



Κ. Καραθεοδωρή
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ Α.Ε.

Κ. ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

**ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ

ΤΕΥΧΟΣ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ
001

ΑΝΑΔΟΧΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΒΑΒΑΤΣΗ

Πολιτικός Μηχανικός
Τοπογραφική Μελέτη

ΣΟΦΙΑ ΛΑΛΙΚΙΔΟΥ

Πολιτικός Μηχανικός
Κυκλοφοριακή Μελέτη

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΖΟΛΟΥ

Αρχιτέκτονας Μηχανικός
Αρχιτεκτονική Μελέτη

ΚΩΝ/ΝΟΣ ΠΕΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ

Μηχανολόγος Μηχανικός
Η/Μ Μελέτη

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΗΤΗ:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Γ. ΠΕΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Δ.Π.Θ.
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 76746
ΜΙΧ. ΚΑΡΑΩΤΗ 97 / ΚΟΡΙΝΘ 1 - ΕΛΛΗΝ
Α.Φ.Μ. 079126964 - ΔΟΥ ΕΛΛΗΝΣ
ΤΗΛ. 2541065872 - ΚΙΝ. 6972224744

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΕΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΟΣ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

.....Κομινιώτη, 17 Νο / 2025

ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Κ. ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ Α.Ε.
ΛΑΜΠΡΟΓΙΑΝΝΗ ΜΑΡΙΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος

.....Κομινιώτη, 17 Νο / 2025

ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Κ. ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ Α.Ε.
ΛΑΜΠΡΟΓΙΑΝΝΗ ΜΑΡΙΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Το παρόν Τεύχος Η/Μ Μελέτης του έργου "Ανάπλαση πλατείας Ελευθερίας και διαμορφώσεις περιβάλλοντος οδικού δικτύου" προέκυψε από:

α) Το Τεύχος Η/Μ Μελέτης όπως συντάχθηκε, ελέγχθηκε και θεωρήθηκε στο πλαίσιο της από 21 Αυγούστου 2023 Προγραμματικής σύμβασης μεταξύ του Δήμου Ξάνθης και του ΑΟΤΑ Κ. ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ Α.Ε. και τηρείται στο αρχείο της υπηρεσίας

β) την προσθήκη στο Τιμολόγιο της μελέτης των άρθρων ΑΤ 140 έως ΑΤ 147 που αφορούν σε εργασίες οδοφωτισμού, λόγω της προσθήκης των αντίστοιχων εργασιών στη μελέτη του έργου, όπως συντάχθηκαν, ελέγχθηκαν και θεωρήθηκαν από τη ΔΤΥ Δήμου Ξάνθης.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
για τις ανωτέρω αιτήσεις

Ντούκοπουλα Μαρίν
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΜΠΑΡΜΠΑΛΕΞΗ ΕΥΔΟΚΙΑ
ΠΕ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1. - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο προετοιμασίας, κατασκευής, ελέγχου και δοκιμών των επεμβάσεων ανάπλασης της πλατείας Ελευθερίας και στις διαμορφώσεις περιβάλλοντος οδικού δικτύου.

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν περιλαμβάνουν τον ηλεκτροφωτισμό και αποχέτευση ομβρίων της Πλατείας καθώς και την φωτεινή σηματοδότηση των οδών που συγκλίνουν σε αυτήν. Αναλυτικά το είδος των εργασιών περιγράφεται στο τιμολόγιο της μελέτης και την ΤΣΥ.

Ειδικότερα οι Η/Μ επεμβάσεις που πρόκειται να πραγματοποιηθούν αφορούν τα παρακάτω:

Ηλεκτροφωτισμός:

- α. Ιστοί φωτισμού με την θεμελίωσή τους
- β. Φωτιστικά σώματα LED συμβατικού φωτισμού και ανάδειξης
- γ. Δίκτυο ισχυρών ρευμάτων AC 220V και DC 24V και γειώσεων
- δ. Πίνακες ηλεκτρικής διανομής και εξοπλισμός ελέγχου -προστασίας

Αποχέτευση Ομβρίων:

- α. Κανάλια συλλογής και δίκτυο απορροής

Φωτεινή σηματοδότηση:

- α. Ιστοί φωτεινών σηματοδοτών με την θεμελίωσή τους
- β. Φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων
- γ. Φωτεινοί σηματοδότες πεζών
- δ. Κόμβια πεζών με ηχητική διάταξη τυφλών
- ε. Επαγωγικοί βρόγχοι ανίχνευσης οχημάτων
- στ. Ρυθμιστής φωτεινής σηματοδότησης
- ζ. Δίκτυο ισχυρών ασθενών ρευμάτων, λοιπές καλωδιώσεις πίνακες τοποθέτησης κτλ

Η εκτέλεση των επεμβάσεων περιλαμβάνει την διάνοιξη των ορυγμάτων για την ανάπτυξη του δικτύου ισχυρών, ασθενών ρευμάτων και γειώσεως λειτουργίας των εγκαταστάσεων φωτισμού, οδικής σήμανσης και αποχέτευσης όμβριων.

Τοποθέτηση καναλιών όμβριων και πραγματοποίηση του δικτύου απαγωγής προς το κατάστρωμα οδού. Την σκυροδέτηση των βάσεων ιστών φωτισμού και οδικής σηματοδότησης για την τοποθέτησή:

- β. 10 Φ/Σ τύπου προβολέα σε ιστούς 6 μέτρων
- γ. 36 Φ/Σ διάχυσης σε ιστούς των 4 μέτρων
- δ. 17 Φ/Σ ανάδειξης τύπου Spot
- ε. 18 Φ/Σ πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης εντός τοιχείου σκυροδέματος
- στ. 9 Φ/Σ επίτοιχης τοποθέτησης
- ζ. 8 Φ/Σ πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης εντός τοιχείου σκυροδέματος
- η. 12 ιστών σηματοδότησης 4.2 μέτρων
- θ. 1 ιστού σηματοδότησης με βραχίονα

Στους ανωτέρω τοποθετείται ο αντίστοιχος εξοπλισμός ήτοι Φ/Σ και φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων και πεζών. Την τοποθέτηση δυο Pillar 8 αναχωρήσεων και ενσωμάτωση εντός αυτού του πίνακα διανομής, τοποθέτηση κιβωτίου 1Α και ρυθμιστή κυκλοφορίας, κατασκευή επαγωγικών βρόγχων και ηλεκτρική διασύνδεση.

Πραγματοποίηση δοκιμών λειτουργίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια της μελέτης και τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

Όσον αφορά τον ηλεκτροφωτισμό των παρακείμενων οδών θα τοποθετηθούν:

- 2 Πίλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων
- 64 Κωνικοί κυκλικοί σιδηροίστοι φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από γαλβανισμένο χάλυβα, με βραχίονα
- 68 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 50 - 80 W

2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Προκειμένου για την εκτέλεση του έργου θα εκπονηθεί πλήρες και αναλυτικό χρονοδιάγραμμα εργασιών, ΣΑΥ και ΦΑΥ από τον ανάδοχο του έργου το οποίο θα κατατεθεί στην υπηρεσία για έλεγχο, διορθώσεις και κύρωση. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί έγγραφα πριν από είκοσι τέσσερις (24) ώρες τουλάχιστον τον επιβλέποντα μηχανικό για την πρόθεσή του να δουλέψει υπερωριακά ή σε ημέρες αργίας.

Δεν πρέπει να παραμένουν ημιτελείς εργασίες, υλικά και εργαλεία στον χώρο. Αν καταστεί απολύτως απαραίτητο να παραμείνουν, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη σήμανση και διατάξεις προστασίας για αποφυγή ατυχημάτων.

Στις τιμές των άρθρων του τιμολογίου περιλαμβάνονται όλες οι μετακινήσεις (με ή χωρίς την χρήση μηχανικών μέσων) οι προσωρινές εναποθέσεις των προϊόντων εκσκαφών και αποξηλώσεων σε ασφαλείς και κατάλληλα προστατευμένες θέσεις, προκειμένου να φορτωθούν στα μεταφορικά μέσα και να απομακρυνθούν.

Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις (με ή χωρίς χρήση μηχανικών μέσων) και οι μεταφορές των προϊόντων εκσκαφών και αποξηλώσεων και η απόρριψή τους σε χώρους που επιτρέπεται από τις αρχές, εκτός εάν αναφέρεται ρητά στην περιγραφή της εργασίας. Θα γίνεται καθαρισμός όλων των χώρων μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και την αποκομιδή των ανωτέρω προϊόντων.

Τυχόν παρεκκλίσεις από τα παραπάνω θα γίνονται μόνον μετά από σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για την καλή και ασφαλέστερη κατασκευή. Ο κατασκευαστής και το προσωπικό του θα συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής και θα διαθέτουν και θα χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.).



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πίνακας περιεχομένων

1.	Ηλεκτροφωτισμός.....	1
1.1	Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα	1
1.2	Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC).....	1
1.3	Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W (220 AC).	1
1.4	Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W (24V DC).	2
1.5	Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W (24V DC)	2
1.6	Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W (220V AC).	2
1.7	Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W (220V AC).	3
1.8	Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 6m.	3
1.9	Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 4m.	4
1.10	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.	4
2.	Φωτεινή σηματοδότηση.	4
2.1	Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ). ..	4
2.2	Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ).	4
2.3	Ιστός σηματοδότησης.....	4
2.4	Ρυθμιστής χωρητικότητας εξοπλισμένου μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών	4
2.6	Κόμβια πεζών	6
2.6	Διατάξεις τυφλών.....	6
2.7	Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 9,0 m.....	6
2.8	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED).....	7

1. Ηλεκτροφωτισμός.

1.1 Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα

Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W τύπου προβολέα βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 154 lm/W θερμοκρασίας φωτός 4.000K $\pm 10\%$ βαθμού προστασίας IP 66 και IK10 με CRI ≥ 90 ορθογωνικής διατομής (ΜxΠxΥ 320x40x295mm $\pm 10\%$) από χυτό αλουμινίου που φέρει ειδική επεξεργασία ώστε να είναι υψηλής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία.

Το υλικό κατασκευής του φωτιστικού θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες άλμης. Η βάση στήριξης κατάλληλη για τοποθέτηση επι ιστού διαμέτρου 76mm θα είναι κατασκευασμένη επίσης από χυτό αλουμίνιο και θα επιτρέπει στο φωτιστικό να πάρει κλίση $\pm 90^\circ$ τουλάχιστον. Θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED) από διαφανές πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 8mm υψηλής μηχανικής αντοχής με δείκτη προστασίας έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK10. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη, εύρους $110^\circ \pm 5\%$ και κλάση μόνωσης II.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο LED driver. Ο δείκτης URL θα πρέπει να είναι 90%. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 100mm θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.3075N MOVIT SQUARE ή άλλο ισοδύναμο

1.2 Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC)

Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC) φωτεινής απόδοσης τουλάχιστον 83lm/W θερμοκρασία χρώματος 4.000K, βαθμού προστασίας IP 65 και IK06 με CRI ≥ 90 ορθογωνικής διατομής από χυτό αλουμίνιο διαστάσεων 125mmx450mm $\pm 5\%$ κατάλληλο για επιδαπέδια τοποθέτηση επι της βάσης στηρίξεως διέλευσης και διακλάδωσης καλωδίων από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

Το υλικό κατασκευής του φωτιστικού θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες άλμης. Θα διαθέτει διαχύτη από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής από τον οποίο θα εκπέμπεται μια ευρεία ασύμμετρη δέσμη φωτισμού. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα για την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-1) και τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015:2019, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547:2009 & EN62493).

