεστής συντήρησης: 0.57



Διατάξεις φωτιστικών

Φωτιστικό:	Φωτιστικό κορυφής επί ιστού 5.00m με λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων 70W.
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό):	2681 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες):	6200 lm
Ισχύς φωτιστικού:	88.1 W
Διάταξη:	από την μία πλευρά κάτω
Απόσταση ιστών (κολόνες):	25.000 m
Ύψος συναρμολόγησης (1):	5.000 m
Ύψος σημείου φωτός:	5.340 m
Προεξοχή (2):	-0.500 m
Κλίση βραχίονα (3):	0.0 °
Μήκος βραχίονα (4):	0.000 m

Μέγιστες τιμές της έντασης φωτός
για 70°: 72 cd/klm
για 80°: 9.00 cd/klm
για 90°: 0.00 cd/klm

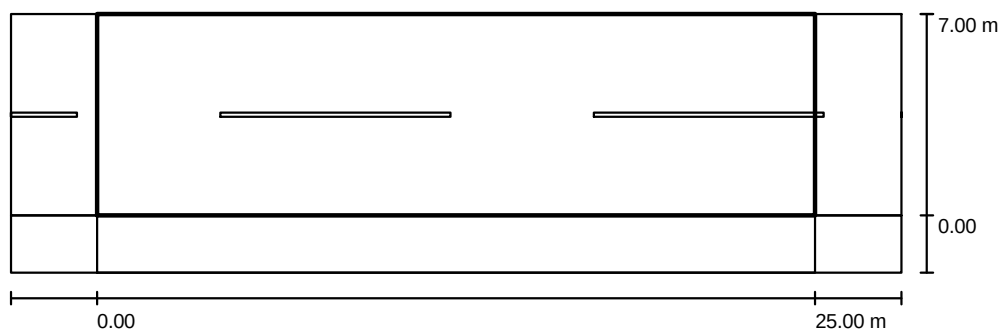
Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις, που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.

Καμία ένταση φωτός πάνω από 90°.

Η διάταξη εκπληρεί την κατηγορία έντασης φωτός G6.

Η διάταξη εκπληρεί την κατηγορία δείκτη τύφλωσης D.6.

**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΔΡΟΜΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m / Επίσκόπηση αποτελεσμάτων**



Συντελεστής συντήρησης: 0.57

Κάνναβος: 10 x 5 Σημεία

Αντίστοιχα στοιχεία δρόμου: ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m.

Επιλεγμένη κατηγορία φωτισμού: S5

(Εκπληρούνται όλες οι φωτομετρικές απαιτήσεις.)

Πραγματικές τιμές σύμφωνα με τον υπολογισμό:

Ονομαστικές τιμές σύμφωνα με την κατηγορία:

Εκπληρείται/δεν εκπληρείται:

E_m [lx]

3.11

≥ 3.00



E_{min} [lx]

0.81

≥ 0.60



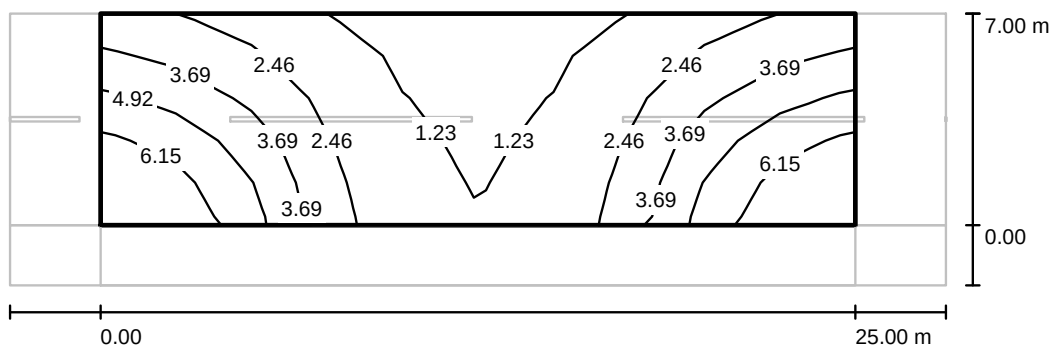
**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΔΡΟΜΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m / Κατηγορία φωτισμού**

Επιλεγμένη κατηγορία φωτισμού: S5

Αυτή η κατηγορία φωτισμού βασίζεται στην ακόλουθη κατάσταση κυκλοφορίας:

Παράμετροι	Τιμή
Συνήθης ταχύτητα του βασικού χρήστη	Χαμηλή (μεταξύ 5 και 30 km/h)
Βασικός χρήστης	Αυτοκινούμενα οχήματα, Ποδηλάτες
Άλλοι επιτρεπόμενοι χρήστες	Αργά κινούμενα οχήματα, Πεζοί
Αποκλεισμένοι χρήστες	/
Κατάσταση φωτισμού	D3
Δομικά μέτρα για περιορισμό της κυκλοφορίας	Όχι
Ροή κυκλοφορίας ποδηλατών	Κανονικά
Ροή κυκλοφορίας πεζών	Κανονικά
Δυσκολία της πλοήγησης	Κανονικά
Σταθμευμένα οχήματα	Ναι
Αναγνώριση προσώπων	Απαραίτητη
Κίνδυνος εγκληματικότητας	Κανονικά
Πολυπλοκότητα του οπτικού πεδίου	Κανονικά
Στάθμη πυκνότητας φωτεινότητας του περιβάλλοντα χώρου	Ελάχιστη (αγροτική περιοχή)

**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΔΡΟΜΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m / Ισοδύναμες γραμμές (E)**



Τιμές σε Lux,

Κάνναβος: 10 x 5 Σημεία

E_m [lx]
3.11

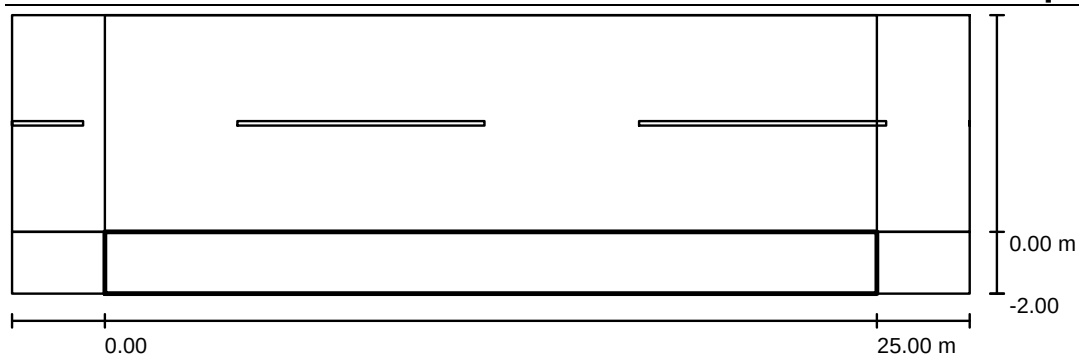
E_{min} [lx]
0.81

E_{max} [lx]
6.97

E_{min} / E_m
0.262

E_{min} / E_{max}
0.117

**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Επίσκόπηση αποτελεσμάτων**



Συντελεστής συντήρησης: 0.57

Κάνναβος: 10 x 3 Σημεία

Αντίστοιχα στοιχεία δρόμου: ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m.

Επιλεγμένη κατηγορία φωτισμού: S5

(Εκπληρούνται όλες οι φωτομετρικές απαιτήσεις.)

Πραγματικές τιμές σύμφωνα με τον υπολογισμό:

Ονομαστικές τιμές σύμφωνα με την κατηγορία:

Εκπληρείται/δεν εκπληρείται:

E_m [lx]

4.15

≥ 3.00



E_{min} [lx]

1.23

≥ 0.60



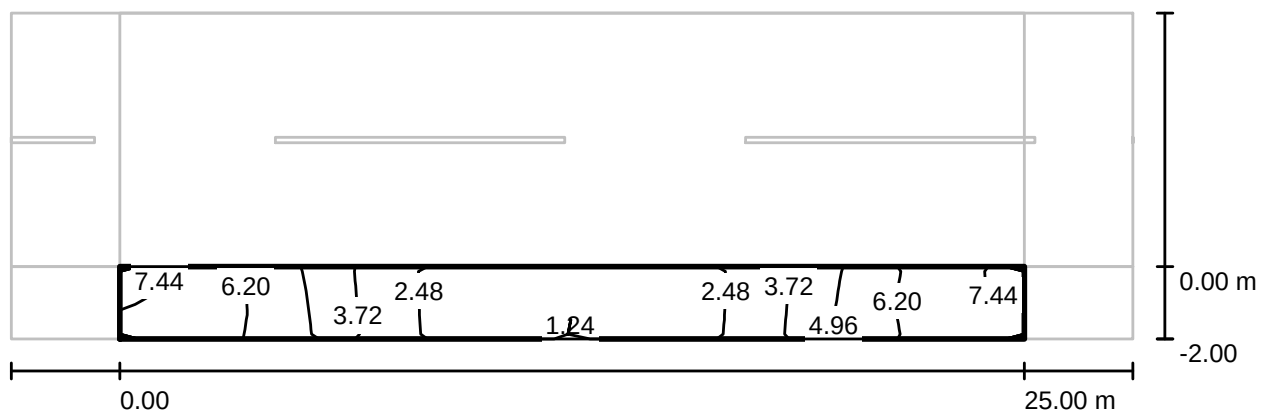
**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Κατηγορία φωτισμού**

Επιλεγμένη κατηγορία φωτισμού: S5

Αυτή η κατηγορία φωτισμού βασίζεται στην ακόλουθη κατάσταση κυκλοφορίας:

Παράμετροι	Τιμή
Συνήθης ταχύτητα του βασικού χρήστη	Ταχύτητα βηματισμού (≤ 5 km/h)
Βασικός χρήστης	Πεζοί
Άλλοι επιτρεπόμενοι χρήστες	/
Αποκλεισμένοι χρήστες	Αυτοκινούμενα οχήματα, Αργά κινούμενα οχήματα, Ποδηλάτες
Κατάσταση φωτισμού	E1
Ροή κυκλοφορίας ποδηλατών	Κανονικά
Ροή κυκλοφορίας πεζών	Κανονικά
Αναγνώριση προσώπων	Απαραίτητη
Κίνδυνος εγκληματικότητας	Κανονικά
Στάθμη πυκνότητας φωτεινότητας του περιβάλλοντα χώρου	Ελάχιστη (αγροτική περιοχή)

**ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 7.00m ΜΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Πεδίο αξιολόγησης
ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ 2.00m / Ισοδύναμες γραμμές (E)**



Τιμές σε Lux

Κάνναβος: 10 x 3 Σημεία

E_m [lx]
4.15

E_{min} [lx]
1.23

E_{max} [lx]
7.41

E_{min} / E_m
0.296

E_{min} / E_{max}
0.166

2. Υπολογισμοί Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*
- ζ) *Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Gunter G. Seip, Siemens, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004*
- η) *Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 - Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Εκδόσεις ΕΛΟΤ, 2004*

2.2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$2 I$$

$$R = \text{-----} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$K \times A$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\varphi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\varphi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U : Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u : Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I : Ενταση ρεύματος σε A
- R : Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W : Ενέργεια σε $W \times s$
- P : Ισχύς σε W
- K : Αγωγιμότητα
- $\cos\varphi$: συντελεστής Ισχύος
- A : Διατομή καλωδίου σε mm^2
- l : Μήκος της γραμμής σε m
- t : χρονική διάρκεια σε s
- L : Έπαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm^2)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{Z}$$

όπου Z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2Z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

2.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Για τους υπαίθριους διανομείς ρεύματος – νερού επιλέγεται σύμφωνα με τη γνώμη των τεχνικών του Ο.Λ.Κ. συντελεστής ταυτοχρονισμού 25%, διότι στην υπό εξέταση περιοχή θα ελλιμενίζονται μικρά αλιευτικά σκάφη και όχι μεγάλα σκάφη αναψυχής κλπ.

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)

- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

2.4 Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ²)	56

2.5 Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	19.9	1.860	Πίνακας	0.823	123		3	10	10	20
A.1	193.8	1.260	Εξωτερικός φωτισμός	0.70	123	1.155	3	10	10	10
A.2	1.00	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονόμων	1	1	0.005	1	1.5	1.5	10
A.3	1.00	0.050	Λυχνία εργασίας	1	2	0.005	1	1.5	1.5	10
A.4	1.00	0.50	Ρευματοδότης Pillar	1	3	0.031	1	2.5	2.5	16

2.6 Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
A.Π	19.9	1.860	Πίνακας	0.823	J1VV-R		10	10	52.00	1.000	52.00	20	4.413
A.1	193.8	1.260	Εξωτερικός φωτισμός	0.70	J1VV-R		10	10	52.00	1.000	52.00	10	2.609
A.2	1.00	0.050	Τροφοδοσία ηλεκτρονόμων	1	AO5VV-U		1.5	1.5	15.50	0.964	14.94	10	0.217
A.3	1.00	0.050	Λυχνία εργασίας	1	AO5VV-U		1.5	1.5	15.50	0.964	14.94	10	0.217
A.4	1.00	0.50	Ρευματοδότης Pillar	1	AO5VV-U		2.5	2.5	21.00	0.964	20.24	16	2.174

2.7 Ανάλυση Φορτίων ΗΛ. Πινάκων

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα : Γ.Π.

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Εξωτερικός φωτισμός	1.26	0.7	1.8	1	1.8
Τροφοδοσία ηλεκτρονόμων	0.05	1	0.05	1	0.05
Φωτισμός	0.05	1	0.05	1	0.05
Ρευματοδότες	0.5	1	0.5	1	0.5
ΣΥΝΟΛΑ	1.86	0.82	2.26		2.26

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	0.64
L2 (KVA)	:	0.64
L3 (KVA)	:	1.01

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	4.41
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.28
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	4.41

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	4.41
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Έδαφος		
Θερμοκρασία εδάφους	:	20
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	1.000
Θερμική αντίσταση εδάφους	:	25
Συντελεστής διόρθωσης θερμικής αντίστασης	:	1.000
Πλήθος κυκλωμάτων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	1.000
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	52.00

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

2.8 Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.1 :	1.155	V	(0.290%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	0.005	V	(0.002%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	0.005	V	(0.002%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	0.031	V	(0.013%)

Δυσμενέστερη γραμμή	A-->A.1 :	1.155	V	(0.290%)
---------------------	-----------	-------	---	-----------

Καβάλα, Απρίλιος 2013

Ο Συντάκτης