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.7217W micro-look Bollard single emission

1.3 Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W (220 AC).

Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 72 lm/W θερμοκρασίας φωτός 3.000K βαθμού προστασίας IP 65 και IK06 με CRI ≥ 90 διαμέτρου 250mm $\pm 10\%$ & ύψους 55mm $\pm 10\%$ δισκοειδούς σχήματος με εμφανείς βίδες και εμφανή σημεία συναρμογής, για λόγους αισθητικής κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο

Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει πολύ ευρεία συμμετρική κάτω δέσμη, κλάση μόνωσης II και θα μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασιακό εύρος από -20°C έως $+50^\circ\text{C}$. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο.

Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 500mm

τουλάχιστον και θα φέρει υποδοχή $\Phi 76\text{mm}$ για τοποθέτηση επί ιστού αντίστοιχης διατομής. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-1, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.2136W TOMORROW 250mm TOP POLE ή άλλο ισοδύναμο

1.4 Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W (24V DC).

Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 269 lm/W θερμοκρασίας φωτός 4.000K βαθμού προστασίας IP 66 και IK07 με CRI ≥ 80 για επιδαπέδια τοποθέτηση με το σώμα και την κεφαλή του φωτιστικού κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο EN AB-44100. Θα φέρει εμπρόσθια πατούρα του θα έχει πάχος 2mm τουλάχιστον και θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο αστάλι AISI316L.

Όλες οι βίδες που θα φέρει το φωτιστικό θα είναι από ανοξείδωτο αστάλι. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει υπέργειο ύψος $60\text{mm} \pm 10\%$. Το σώμα του θα έχει διάμετρο περίπου $735\text{mm} \pm 10\%$ ενώ η βάση στήριξης του $730\text{mm} \pm 10\%$. Η κεφαλή του φωτιστικού θα έχει κωνική μορφή με $\max 735\text{mm} \pm 10\%$ και μήκους το πολύ 90mm. Η κεφαλή του φωτιστικού θα επιδέχεται κλίση $+90^\circ$ και -30° . Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής πάχους τουλάχιστον 4mm υψηλής μηχανικής αντοχής. Η φωτεινή δέσμη του θα είναι συμμετρική $14^\circ \pm 10\%$.

Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 ενώ θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.1620N FLOWER 35 6.5W ή άλλο ισοδύναμο

1.5 Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W (24V DC)

Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης μέσα σε εσοχή από μπετόν η οποία θα δημιουργηθεί από το καλούπι που θα τοποθετηθεί πριν την έγχυση του μπετόν μαζί με το κούτι εγκιβωτισμού του φωτιστικού. Και τα δυο (καλούπι & κούτι εγκιβωτισμού) θα αποτελούν εργοστασιακά εξαρτήματα του φωτιστικού και δεν θα είναι ιδιοκατασκευή. Η τελική όψη της φωτεινής στήλης θα έχει διαστάσεις περίπου $210 \times 260\text{mm} \pm 5\%$.

Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 590lm και κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 12W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 49lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI ≥ 80 . Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65.

Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και ασύμμετρη κατανομή. Ο δείκτης BUG του φωτιστικού θα πρέπει να είναι B0-U0-G0 με URL0%. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / C.8025N GHOST SQUARE 13W ή άλλο ισοδύναμο

1.6 Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W (220V AC).

Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο με κλίση προς τα κάτω διαστάσεων $\text{Π} \times \text{Υ} 70 \times 145\text{mm} \pm 5\%$ που θα προεξέχει το πολύ 105mm. Το φωτιστικό θα τοποθετείται στον τοίχο με βάση και θα φέρει

ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Η φωτεινή απόδοση των LED δεν θα είναι μικρότερη από 598lm ενώ του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 40lm. Η κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 14.5W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI $\geq$ 80.

Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65.

Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη ευρεία δέσμη προς τα κάτω και κλάση μόνωσης I. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 5m τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-1, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.1810N PETIT APPLIQUE ή άλλο ισοδύναμο

1.7 Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W (220V AC).

Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης μέσα σε εσοχή από μπετόν η οποία θα δημιουργηθεί από το καλούπι που θα τοποθετηθεί πριν την έγχυση του μπετόν μαζί με το κυτίο εγκιβωτισμού του φωτιστικού. Και τα δυο (καλούπι & κυτίο εγκιβωτισμού) θα αποτελούν εργοστασιακά εξαρτήματα του φωτιστικού και δεν θα είναι ιδιοκατασκευή. Η τελική όψη της φωτεινής οπής θα έχει διαστάσεις περίπου 430x50mm $\pm$ 5%.

Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 550lm και κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 8W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 74lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI= 80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Το κυτίο εγκιβωτισμού θα συνοδεύεται από καλώδιο τουλάχιστον 6m. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και ασύμμετρη κατανομή. Ο δείκτης BUG του φωτιστικού θα πρέπει να είναι B0-U0-G0 με URL0%. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.8036N GHOST LINEAR L430 ή άλλο ισοδύναμο

1.8 Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 6m.

Ιστός οδοφωτισμού από χάλυβα S235JR πάχους 3mm ενιαίας κυλινδρική διατομής $\varnothing$ 102mm χωρίς ραφές υπέργειο ύψος το οποίο δεν θα ξεπερνά τα 6.20m $\pm$ 5% και θα έχει απόληξη $\varnothing$ 76mm. Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ενώ θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμής σε συνθήκες αλατονέφωσης, για τουλάχιστον 1500 ώρες. Θα φέρει θυρίδα επίσκεψης η οποία

θα ασφαλίξει πάνω στον ιστό καθώς και ακροκιβώτιο και ασφάλεια. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-50 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα". & EN 40/3-1 και θα φέρει πιστοποιητικό CE, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015.

1.9 Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού 4m.

Ιστός οδοφωτισμού από χάλυβα S235JR πάχους 3mm ενιαίας κυλινδρική διατομής $\varnothing 102\text{mm}$ χωρίς ραφές υπέργειο ύψος το οποίο δεν θα ξεπερνά τα $4.20\text{m} \pm 5\%$ και θα έχει απόληξη $\varnothing 76\text{mm}$ Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ενώ θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμής σε συνθήκες αλατονέφωσης, για τουλάχιστον 1500 ώρες. Θα φέρει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίξει πάνω στον ιστό καθώς και ακροκιβώτιο και ασφάλεια. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-50 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα". & EN 40/3-1 και θα φέρει πιστοποιητικό CE, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015.

1.10 Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.

Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης σε Pillar σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439-3 βαθμού προστασίας IP66, κρούσης IK10, κατηγορίας μόνωσης II αντοχής σε φωτιά μέχρι 650°C με αδιαφανή πόρτα που φέρει κλειδαριές (τριγωνικό κλειδί), περιλαμβανομένου του εξοπλισμού ελέγχου, διακοπής και προστασίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εγκαταστάσεως και λειτουργίας ειδικού εξοπλισμού, μπάρας γείωσης ή και ουδετέρου, πλήρως τοποθετημένου μετά των εσωτερικών συρματώσεων και σημάτων. Πλήθος σειρών: 4 Πλήθος στοιχείων ανά σειρά: 18 Συνολικός αριθμός στοιχείων: 72 Ενσωματωμένος εξοπλισμός: σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εγκαταστάσεως και λειτουργίας ειδικού εξοπλισμού Πρότυπα και κανονισμοί εξοπλισμού: IEC 60269-1,2, IEC 60947-2,3 IEC 60898-1, IEC 61008-1

2. Φωτεινή σηματοδότηση.

Για φωτεινούς σηματοδότες έχουν εφαρμογή οι τεχνικές προδιαγραφές (ΦΕΚ 3007/26 Νοεμβρίου 2013) και τα πιστοποιητικά όπως αναφέρονται παρακάτω:

I). Πιστοποιητικό εκπλήρωσης των απαιτήσεων στεγανότητας IP 55 κατά τους Κανονισμούς IEC 529 (1989) και CEI EN 60529 (1992), συνοδευόμενο από την αντίστοιχη έκθεση δοκιμών.

II). Πιστοποιητικά φωτομετρικού ελέγχου για όλες τις διαστάσεις και τις αντίστοιχες ενδείξεις των φωτ. σηματοδοτών, με τεχνικές επιδόσεις σύμφωνες προς το περιεχόμενο του παρακάτω αναλυτικού πίνακα, σε ότι αφορά τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά τους συνοδευόμενα από τις αντίστοιχες εκθέσεις δοκιμών.

III). Πιστοποιητικά αντοχής σε μηχανικές και λοιπές περιβαλλοντικές καταπονήσεις με τεχνικές επιδόσεις σύμφωνες προς το περιεχόμενο του παρακάτω αναλυτικού πίνακα σε ότι αφορά τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, συνοδευόμενα από τις αντίστοιχες εκθέσεις δοκιμών.

2.1 Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ).

Φωτεινοί σηματοδότες οδικής κυκλοφορίας διαστάσεων φωτεινού δίσκου όπως αναφέρεται παρακάτω, κατά ΕΛΟΤ EN 12368, με γείσα (σκιάδια) και φωτεινή πηγή τύπου LED, με τα εξαρτήματα στήριξής τους στον ιστό σηματοδότησης και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την ισχύουσα αντίστοιχα Εθν.Τεχνική Προδιαγραφή.

2.2 Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, $\varnothing 200\text{ mm}$ και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ).

Φωτεινοί σηματοδότες οδικής κυκλοφορίας διαστάσεων φωτεινού δίσκου όπως αναφέρεται παρακάτω, κατά ΕΛΟΤ EN 12368, με γείσα (σκιάδια) και φωτεινή πηγή τύπου LED, με τα εξαρτήματα στήριξής τους στον ιστό σηματοδότησης και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την ισχύουσα αντίστοιχα Εθν.Τεχνική Προδιαγραφή

2.3 Ιστός σηματοδότησης.

Γαλβανισμένος χαλύβδινος ιστός σηματοδότησης, από σιδηροσωλήνα DN 4" ($\varnothing 114\text{ mm}$), πάχους τουλάχιστον 4,5 mm και μήκους 4,20 m κατασκευασμένων σύμφωνα με το πρότυπο ΦΣ 6/75 του Τ.ΥΠΕΧΩΔΕ και κατά τα λοιπά με βάση το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-5, ηλεκτροστατικά βαμμένων με χρώμα σκόνης (πούδρας) βάσεως πολυεστερικής ρητίνης, TGIC Free (χωρίς triglycidyl isocyanurate), πάχους ξηρού υμένα 60 μm , στην απόχρωση που θα καθορισθεί από τον ΚΤΕ.

2.4 Ρυθμιστής χωρητικότητας εξοπλισμένου μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών .

Ρυθμιστής κυκλοφορίας φωτεινής σηματοδότησης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών σύμφωνα με την με αρ. ΔΜΕΟ/ο/1925/ζ/254 ΦΕΚ Β 1321/2014 «Έγκριση του τεχνικού Κανονισμού για τον Καθορισμό Εθνικών Απαιτήσεων για

τους ρυθμιστές φωτεινής σηματοδότησης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών” για οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών επεκτάσιμος μέσω μίας μονάδας εξόδου για τέσσερις (4) ομάδες σηματοδοτών. Περιλαμβάνονται μία φωρατή μονάδα 4 καναλιών για την σύνδεσή της με τους επαγωγικού βρόγχους σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΚ-5, φρεάτια διέλευσης καλωδίων σηματοδότησης σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή ΣΦ-8 με τα σχέδια της

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να εκπληρώνει τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών HD638S1 και EN12675 και συμπληρωματικά το (ΦΕΚ 1321/23 Μαΐου 2014), καθώς και να είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση όλων των προβλεπόμενων ρευμάτων οχημάτων, πεζών και προειδοποιητικών σηματοδοτών του κόμβου (πλατεία). Ο ρυθμιστής κυκλοφορίας θα πρέπει να παραδοθεί με πλήρη τον υλικό και λογισμικό εξοπλισμό που απαιτείται, ώστε να επιτυγχάνεται ο έλεγχος και οι σχετικές με αυτόν λειτουργίες.

ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Διαστάσεις πεδίων ενδείξεων:	Σπονδυλωτή συναρμολόγηση πεδίων με ενδείξεις φωτ. δίσκου ονομ. διαμέτρου: 200χτ. και 300χτ.
Βαθμός προστασίας έναντι διείσδυσης ύδατος και σκόνης:	IP 55
Κλάση μόνωσης:	Class II
Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα:	Σύμφωνα με το Πρότυπο prEN50278:1997 ή μεταγενέστερη σύγχρονη έκδοση τούτου.
Τάση λειτουργίας:	230V
Μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς λαμπτήρων (για την περίπτωση χρήσης πυράκτωσης):	Για φωτ. δίσκο διαμ. 200χτ 75W/πεδίο Για φωτ. δίσκο διαμ. 300χτ 100W/πεδίο
Μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς κατανάλωσης ανά πεδίο (για την περίπτωση χρήσης LED):	Ανεξαρτήτως διαμέτρου πεδίου ισχύς κατά μέγιστο 10W.

ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΦΩΤ. ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΜΕ ΠΗΓΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΦΩΤΟΔΙΟΔΟΥΣ (LED)

Κλάση φωτεινής έντασης:	
(Performance level)	-Για φωτ. δίσκο διαμ. 200χτ.: 3/2 -Για φωτ. δίσκο διαμ. 300χτ.: 3/2
Φωτοτεχνικά μεγέθη	-Για κλάση 2/... $I_{min}=200cd$ -Για κλάση 3/... $I_{min}=400cd$ -Για κλάση .../2 $I_{max}=2.000c$

Παρατήρηση: Επιτρέπεται μέχρι μία το πολύ ένδειξη του σηματοδότη να έχει την αμέσως μικρότερη επιτρεπτή κλάση σε ότι αφορά την I_{min} (π.χ. 2/2)

Καμπύλη κατανομής φωτ. έντασης: (Distribution of luminous intensity)	-Ευρείας δέσμης W
Για φωτ. δίσκο διαμ.	200χτ.: B 3/2 300χτ.: B 3/2
Για φωτ. δίσκο διαμ.	

Παρατήρηση: Επιτρέπεται μία το πολύ ένδειξη να έχει την αμέσως μικρότερη επιτρεπτή κλάση κατανομής (π.χ. B 2/2)

Ομοιομορφία φωτ. έντασης: (Luminance uniformity I_{min} : I_{max})	I_{min} : I_{max} / 1:10 για την επιλεγείσα κατανομή τύπου W.
---	---

Κλάση σήματος θάμβωσης:
(Maximum phantom signal ls: lph)

Κλάση 5

κόκκινη, κίτρινη ένδειξη \$16

Πράσινη ένδειξη \$16

Παρατήρηση: Επιτρέπεται μία το πολύ ένδειξη να έχει την αμέσως μικρότερη επιτρεπτή κλάση θάμβωσης

Χρωματικές συντεταγμένες των 3 ενδείξεων: Όπως προβλέπεται από τον πίνακα 7 του προτύπου EN 12368

ANTOXH ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ

Περιβαλλοντική κλάση (Dry heat, Cold, Temper.change, Dump heat, Solar radiation incidence) Class B (+55 C έως -25 C)

Αντοχή σε κρούσεις (Impact resistance) Κλάση IR 3 (AC3)

Αντοχή σε κραδασμούς (Constructional integrity): Όπως προβλέπεται από τον πίνακα 10 του προτύπου EN12368

2.5 Κόμβια πεζών

Για κομβία πεζών έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή ΦΣ-29 και πιστοποιητικό στεγανότητας τουλάχιστον IP 55. Αυτά περιλαμβάνουν το κιβώτιο που εμπεριέχει τον ηλεκτρικό διακόπτη πίεσης (μπουτόν) και την ενημερωτική διάταξη (πινακίδα) των πεζών. Ο ηλεκτρικός διακόπτης θα είναι αρίστης ποιότητάς και θα αποκλείει κάθε περίπτωση να έλθει σε επαφή το δάκτυλο του πεζού με το ηλεκτροφόρο μέρος του.

Το κιβώτιο εντός του οποίου θα στεγάζεται το μπουτόν θα είναι μεταλλικό ή πλαστικό (POLYCARBONATE), στιβαρό, ανθεκτικό σε βανδαλισμούς και στεγανό, κατηγορίας τουλάχιστον IP 55. Η ενημερωτική διάταξη θα περιλαμβάνει πινακίδα διπλής όψεως διαστάσεων 14X22εκ. με ανακλαστική μεμβράνη, σε αμφότερες τις πλευρές της οποίας θα αναγράφεται η φράση « ΠΕΖΟΙ ΠΑΤΗΣΤΕ ΤΟ ΚΟΥΜΠΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΝΕΤΕ ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ» και θα φέρει στο τέλος του παραπάνω κειμένου σχηματικά βέλος που θα δείχνει προς την κατεύθυνση του φωρατού (κομβίου).

Η πινακίδα θα στερεώνεται κατάλληλα στον ιστό σηματοδότησης με τρόπο ώστε το κείμενο που περιλαμβάνει να είναι διακριτό και ευανάγνωστο από τους βαδίζοντες στο πεζοδρόμιο που βρίσκεται ο ιστός.

2.6 Διατάξεις τυφλών.

Για διατάξεις τυφλών έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή ΦΣ-30 με τις ειδικές απαιτήσεις της.

2.7 Χαλύβδινοι Ιστοί οδοφωτισμού 9,0 m

Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 9.0m, γαλβανισμένος και βαμμένος ηλεκτροστατικά με χρώμα βάσης πολυεστέρα (επιλογή της Υπηρεσίας), κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ

Αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

- Διακοσμητικός Κωνικός Κυκλικός Σιδηροϊστός Φωτισμού ύψους 9000mm ±200mm, πάχους 4mm, διαμέτρου βάσης Φ150
- κορυφής Φ60, Θυρίδα 300x80mm για τοποθέτηση ακροκιβωτίου με κλειδαριά ασφαλείας με ανοξείδωτη βίδα και τριγωνική υποδοχή, πλάκα έδρασης Φ400x15mm με οπές σε διάταξη 235x235 και 4 τρίγωνα ενίσχυσης Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Χάλυβας Θερμής Έλασης ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461 & Ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερικά χρώματα Πιστοποίηση CE
- Βάση Αγκύρωσης M24x750mm σε διάταξη 235x235 Περιλαμβάνονται: 8 παξιμάδια και 8 ροδέλες Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461
- Ευθύγραμμο Βραχίονα Οδοφωτισμού μήκους 500-1500mm (ανάλογα με την απαίτηση της φωτοτεχνικής μελέτης), διαμέτρου Φ60, πάχους 3mm, διάμετρο χοάνης Φ76 με απόληξη Φ60 Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461
- Ακροκιβώτιο , IP 54, με μονό ασφαλειοαποζεύκτη το οποίο φέρει τριπλή τετραπολική κλέμμα και είναι ικανό να δέχεται καλώδιο διατομής έως 16mm²
- Διακοσμητική Διαιρετή ποδιά εξωτερικής διαμέτρου Φ420 από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο για εύκολη τοποθέτηση στη βάση του ιστού. Καλύπτει πλήρως την πλάκα έδρασης του ιστού και τις απολήξεις των αγκυρίων.

2.8 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 50 - 80 W Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 6.000lm

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών, να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο, και να αντέχει σε παραθαλάσσιο περιβάλλον.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης τουλάχιστον από 0° έως +15° κατάλληλη για στήριξη αυτού σε βραχίονα διαμέτρου Φ60mm. Τα κυτία διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος, με ενσωματωμένους φακούς διάχυσης από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης προκειμένου να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν >10 LEDs, για λόγους βιωσιμότητας, τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K-5.000K. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις τουλάχιστον 4kV και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορεί να δέχεται κατάλληλες εντολές για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 5 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015 και περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 ή νεότερο. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικού τύπου ENEC ή άλλου ισοδύναμου European full certification scheme, το οποίο να καλύπτει τις απαιτήσεις των προτύπων χαμηλής τάσης (EN 60598-1, EN 60598-2-3).

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να αποδεικνύει την συμμετοχή τους σε εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ (όπως προβλέπεται από το Ν.2939/2001 & την Κ.Υ.Α. με αριθμό Η.Π. 23615/651/Ε.103) καθώς επίσης και την υποχρέωση απόδειξης της εγγραφής τους στο Εθνικό Μητρώο Παραγωγών (ΕΜΠΑ) του Ε.Ο.ΑΝ. σύμφωνα με το άρθρο 17 της παραπάνω Κ.Υ.Α. με τον Αριθμό Μητρώου Παραγωγού (ΑΜΠ) από εγκεκριμένο από το Υπουργείο σύστημα, σύμφωνα με το παράρτημα ΙΑ του Π.Δ. 117/2004.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πίνακας περιεχομένων

1.	Γενικοί Όροι.....	1
2.	Συμπληρωματικοί όροι.....	1
3.	Συμπληρωματικές προδιαγραφές.....	1
4.	Κανονισμοί.....	2
5.	Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.....	2
6.	Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.....	2
7.	Συντονισμός εργασιών.....	3
8.	Επίβλεψη του Αναδόχου.....	3
9.	Προσόντα συνεργείων.....	3
10.	Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.....	3
11.	Προσωρινές εγκαταστάσεις.....	3
12.	Χορήγηση αδειών-παροχές.....	4
13.	Εργασίες χαράξεως και επιμετρήσεων.....	4
14.	Ποιότητα υλικών.....	4
15.	Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.....	4
16.	Εγγυήσεις.....	4
17.	Δωρεάν συντήρηση.....	4
18.	Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.....	5
19.	Έλεγχοι και δοκιμές.....	5
20.	Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθισών ιδιοτήτων.....	6
21.	Αντικείμενο πληρωμής.....	6
22.	Ηλεκτροφωτισμός.....	7
22.1	Εισαγωγή-Αρχές σχεδιασμού.....	7
23.	Γενική περιγραφή.....	7
23.1	Δίκτυο Ισχυρών ρευμάτων.....	7
23.2	Διάταξη Γείωσης.....	8
23.3	Πίνακας Διανομής.....	8
23.4	Ιστοί φωτισμού.....	8
23.5	Φωτιστικά σώματα.....	8
23.6	Απαιτήσεις Φωτισμού.....	9
23.7	Έλεγχος φωτισμού.....	9
24.	Μετρήσεις και δοκιμές.....	10
24.1	Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων.....	10
25.	Φωτεινή σηματοδότηση.....	10
25.1	Εισαγωγή-Αρχές σχεδιασμού.....	10
25.2	Δίκτυο διανομής ισχύος.....	11
25.3	Φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων.....	11
25.4	Φωτεινοί σηματοδότες πεζών.....	11
25.5	Κόμβια πεζών – ηχητική διάταξη τυφλών.....	12
25.6	Ιστοί σηματοδοτών.....	12
26.	Ρυθμιστής φωτεινής σηματοδότησης και κιβωτίου μικτονόμησης 1Α.....	12
27.	Αποχέτευση ομβρίων.....	12
28.	Μακροσκοπικός έλεγχος.....	12
29.	Συνεργεία.....	13
29.1	Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας.....	13
29.2	Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	13

Πίνακας 1: Καλώδια ισχύος.	8
Πίνακας 2: Κλάση Φωτισμού.	9

1. Γενικοί Όροι.

Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο προετοιμασίας, κατασκευής, ελέγχου και δοκιμών, των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών που αφορούν την ανάπλαση της Πλατείας Ελευθερίας και τις διαμορφώσεις περιβάλλοντος οδικού δικτύου.

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν περιλαμβάνουν τον ηλεκτροφωτισμό και αποχέτευση ομβρίων της Πλατείας καθώς και την φωτεινή σηματοδότηση των οδών που συγκλίνουν σε αυτήν.

Ειδικότερα οι Η/Μ επεμβάσεις που πρόκειται να πραγματοποιηθούν αφορούν τα παρακάτω:

Ηλεκτροφωτισμός:

- α. Ιστοί φωτισμού με την θεμελίωσή τους
- β. Φωτιστικά σώματα LED συμβατικού φωτισμού και ανάδειξης
- γ. Δίκτυο ισχυρών ρευμάτων AC 220V και DC 24V και γειώσεων
- δ. Πίνακες ηλεκτρικής διανομής και εξοπλισμός ελέγχου -προστασίας

Αποχέτευση Ομβρίων:

- α. Κανάλια συλλογής και δίκτυο απορροής

Φωτεινή σηματοδότηση:

- α. Ιστοί φωτεινών σηματοδότην με την θεμελίωση τους
- β. Φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων
- γ. Φωτεινοί σηματοδότες πεζών
- δ. Κόμβια πεζών με ηχητική διάταξη τυφλών
- ε. Επαγωγικοί βρόγχοι ανίχνευσής οχημάτων
- στ. Ρυθμιστής φωτεινής σηματοδότησης
- ζ. Δίκτυο ισχυρών ασθενών ρευμάτων, λοιπές καλωδιώσεις πίνακες τοποθέτησης κτλ

Τυχόν εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Τ.Σ.Υ επί πλέον αυτών που προβλέπονται στο Τιμολόγιο, δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών. Οι "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ" που αναφέρονται στο τμήμα αυτό ισχύουν για όλες τις επεμβάσεις που θα πραγματοποιηθούν.

2. Συμπληρωματικοί όροι.

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στην Τ.Σ.Υ ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ , ΑΤΗΕ και ΝΕΤ, εφ' όσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η εκτέλεση κάποιων εργασιών οι οποίες δεν καλύπτονται από την Τ.Σ.Υ ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους παραδεκτούς κανόνες της τέχνης καθώς και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές του Επιβλέποντα Μηχανικού.

3. Συμπληρωματικές προδιαγραφές.

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ.) που δεν καλύπτονται από τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων
- β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

- γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.
- δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ..

4. Κανονισμοί.

Γενικά όλες οι επεμβάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου, συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους). Για κάθε είδος επέμβασης ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στα αντίστοιχα τμήματα και παραγράφους του κεφαλαίου της Τεχνικής Περιγραφής "ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ".

5. Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την υποβολή της προσφοράς του να έχει πρώτα εξακριβώσει αν είναι δυνατή η εφαρμογή της μελέτης και των περιγραφόμενων στην παρούσα εργασίων και να υποβάλει στο μηχανικό που έχει την επίβλεψη του έργου συγκεκριμένες τεκμηριωμένες προτάσεις και σχέδια τυχόν τροποποιήσεων για να ληφθούν υπόψη από τον εργοδότη. Μετά την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να επικαλεσθεί αδυναμία εφαρμογής της μελέτης. Επίσης, είναι απόλυτα υπεύθυνος για της προμετρήσεις των υλικών που θα παραγγελθούν.

6. Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λπ.

Για τα μηχανήματα, συσκευές και λοιπά βιομηχανικά είδη, καθορίζεται για πρόληψη παρερμηνειών στα τεχνικά τους χαρακτηριστικά ότι ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει για έγκριση:

- (α) Κατάσταση περιλαμβάνουσα τα υπό παραγγελία μηχανήματα, συσκευές, υλικά και λοιπά είδη, συνοδευόμενη από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο ώστε να αποδεικνύεται κατ' αρχή ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα συμβατικά τεύχη..
- (β) Γενικά σχέδια που να εμφανίζουν σε κατάλληλη κλίμακα τη διάταξη μηχανημάτων και συσκευών που θα παραγγελθούν μέσα σε χώρους εγκατάστασής τους και που να αναγράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις τους και τα βάρη τους.
- (γ) Δείγματα για τα βιομηχανικά υλικά μικρού σχετικά μεγέθους (π.χ. αισθητήρες, διακόπτες, βάννες, μονωτικά, φωτιστικά σώματα, υλικά αυτοματισμών κτλ. Τα δείγματα θα συνοδεύονται από τα στοιχεία που προβλέπονται στην παράγραφο (α) του παρόντος άρθρου. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την επίβλεψη σε κατάλληλους ασφαλείς χώρους, παρεχόμενους από τον ανάδοχο και θα χρησιμοποιούνται για σύγκριση με τα αντίστοιχα υλικά που θα προσκομίζονται για ενσωμάτωση στο έργο.

Τα πιο πάνω στοιχεία ο ανάδοχος θα τα υποβάλει για έγκριση στη επίβλεψη σε 3 αντίγραφα (πλην των δειγμάτων που υποβάλλονται εις απλούν) και εν πάση περίπτωση 1 μήνα νωρίτερα από την αντίστοιχη φάση ενσωμάτωσης του υλικού στο έργο, βάσει του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, εκτός εάν πρόκειται για υλικά που ο χρόνος παραδόσεως από τον προμηθευτή είναι μεγαλύτερος της ως άνω προθεσμίας οπότε ο ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλει έγκαιρα τα στοιχεία υπολογίζοντας πάντα και τον χρόνο εγκρίσεως.

Η επίβλεψη αφού ελέγξει το σύμφωνο των τεχνικών χαρακτηριστικών των υποβαλλόμενων ειδών προς τα συμβατικά θα επιστρέψει σε δεκαπέντε (15) ημέρες το αργότερο μια σειρά από τα υποβληθέντα στοιχεία εγκεκριμένα στον ανάδοχο που θα μπορεί να προβεί στην παραγγελία των εγκεκριμένων ειδών.

Η έγκριση αυτών των ειδών από την επίβλεψη, προβλεπόμενη μόνο για πρόληψη αρχικής παρερμηνείας των συμβατικών όρων, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να εγκαταστήσει είδη που να είναι και να αποδειχτούν κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους και τις ανάγκες του έργου.

7. Συντονισμός εργασιών.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τους επιβλέποντες μηχανικούς των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

8. Επίβλεψη του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει Διπλωματούχο Μηχανολόγο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό με αποδεικνυόμενη πενταετή εργοταξιακή πείρα σε παρόμοια έργα, ο οποίος θα είναι μόνιμα επί τόπου του Έργου και καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής.

9. Προσόντα συνεργείων.

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εργασίας πρέπει να είναι εξειδικευμένα με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που η εφαρμογή κάποιου συστήματος ή υλικού ή η εκτέλεση κάποιων εργασιών απαιτεί συνεργεία με πιστοποιημένες γνώσεις, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμμορφωθεί με αυτή την απαίτηση παρέχοντας ταυτόχρονα στην υπηρεσία και τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις..

10. Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφ' όσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή άλλα στοιχεία (π.χ. δοκοί, άλλες σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επίβλεψης και θ' αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των επεμβάσεων. Ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει υποχρεωτικά σε 4πλούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Μια σειρά απ' αυτά θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δε θα καθυστερεί πέραν των δέκα (10) ημερών από την ημέρα υποβολής τους.

Μετά το πέρας των επεμβάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάσθηκε.

Όλα τα σχέδια τροποποιήσεων και αποτύπωσης θα παραδοθούν σε κανονικές διαστάσεις, σε κοινό διαφανές χαρτί με ενισχυμένο περίγραμμα (ρέλι) ή σε αδιάσταλο διαφανές χαρτί.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

11. Προσωρινές εγκαταστάσεις.

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετήσουν το εργοτάξιο θα κατασκευασθούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου ή του υπάρχοντος κτιρίου ή μέρους αυτών προς εκτέλεση εργασιών θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον προ 10 ημερών η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δε θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκριση της και πάντα σε συνεννόηση με τον φορέα. Εν πάση περίπτωση η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στη λειτουργία του εργοταξίου και του υπάρχοντος κτιρίου. Ο Εργοδότης δε θα βαρύνετε σε καμία περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον Εργολάβο κατά τη διάρκεια της διακοπής.

12. Χορήγηση αδειών-παροχές.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές κάθε αδείας που θα απαιτηθεί σύμφωνα με τη νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεσή τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων έτοιμων για λειτουργία.

Κάθε δαπάνη σχετικά με την έκδοση των αδειών αυτών όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον Ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου οι δαπάνες που κατά ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

13. Εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων.

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γι' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότησή του.

14. Ποιότητα υλικών.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά από τον ανάδοχο στο εργοτάξιο και τα είδη για την κατασκευή των εγκαταστάσεων και γενικά ενσωμάτωση τους στο έργο θα είναι καινούρια, χωρίς ελαττώματα, θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Η επίβλεψη έχει το απόλυτο δικαίωμα του ελέγχου κάθε υλικού που έρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και της εντολής απομάκρυνσης από το εργοτάξιο κάθε υλικού και είδους που προσκομίστηκε από τον ανάδοχο για ενσωμάτωση στο έργο και δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και χαρακτηριστικά του.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην παροχή των απαιτούμενων στοιχείων προέλευσης των υλικών για διαπίστωση της ποιότητας και των χαρακτηριστικών τους όπως και την απομάκρυνση τους από το εργοτάξιο με εντολή της επίβλεψης εάν αυτά αποδειχθούν ότι δεν είναι σύμφωνα με τις συμβατικές απαιτήσεις.

15. Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ.). από την οποιαδήποτε φθορά.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοστάσιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά κατά την κρίση της Επίβλεψης θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηρισθούν κατάλληλα θα αποθηκευτούν σύμφωνα με τις εν ισχύ ΕΛΟΤ ΤΠ ή με τις οδηγίες του Κατασκευαστή των ή όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο της ΤΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες των εν ισχύ ΕΤΕΠ ή/και των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

16. Εγγυήσεις.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει εγγύηση καλής λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων διάρκειας όπως ορίζεται στην ΕΣΥ. Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως όλες τις βλάβες που τυχόν θα παρουσιασθούν χωρίς αποζημίωση και που δεν οφείλονται σε κακή χρήση των μηχανημάτων και συσκευών. Προεγκρίσεις της υπηρεσίας για την βεβαίωση περαίωσης της εγκατάστασης δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις ευθύνες εγγύησης καλής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι κατασκευαστικοί οίκοι υποχρεούνται με εγγύηση τους να προμηθεύουν στην υπηρεσία για τουλάχιστον 5 χρόνια τα κάθε είδους ανταλλακτικά και εξαρτήματα σε οποιαδήποτε ποσότητα θα είναι αναγκαία για τη συντήρηση και γενικότερα την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

17. Δωρεάν συντήρηση.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου λειτουργίας των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών, μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις και να

αντικαθιστά δωρεάν κάθε συσκευή, μηχανήμα και εξάρτημα που θα παρουσιάσει βλάβη και που δεν οφείλεται σε κακή χρήση.

18. Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται:

- Να συντάξει ακριβές πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων γενικά που να βασίζεται στις προδιαγραφές των κατασκευαστών των μηχανημάτων και τις απαιτήσεις συντήρησης των εγκαταστάσεων.
- Για κάθε μηχανήμα ή συσκευή που σύμφωνα με το αντίστοιχο τμήμα της Τ.Σ.Υ. απαιτείται η υποβολή εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης, θα υποβάλλονται τρία αντίτυπα για καθένα απ' αυτά. Το ένα αντίτυπο θα κατατεθεί πριν την έναρξη των δοκιμών στο έργο και τα άλλα δύο πριν το τέλος των συμβατικών εργασιών.

Τα εγχειρίδια θα είναι δεμένα σε μορφή βιβλίου και θα περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

Στο εξώφυλλο θα αναγράφεται η ένδειξη "ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ", το όνομα και η τοποθεσία του μηχανήματος, το όνομα του εγκαταστάτη εργολάβου, και τον αριθμό της σύμβασης. Επίσης, θα περιλαμβάνουν τα ονόματα, τις διευθύνσεις και τα τηλέφωνα όλων των τυχόν υπεργολάβων που έλαβαν μέρος στην εγκατάσταση των συγκεκριμένων μηχανημάτων. Τα εγχειρίδια θα διαθέτουν πίνακα περιεχομένων και κάθε τμήμα τους θα αναφέρεται με τον αντίστοιχο αριθμό σελίδας. Οι οδηγίες θα είναι ευανάγνωστες και ευκολονόητες με τυχόν ένθετα διαγράμματα κατάλληλα διπλωμένα εντός. Επίσης, θα περιέχει διαγράμματα κυκλωμάτων και αυτοματισμών, καθώς και διαδικασία εκκίνησης, λειτουργίας και παύσης. Θα περιέχει λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, λίπανσης, τύπο λιπαντικού, θερμοκρασίες καλής λειτουργίας, στροφές, οδηγίες ασφαλείας, ενδεικτικά διαγράμματα λειτουργίας, διαδικασίες δοκιμών, πληροφορίες αποδόσεων και κατάλογο εξαρτημάτων.

Ο κατάλογος εξαρτημάτων θα περιέχει όλα τα προτεινόμενα εξαρτήματα και την πηγή προμήθειας των, καθώς επίσης και το καταλληλότερο γραφείο συντήρησης της περιοχής.

Γενικά, το εγχειρίδιο θα περιέχει όλες εκείνες τις πληροφορίες που θα εξασφαλίζουν την καλή και απρόσκοπτη λειτουργία τους και τυχόν πρόσθετα παρεχόμενα εξαρτήματα.

Ο ανάδοχος μετά την εκτέλεση δοκιμών των εγκαταστάσεων και συστημάτων θα εκπαιδεύσει το προσωπικό συντήρησης που θα οριστεί από τον Εργοδότη τον τρόπο συντήρησης, τον χειρισμό των εγκαταστάσεων καθώς και τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης και ελέγχου αυτών.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

19. Έλεγχοι και δοκιμές.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος μετά την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και συστημάτων, να πραγματοποιήσει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) κάθε φύσης ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται σε κάθε τμήμα της Τ.Σ.Υ για κάθε είδος εγκατάστασης ή θα ζητηθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Οι δοκιμές γίνονται πάντα με την παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού και Διπλ. Μηχανολόγου Ηλεκτρολόγου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τα αναγκαία κατά την κρίση του ή την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού όργανα ελέγχου, υλικά, μικροϋλικά καθώς και τις εγκεκριμένες από τους κατασκευαστές αποδόσεις και καμπύλες απόδοσης και να εκτελέσει με δικό του προσωπικό τις δοκιμές.

Τα όργανα ελέγχου που θα φέρει ο Εργολάβος πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση έτσι που να πείθουν ότι δίνουν ακριβείς μετρήσεις.

Η δαπάνη για την προμήθεια, προσκόμιση, διάθεση των οργάνων ελέγχου, των υλικών και μικροϋλικά που απαιτούνται καθώς και για κάθε απαιτούμενη εργασία βαρύνει τον Εργολάβο του έργου. Ειδικά δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω δαπάνη η παροχή και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, όπως και η παροχή και κατανάλωση νερού που βαρύνουν τον εργοδότη, καθώς επίσης και η προμήθεια και κατανάλωση πετρελαίου. Αν κατά την εκτέλεση δοκιμών δε διαπιστωθεί ανωμαλία θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογραφεί από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο με τις τυχόν παρατηρήσεις του Επιβλέποντα που θα αποτελέσει στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή των εγκαταστάσεων.

20. Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθεισών ιδιοτήτων.

Εδώ τονίζεται ότι η ευθύνη του αναδόχου έγκειται στην εκτέλεση των εργασιών του όχι μόνο κατά τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις των συμβατικών στοιχείων αλλά και κατά τρόπο που να διασφαλίζεται το τελικό αποτέλεσμα δηλ. άριστες συνθήκες λειτουργίας των εγκαταστάσεων και πλήρης εξυπηρέτηση των χρηστών του κτιρίου.

Τα πιο πάνω αποσαφηνίζουν ότι η ευθύνη του αποτελέσματος δηλ. της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων βαρύνει τον ανάδοχο απόλυτα.

Αν το εκτελεσθαισόμενο έργο φέρει ελαττώματα ή στερείται των ιδιοτήτων που συμφωνήθηκαν, παράλληλα προς τα έτερα δικαιώματα του εργοδότη, τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, ο εργοδότης έχει όλα τα δικαιώματα των άρθρων 688, 689, και 690 του αστικού κώδικα. Ελαττώματα του έργου ή έλλειψη ιδιότητας που συμφωνήθηκε θεωρούνται κατά κύριο:

1. Η μη επίτευξη της υποσχόμενης, από τον ανάδοχο καλής απόδοσης των εγκαταστάσεων στο σύνολο τους σε όλα τα μέρη τους.
2. Η παρουσίαση θορύβων και δονήσεων κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
3. Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
4. Η πρόωρη φθορά ή εμφάνιση ελαττωμάτων, μετά τη πάροδο μικρού χρονικού διαστήματος από τη ολοκλήρωση του έργου.

21. Αντικείμενο πληρωμής.

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι το αντικείμενο πληρωμής περιλαμβάνει κάθε εργασία ή δαπάνη που αναφέρεται ή όχι στην έντεχνη κατασκευή του αντικειμένου που περιγράφεται σ' αυτές, απαραίτητη όμως για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του, εκτός από αυτές που ρητά εξαιρούνται. Επίσης περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων στον τόπο του έργου.

22. Ηλεκτροφωτισμός.

22.1 Εισαγωγή-Αρχές σχεδιασμού.

Η εγκατάσταση που περιγράφεται στην παρούσα και συγκεκριμένα η επιλογή των φωτιστικών, η όδευση του δικτύου και ο τρόπος τοποθέτησης, λαμβάνουν υπόψη τους την αρχιτεκτονική διαμόρφωση της πλατείας. Για την επιλογή των φωτιστικών σωμάτων έγινε κατηγοριοποίηση της πλατείας και εκπονήθηκε φωτοτεχνική μελέτη προκειμένου για την επίτευξη των επιπέδων φωτισμού και ομοιομορφία.

Για λόγους χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας επιλέχθηκε η τεχνολογία LED και LED DALI στα 3000K και 4000K. Η μελέτη έγινε με το λογισμικό DIALux ενο 5.6.0.29259 λαμβάνοντας την πλατεία σαν εξωτερικό χώρο με άμεση αλληλεπίδραση του φωτισμού περιβάλλοντος.

Για την κατασκευή ηλεκτρολογικού δικτύου, την επιλογή των ιστών, των φωτιστικών και τις εργασίες εκσκαφής και της θεμελίωσης λήφθηκαν υπόψη οι προδιαγραφές:

- το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009
 - το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009
- όπως έχουν τροποποιηθεί με την υπ' αριθμό ΔΙΔΑΠ/οικ.658 24-10-2014 απόφαση.

Για την φωτοτεχνική μελέτη λήφθηκαν υπόψη τα πρότυπα:

- CEN/TR 13201-1
- ΕΛΟΤ EN 13201-2
- ΕΛΟΤ EN 13201-3
- ΕΛΟΤ EN 13201-4
- ΤΟΤΕΕ «Οδηγίες σχεδιασμού & ελέγχου εγκαταστάσεων οδοφωτισμού»

καθώς τα κατασκευαστικά σχέδια και σχέδια λεπτομερειών που δίνονται στο παράρτημα της παρούσας

23. Γενική περιγραφή.

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - ηλεκτροδότησης σκοπό έχει τον ηλεκτροφωτισμό και την διανομή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος σε όλη την περιοχή επέμβασης. Η διανομή ισχύος ξεκινά από τους μετρητές χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ και τους πίνακες διανομής και υλοποιείται μέσω υπογείου δικτύου καλωδίων προς τους ιστούς φωτισμού με τα συμβατικά φωτιστικά σώματα και τα φωτιστικά ανάδειξης.

Ο χώρος επέμβασης αφορά την Πλατεία Ελευθερίας στην Ξάνθη η οποία διαιρείται σε δυο τμήματα το Ανατολικό και το Δυτικό τμήμα. Ως *συμβατικά* φωτιστικά σώματα εννοούνται αυτά τα οποία διαστασιολογήθηκαν προκειμένου να επιτευχθούν τα προβλεπόμενα επίπεδα φωτισμού και λαμβάνονται υπόψη στην φωτοτεχνική μελέτη ενώ τα φωτιστικά σώματα ανάδειξης δεν συμμετέχουν σε αυτή και εγκαθίστανται είτε επι δομικών στοιχείων, είτε σε ειδικές κατασκευές από σκυρόδεμα, είτε στο έδαφος σε ειδικά διαμορφωμένες βάσεις

Κατά τον σχεδιασμό και χωροθέτηση ελήφθησαν υπόψη εκτός από τα παραπάνω αναφερόμενα και η δυνατότητα επέκτασης στον ίδιο ή παρακείμενους χώρους του δικτύου, οι σύγχρονες απαιτήσεις ελέγχου και λήψης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, η ασφάλεια προσώπων, προσωπικού και χρηστών, καθώς και η οπτικά ομαλή ενσωμάτωση στην αρχιτεκτονική μελέτη.

23.1 Δίκτυο Ισχυρών ρευμάτων.

Η παροχή ισχύος προς τα Φ/Σ άρχεται από έκαστο ερμάριο διανομής εντός Pillar και περιλαμβάνει καλώδια τύπου H05RN-F πλήθους αγωγών και διατομής σύμφωνα με τον Πίνακα 1 τα οποία τοποθετούνται εντός διαμορφώσιμου σωλήνα διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος υλικού απωθητικού τρωκτικών (μη ελκυστική τροφή) βαθμού προστασίας IP68 αντίσταση στην συμπίεση 750Nt (OD 32mm ID24.8mm) με οδηγό καλωδίου αντοχής στον εφελκυσμό 650Nt.

Η όδυσή τους γίνεται υπόγεια εντός τάφρου διαστάσεων (ΠxΒ) 0.30x0.70m και η σειρά εργασιών περιλαμβάνει την αρχική διάνοιξη του, διάστρωση του πυθμένα με άμμο λατομείου ελάχιστου πάχους 10cm, καταβίβαση, έδραση και σταθεροποίηση του σωλήνα διέλευσης καλωδίων, κάλυψή του με άμμο λατομείου πάχους 10 cm τουλάχιστον και σήμανσή του με πλέγμα πορτοκαλί χρώματος. Επανεπίχωση της τάφρου με τα προϊόντα εκσκαφής μεριμνώντας για την μερική απομάκρυνση στοιχείων που μπορούν να φθείρουν τον υποκείμενο σωλήνα (πέτρες μεγάλου μεγέθους τυχόν αιχμηρά αντικείμενα κτλ.)

Ο σωλήν συνδέεται μέσω στεγανής μούφας βαθμού IP 65 στην είσοδο και έξοδο της βάσης έδρασης ιστού. Στις περιπτώσεις των φωτιστικών ανάδειξης συνδέεται κατάλληλα στους στεγανούς στυπιοθλίπτες του κυτίου διακλάδωσης.

α/α Φωτιστικού	Τύπος Καλωδίου	Τάση	DALI -ON OFF	Φωτιστικό
UL1	H05RN-F 4x1.5 mm ²	220V AC	DALI	Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα
UL2	H05RN-F 4x1.5 mm ²	24V DC	Optional	Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W [
UL3	H05RN-F 4x2.5 mm ²	220V AC	DALI	Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W
UL4	H05RN-F 4x1.5 mm ²	24V DC	Optional	Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W
UL5	H05RN-F 4x1.5 mm ²	24V DC	Optional	Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W
UL6	H05RN-F 3x1.5 mm ²	220V AC	ON OFF	Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W
UL7	H05RN-F 3x1.5 mm ²	220V AC	ON OFF	Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W

Πίνακας 1: Καλώδια ισχύος.

Η τροφοδότηση από το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ θα γίνει με εναέριο ή υπόγειο καλώδιο E1VV-R 5x10mm² για τριφασική παροχή Νο 2 (25KVA).

23.2 Διάταξη Γείωσης.

Η υλοποιούμενη διάταξη γείωσης ξεκινά από τον κόμβο ουδετέρωσης του μετρητή (σύστημα TN-S). Εντός της ως άνω αναφερόμενης τάφρου κάτω από την άμμο έδρασης θα τοποθετηθεί χάλκινος πολύκλωνος γυμνός διατομής 25mm², ο οποίος διέρχεται περιμετρικά των βάσεων έδρασης και συνδέεται μέσω κατάλληλου χάλκινου σφικτήρα 25 σε 6 mm² με την γείωση του ιστού.

23.3 Πίνακας Διανομής.

Εντός του στεγανού μεταλλικού κιβωτίου ηλεκτροδότησης ιστών (πίλλαρ), βαθμού προστασίας IP55 το οποίο τοποθετείτε επι βάσης έδρασης από σκυρόδεμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 «Υποδομή οδοφωτισμού» τοποθετείται μεταλλικό ή μεταλλοπλαστικό ερμάριο σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439-3 βαθμού προστασίας IP66, κρούσης IK10, κατηγορίας μόνωσης II αντοχής σε φωτιά μέχρι 650 C με αδιαφανή πόρτα που φέρει κλειδαριές (τριγωνικό κλειδί). Εντός του ερμαρίου τοποθετούνται οι διατάξεις ελέγχου προστασίας σύμφωνα με την μελέτη.

23.4 Ιστοί φωτισμού.

Επι των ειδικά σχεδιαζόμενων βάσεων έδρασης των ιστών ο οποίος θα κατασκευαστούν με επιτόπου σκυροδέτηση (οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37) θα συνδεθούν οι χαλύβδινοι ιστοί S235JR πάχους 3mm ενιαίας κυλινδρικής διατομής για την ανάρτηση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων.

Τα φωτιστικά σώματα, οι ιστοί ανάρτησης και ο εγκατεστημένος κλωβός αγκυρίων M16 συνδέσεως μέσω ζεύγους γαλβανισμένων κοχλίων M16 ανα αγκύριο (οριζοντίωση) θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και σε κάθε περίπτωση απόλυτα συμβατά προκειμένου να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ασφάλειας λειτουργίας και εξωτερικών φορτίσεων (ανεμοπίεση-ροπές ανατροπής). Σε περίπτωση οιοσδήποτε τροποποίησης θα γίνουν ξανά οι σχετικοί υπολογισμοί που θα κατατεθούν στην επιβλέπουσα υπηρεσία του κυρίου του έργου για θεώρηση.

Οι ιστοί διαθέτουν στεγανό κυτίο διακλάδωσης, μικροαυτόματο MCB προστασίας καλωδίου τροφοδοσίας φωτιστικού 6A και απαγωγέα υπερτάσεων SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67.

23.5 Φωτιστικά σώματα.

Για τον φωτισμό του χώρου επέμβασης προβλέπονται επτά τύποι φωτιστικών σωμάτων τύπου LED προδιαγραφών όπως αυτές δίνονται στο αντίστοιχο τεύχος. Η τοποθέτησή τους θα γίνει είτε επι ιστών είτε, επιφανειακά επι δομικών στοιχείων, είτε εγκατεστημένα σε τοιχεία ή κατασκευές σκυροδέματος. Για τις περιπτώσεις κρυφού φωτισμού αναδείξεως (φωτιστικά UL5 UL 7) η τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τα παρακάτω:

- κατασκευή ξυλοτύπου σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια
- σήμανση της θέσης τοποθέτησης του φωτιστικού με χρήση εκτυπωμένου ειδικού σχεδίου και διάτρηση οπών
- τοποθέτηση του καλουπιού που αποτελεί μέρος του φωτιστικού επάλειψή των επιφανειών του που θα έρθουν σε επαφή με το σκυρόδεμα με κατάλληλο διάλυμα για την αυτούσια αποκόλληση τους στην τελική και προ της τοποθέτησής του φωτιστικού φάση
- τοποθέτηση και στερέωση επι του ξυλοτύπου στην πόδα του τοιχείου στεγανού IP67 κυτίου διακλάδωσης καλωδίων με τους σχετικούς στυπιοθλίπτες
- τοποθέτηση και σύνδεση σωλήνα διέλευσης καλωδίων
- έκχυση και δόνηση του σκυροδέματος

ζ. αφαίρεση ξυλοτύπου και καλουπιού και τοποθέτηση σύνδεση καλωδίων
Σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή πρόσθετες προδιαγραφές του κατασκευαστή.

23.6 Απαιτήσεις Φωτισμού.

Οι απαιτήσεις του επιπέδου φωτισμού για την πλατεία και τον πεζόδρομο ορίζονται από τα πρότυπα CEN/TR 13201-1 και ΕΛΟΤ EN13201-2. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι επιλογές των παραμέτρων με βάση τις οποίες προκύπτει η κλάση φωτισμού.

Κλάση Φωτισμού κατά CEN/TR 13201-1.

Class P : Pedestrians and low speed areas - Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας

Class P : Pedestrians and low speed areas - Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας

Πίνακας CEN/TR 13201-1:2014	Περιγραφή	Βάρος
4.1 Ταχύτητα σχεδισμού ή όριο ταχύτητας	$v < 40 \text{ Km/h}$	1
4.2 Κυκλοφοριακός φόρτος	Μέσος	0
4.3 Σύνθεση χρηστών	„Πεζοί, ποδηλάτες & μηχανοκίνητα	2
4.4 Σταθμευμένα οχήματα	Παρόντα	1
4.5 Φωτισμός περιβάλλοντος	Ρηπαρικοί οδοί, διαφημιστικές πινακίδες	1
Κλάση φωτισμού: P1	$E=15lx$ (ομοιομορφία $E_{max}=22.5lx$)	

Πίνακας 2: Κλάση Φωτισμού.

23.7 Έλεγχος φωτισμού.

Τα φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED στις περιπτώσεις των UL1 έως και 5 διαθέτουν τεχνολογία DALI 2 η οποία σύμφωνα με την παρούσα αξιοποιείται μόνο στην περίπτωση των UL 1 και 3 μέσω τροφοδοτικού driver με δυνατότητα ρύθμισης επιπέδων φωτεινότητας για αυτόνομο dimming (Stand Alone Function) 4 επιπέδων ώστε να μπορεί να υπάρχει ευελιξία στην ρύθμιση των επιπέδων για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας και ποιότητα φωτισμού στον χώρο.

Για την περίπτωση των λοιπών φωτιστικών DALI είναι δυνατή η αντίστοιχη διάταξη η οποία θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κυρίου του έργου. Στα πλαίσια του παρόντος, ο έλεγχός τους καθώς και των φωτιστικών UL 6 και 7 θα γίνεται μέσω αναλογικού προγραμματιζόμενου χρονοδιακόπτη ο οποίος εγκαθίσταται στον εκάστοτε πίνακα διανομής.

23.8 Επιπρόσθετα, για τον ηλεκτροφωτισμό των παρακείμενων οδών θα εγκατασταθούν τα κάτωθι:

23.8.1 Ιστοί Οδοφωτισμού

Θα τοποθετηθούν ιστοί οδοφωτισμού χαλύβδινοι, ύψους περίπου 9,0 m, γαλβανισμένοι εν θερμώ και βαμμένοι ηλεκτροστατικά με πολυεστερική βαφή επιλογής της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και το πρότυπο EN-40. Οι ιστοί θα είναι κωνικοί κυκλικοί, με κατάλληλη πλάκα έδρασης, θυρίδα επίσκεψης με ασφάλεια, και θα συνοδεύονται από βάση αγκύρωσης, βραχίονα οδοφωτισμού, ακροκιβώτιο και διακοσμητική ποδιά. Όλα τα μεταλλικά μέρη θα είναι από χάλυβα ποιότητας S235JR και θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα.

23.8.2 Φωτιστικά Σώματα Οδοφωτισμού (LED)

Θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα τύπου βραχίονα με πηγές LED, ισχύος 50–80 W και φωτεινής ροής τουλάχιστον 6.000 lm. Τα φωτιστικά θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο υψηλής θερμικής αγωγιμότητας, κατάλληλα για εξωτερικό και παραθαλάσσιο περιβάλλον, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66 και αντοχή κρούσης IK08. Θα διαθέτουν ρυθμιζόμενη βάση στήριξης, οπτικές μονάδες με δυνατότητα συντήρησης/αντικατάστασης, θερμοκρασία χρώματος 3.000–5.000 K, CRI >70 και διάρκεια ζωής ≥ 50.000 ώρες (L80). Η λειτουργία τους θα είναι σε τάση 230V/50Hz με κατάλληλη προστασία υπερτάσεων, συντελεστή ισχύος $\geq 0,90$ και δυνατότητα συνεργασίας με συστήματα διαχείρισης φωτισμού. Τα φωτιστικά θα φέρουν πιστοποιήσεις CE, ENEC (ή ισοδύναμες), συμμόρφωση με τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα (EN) και οδηγίες (LVD, EMC, RoHS), καθώς και εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 5 ετών. Ο κατασκευαστής θα διαθέτει πιστοποιήσεις ISO 9001 και ISO 14001 και θα είναι εγγεγραμμένος στο ΕΜΠΑ σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Για την κάλυψη των απαιτήσεων φωτισμού της οδού θα προσκόμισθεί φωτοτεχνική μελέτη, που θα

Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-05
Κατάσταση Εγγράφου. :	Υποβολή
Ημερομηνία :	12/2023
Έκδοση :	1 ^η

αποδεικνύει την καταλληλότητα του φωτιστικού για οδό κατηγορίας M2 (απόσταση ιστών περίπου 20 μέτρα με ύψος ιστού 9 μέτρα) και σε απόσταση (τοποθέτησης του ιστού) 0,5 μέτρα από το ρείθρο, όταν το πεζοδρόμιο εφάπτεται με το δρόμο και 0 μέτρα από το ρείθρο, όταν το πεζοδρόμιο εφάπτεται με τον ποδηλατόδρομο.

24. Μετρήσεις και δοκιμές.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών, ο Ανάδοχος θα προβεί στους πιο κάτω ελέγχους και δοκιμές με παρουσία της Επίβλεψης.

α. Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με όργανα του Αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

β. Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν βλάβες, ανεπάρκεια, μειονεκτήματα, ελαττώματα και γενικά κακή ποιότητα των υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή ακόμα και ολόκληρων τμημάτων της εγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει αμέσως τις απαιτούμενες επισκευές, συμπληρώσεις, αντικαταστάσεις, διορθώσεις και ρυθμίσεις και να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρι τα αποτελέσματα να κριθούν ικανοποιητικά.

γ. Αν κατά την εκτέλεση των δοκιμών προκληθούν ζημιές, βλάβες, φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στα υλικά ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανορθώσει τις ζημιές αυτές με δικές του δαπάνες.

δ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει αν και όταν απαιτηθεί τις δοκιμές και τους ελέγχους με την παρουσία των εκπροσώπων της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Βιομηχανίας σύμφωνα με τους κανονισμούς του ισχύουν.

ε. Εκτός από τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει και οποιαδήποτε άλλη δοκιμή ή έλεγχο που κρίνεται από την Επίβλεψη αναγκαία για την παραλαβή της εγκατάστασης.

Μετά την τοποθέτηση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνουν μετρήσεις των φωτομετρικών παραμέτρων ποιότητας τους φωτισμού της πλατείας σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13201-3 και ΕΛΟΤ EN 13201-4 από διαπιστευμένο φορέα ή αναγνωρισμένο πανεπιστημιακό ίδρυμα. Επιπλέον θα γίνουν οι δοκιμές που προβλέπονται στα κεφάλαια 6 και 7 της προδιαγραφής του παραρτήματος 2 της υπ' αριθμ. ΔΙΔΑΠ/οικ.658/24-10-14 απόφασης. Επιπλέον θα γίνει μέτρηση της συνέχειας γείωσης κάθε ιστού με τον πίνακα διανομής

Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν σύμφωνα με το παράρτημα V του ΦΕΚ 31-12-1973 περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.

24.1 Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχειά τους και η ύπαρξη γείωσης.

Στη συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι έλεγχοι και δοκιμές που αναφέρονται παραπάνω.

25. Φωτεινή σηματοδότηση.

25.1 Εισαγωγή-Αρχές σχεδιασμού.

Η μέθοδος υλοποίησης βασίζεται στην επενεργούμενη σηματοδότηση βελτιστοποίησης η οποία ανταποκρίνεται καλύτερα στις κυκλοφοριακές συνθήκες και κατανέμει τον χρόνο του κύκλου περισσότερο αποτελεσματικά στα διάφορα ρεύματα κυκλοφορίας ανάλογα με τη ζήτηση που αυτά παρουσιάζουν. Ο χώρος ελέγχου θα λειτουργήσει με επενέργεια από την κυκλοφορία με μεταβλητή περίοδο C από ελάχιστο 70 sec και μέγιστο 110 sec.

Η κυκλοφοριακή μελέτη καθορίζει και τον προγραμματισμό του ρυθμιστή κυκλοφορίας. Ο προγραμματισμός θα γίνει έτσι ώστε να καλύπτει τον αναμενόμενο κυκλοφοριακό φόρτο ενώ μπορεί να προβλεφθούν και επιπλέον σεναρία έκτακτων αναγκών ώστε να γίνεται καλύτερη διεύθυνση της κυκλοφορίας όποτε αυτό κριθεί απαραίτητο.

Το σύστημα της φωτεινής σηματοδότησης θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- α. Ιστοί φωτεινών σηματοδοτών με την θεμελίωση τους
- β. Φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων
- γ. Φωτεινοί σηματοδότες πεζών
- δ. Κόμβια πεζών με ηχητική διάταξη τυφλών
- ε. Επαγωγικοί βρόγχοι ανίχνευσής οχημάτων
- στ. Ρυθμιστής φωτεινής σηματοδότησης
- ζ. Δίκτυο ισχυρών ασθενών ρευμάτων, λοιπές καλωδιώσεις πίνακες τοποθέτησης κτλ

25.2 Δίκτυο διανομής ισχύος.

Το ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας των φωτεινών σηματοδοτών αποτελούμενο από καλώδια J1VV-R (NYY) διατομής 21x1,5mm θα μεταφέρει τις εντολές του ρυθμιστή σηματοδότησης.

Για κάθε ομάδα αντιστοιχούν τέσσερις (4) πόλοι καλωδίου, και για κάθε ομάδα πεζών τρεις πόλοι (3). Η όδευση ξεκινά από τον ρυθμιστή της φωτεινής σηματοδότησης και καταλήγει στους φωτεινούς σηματοδότες. Σε κάθε στύλο υπάρχει κατανεμητής από τον οποίο τροφοδοτούνται οι φανοί πεζών και οχημάτων. Για τα φανάρια που ανήκουν στην ίδια ομάδα οχημάτων ή πεζών θα χρησιμοποιηθούν, από τον κατανεμητή, τα ίδια καλώδια εντολών (τρία για τους πεζούς, τέσσερα για τα οχήματα).

Δίπλα από κάθε στύλο φωτεινής σηματοδότησης καθώς και στις διαβάσεις των δρόμων θα γίνουν φρεάτια. Η τροφοδότηση με ρεύμα των ρυθμιστών θα πραγματοποιηθεί με υπόγειο καλώδιο από τα ιδιαίτερα πύλλα μετρητού του ηλεκτρικού δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ).

Η λειτουργία επενεργούμενης σηματοδότησης υλοποιηθεί μέσω 18 συνολικά κυκλώματα επαγωγικών βρόχων διαστάσεως πλευρών 1,5x2m τριών τυλιγμάτων καλωδίου τύπου HO7V-K (NYAF) 1.5mm² σύνδεσή τους με συνεστραμένο καλώδιο (50 στρ./m) τύπου A-2Y(L)2Y (PET). Τα επαγωγικά κυκλώματα κατανέμονται σε 3 ελεγκτές βρόγχου (φωρατή οχημάτων) οι οποίοι συνδέονται στις εισόδους του ρυθμιστή σηματοδότησης.

Κατά την όδευση συνεστραμμένου καλωδίου από φρεάτιο έλξης αυτό θα τοποθετείται 1 μέτρο πριν και ένα μετα εντός διαμορφώσιμου 3στρωματικού σωλήνα IP65 με αντι-ηλεκτρομαγνητική τεχνολογία κατά τα πρότυπα EN 61386.22, EN 50642, EN 60754-2, EN 61034-2 και τις οδηγίες συμμόρφωσης 2014/35/EE (LVD), 2011/65/EE (RoHS)

25.3 Φωτεινοί σηματοδότες οχημάτων.

Οι φωτεινοί σηματοδότες διαστάσεων φωτεινού δίσκου 200mm και φωτεινών ενδείξεων (κο-κι-πρ) κατά ΕΛΟΤ EN 12368, με γείσα (σκιάδια) και φωτεινή πηγή τύπου LED για την ρύθμιση της κυκλοφορίας των οχημάτων θα αποτελούνται από τρία ανεξάρτητα φωτεινά πεδία, όπου πάντοτε το πεδίο με κόκκινη ένδειξη θα κατέχει την πάνω θέση στο σηματοδότη, το πεδίο με κίτρινη ένδειξη τη μεσαία και το πεδίο με πράσινη ένδειξη την κάτω θέση. Κάθε φωτεινό πεδίο ενός σηματοδότη οχημάτων θα αποτελείται από:

- α) το κέλυφος
- β) το οπτικό σύστημα
- γ) το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης

Τα κέλυφος κάθε πεδίου του σηματοδότη θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό POLYCARBONATE, κατάλληλου πάχους, ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές και κρούσεις. Το οπτικό σύστημα θα αποτελείται από το έγχρωμο κρύσταλλο, το γείσο, το κάτοπτρο, το διάφραγμα (όπου απαιτείται) και τον λαμπτήρα τύπου LED. Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης της φωτεινής πηγής θα αποτελείται από τους διακλαδωτήρες (κλέμενες), τα καλώδια σύνδεσης διατομής 1,5mm² και τη λυχνιολαβή.

25.4 Φωτεινοί σηματοδότες πεζών.

Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm κατά ΕΛΟΤ EN 12368 και φωτ. ενδείξεων (κο-πρ) με γείσα (σκιάδια) και φωτεινή πηγή τύπου LED, θα τοποθετηθεί σε ιστό σηματοδότησης και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την με την ισχύουσα αντίστοιχα Εθν.Τεχνική Προδιαγραφή

25.5 Κόμβια πεζών – ηχητική διάταξη τυφλών.

Τα κόμβια πεζών τύπου B IP55 Class II θα τοποθετηθούν στους ιστούς των σηματοδοτών και θα συνδεθούν μέσω υπογείου καλωδίου στον ρυθμιστή κυκλοφορίας σύμφωνα με τα σχέδια. Η ηχητική πίεση του ακουστικού σήματος του πρασίνου θα είναι από 40 έως 70 dBA. Τα κόμβια θα είναι σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή ΦΣ-29 και τις λοιπές απαιτήσεις που δίνονται στο τεύχος προδιαγραφών.

25.6 Ιστοί σηματοδοτών.

Οι σηματοδότες οχημάτων και πεζών καθώς και τα κόμβια διαβάσεως θα τοποθετηθούν επι γαλβανισμένων χαλυβδίνων απλών ιστών σηματοδότησης, από σιδηροσωλήνα DN 4" (Φ114 mm), πάχους τουλάχιστον 4,5 mm και μήκους 4,20 m κατασκευασμένων σύμφωνα με το πρότυπο ΦΣ 6/75 του τ.ΥΠΕΧΩΔΕ και κατά τα λοιπά με βάση το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-5.

Οι ιστοί θα εγκιβωτισθούν σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 (σε διαδοχικές στρώσεις) που φέρει κλωβό αγκύρωσης στις διαστάσεις που προβλέπονται στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης. Ο ιστός φέρει θυρίδα και οριολορίδα με 21 ακροδέκτες στους οποίους θα συνδεθούν τα καλώδια E1VV-R (NYY)21x1,5 mm².

26. Ρυθμιστής φωτεινής σηματοδότησης και κιβωτίου μικτονόμησης 1Α.

Τοποθέτηση μεταλλικού ερμαρίου για την μικτονόμηση των καλωδίων ισχύος τροφοδότησης των σηματοδοτών και για την στέγαση του ηλεκτρικού πίνακα της εγκατάστασης φωτ. σηματοδότησης και του γνώμονα της ΔΕΗ, με κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και διαστάσεις σύμφωνα με την προδιαγραφή Φ.Σ. 8/75 του τ.ΥΠΕΧΩΔΕ επί βάσης σκυροδέματος.

Τοποθέτηση κιβωτίου εγκατάστασης ρυθμιστή κυκλοφορίας επι βάσης σκυροδέματος και λειτουργική διασύνδεση των δομικών του μονάδων με τα καλώδια ισχύος και χαμηλής τάσης του εξωτερικού δικτύου που καταλήγουν σ' αυτόν από και προς τα κόμβια πεζών ανιχνευτών και του κιβωτίου μικτονόμησης.

Μετά την υλοποίηση και την εφαρμογή του κυκλοφοριακού προγράμματος σύμφωνα με την κυκλοφοριακή μελέτη θα πραγματοποιηθούν δοκιμές λειτουργίας σύμφωνα με σενάρια αναμενόμενης κυκλοφοριακής φόρτισης και ροής πεζών.

27. Αποχέτευση ομβρίων.

Προκειμένου για την αποφόρτιση των βρεχόμενων επιφανειών θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δίνονται στα σχέδια προκατασκευασμένα κανάλια ομβρίων από σκυρόδεμα με περαστή ηλεκτροπρεσσαριστή σχάρα από δομικό χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ κλάσης A15 κατά DIN 1072, με βροχίδα (καρέ) 30x75 mm. Η τοποθέτηση τους θα γίνει είτε εμφανής είτε υπό του δαπέδου της πλατείας με τη κάλυψη της επιφάνειας υδροσυλλογής με μη υφαντό γεωύφασμα των 400 gr/m².

Τα κανάλια θα συνδεθούν με σωλήνες PVC PN10 διατομής σύμφωνα με τα σχέδια και θα καταλήγουν σε οπή του κρασπέδου για απορροή στην οδό. Η κλίση τους θα είναι μεταβαλλόμενη μεταξύ 1 και 2 % ώστε το κάτω άκρο εκβολής να είναι 2cm υψηλότερα από την στάθμη του οδοστρώματος.

28. Μακροσκοπικός έλεγχος.

Ο έλεγχος αυτός στοχεύει στην πιστοποίηση ότι ο ανάδοχος προμήθευσε και εγκατέστησε όλα όσα αναφέρονται στην σύμβαση. Προς τούτο είναι αναγκαίοι οι εξής έλεγχοι:

- Σύγκριση των προμηθευθέντων και εγκατασταθέντων στοιχείων της εγκατάστασης προς τα συμφωνηθέντα, όπως αυτά προκύπτουν από την σύμβαση, συμπεριλαμβανόμενων των υλικών κατασκευής τους, των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων τους, ακόμη και τις διαθεσιμότητας ανταλλακτικών τους.
- Έλεγχος τήρησης των επίσημων προδιαγραφών και νόμων όσον αφορά την ασφάλεια λειτουργίας, ελλείψει τοιούτων τήρηση των υπό της επιστήμης και ης τεχνικής επιτασσομένων.
- Έλεγχος των εγκαταστάσεων και επεμβάσεων από άποψη καθαριότητας

Έλεγχος του κατά πόσον έχουν δοθεί οι απαραίτητες οδηγίες και τα αναγκαία παραστατικά για την απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης και έχει εκπαιδευτεί το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

29. Συνεργεία

Γενικές απαιτήσεις

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση του παρόντος. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-04 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)
- β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.
- γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

29.1 Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας

Εάν ζητηθεί από τον εργοδότη, ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να εκτελέσει δείγματα εργασιών επιφάνειας 50/50 cm με διάφορες στρώσεις τελειώματος, ώστε να υπάρξει δυνατότητα επιλογής από τον εργοδότη άνευ ιδιαίτερης αποζημίωσης εκ μέρους του.

29.2 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων. Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ"(ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00. Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση. Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Μέσα ατομικής προστασίας

- Προστατευτική ενδυμασία ΕΛΟΤ EN 863
- Προστασία χεριών και βραχιόνων ΕΛΟΤ EN 388
- Προστασία κεφαλιού ΕΛΟΤ EN 397
- Προστασία ποδιών ΕΛΟΤ EN ISO 20345

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Είδος εργασίας	Α.Τ.	Κωδικός τιμολογίου	Κωδικός αναθεώρησης	μ.μ.	Ποσότητα	Τιμή μονάδος	Δαπάνη (€)	
							Μερική	Ολική
Ομάδα Α: Χωματοργικά, καθαίρεσεις.								
Εκσκαφή χάνδακα για την τοποθέτηση καλωδίων σε έδαφος η-μυβραχώδες	1	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.3.10.01.	ΥΔΡ 6081.1	m³	305,00	22,98	7.008,90	
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	2	NET ΥΔΡ 5.04	ΥΔΡ 6067	m³	280,00	1,50	420,00	
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου	3	NET ΥΔΡ 5.08	ΥΔΡ 6069.1	m³ τυπικές διατομές αγωγών	9,60	10,25	98,40	
ΣΥΝΟΛΟ: Ομάδα Α: Χωματοργικά.							7.527,30	

ΟΕ: Αποχέτευση όμβριων.							
Κανάλι όμβριων προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα με περαστή ηλεκτροπρεσσαριστή σχάρα από δομικό χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ κλάσης Α15 κατά DIN 1072, με βροχήδα (καρέ) 30x75 mm, εξωτερικών διαστάσεων 205 x 190 x 1000 mm	4	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.11.15.01	ΥΔΡ 6620.1	m	19,0	155,72	2.958,68
Φρεάτιο κατασκευών 45x45 cm.	5	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.9.36	ΥΔΡ 6327 (50%) ΥΔΡ 6311 (50%)	τεμ.	10,00	112,72	1.127,20
Φρεάτια υδροσυλλογής, επίσκεψης ή πώσης δικτύων αποχέτευσης ομβρίων ή στραγγιστηρίων.	6	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.9.36	ΥΔΡ 6327 (50%) ΥΔΡ 6311 (50%)	τεμ.	1,00	293,44	293,44
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atn DN (mm) Φ 50	7	NET ΠΡΣ Η2.3.1	ΗΛΜ 8	m	10,00	3,00	30,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atn DN (mm) Φ 63	8	NET ΠΡΣ Η2.3.2	ΗΛΜ 8	m	10,00	4,10	41,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atn DN (mm) Φ 75	9	NET ΠΡΣ Η2.3.3	ΗΛΜ 8	m	10,00	5,30	53,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atn DN (mm) Φ 110	10	NET ΠΡΣ Η2.3.5	ΗΛΜ 8	m	40,00	9,50	380,00
Γεωϋφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) μη υφαντό, των 400 gr/m2	11	NET ΥΔΡ 14.05.03	ΥΔΡ 6361	m2	20,00	1,80	36,00
ΣΥΝΟΛΟ: ΟΕ: Αποχέτευση όμβριων							4.919,32

Ομάδα Ζ: Οδοφωτισμός και Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.							
ΟΕ: Φωτεινή σηματοδότηση							
Προμήθεια και εγκατάσταση ρυθμιστή "μεγάλης" χωρητικότητας εξοπλισμένου κατάλληλα μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών και επεκτάσιμος με αντίστοιχες δομικές μονάδες εξόδου, καλωδιώσεις κ.λ.π. βολθ. εξοπλισμό μέχρι τριάντα δύο (32) ομάδες σηματοδοτών.	12	NET ΗΛΜ 60.20.10.04	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00	9.000,00	9.000,00
Προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας εξόδου για τέσσερις (4) ομάδες σηματοδοτών, για την επέκταση της χωρητικότητας του ρυθμιστή	13	NET ΗΛΜ 60.20.11	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00	800,00	800,00
Μονάδα φωρατή οχημάτων επαγωγικού βρόχου χωρητικότητας τεσσάρων καναλιών ανίχνευσης	14	NET ΗΛΜ 60.20.12	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00	750,00	750,00
Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ) ή (κο-κι-κι).	15	NET ΗΛΜ 60.20.20.01	ΗΛΜ 105	τεμ.	8,00	520,00	4.160,00
Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ).	16	NET ΗΛΜ 60.20.20.02	ΗΛΜ 105	τεμ.	12,00	390,00	4.680,00
Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου Ε1VV-R (NYY) πολύκλωνου, διατομής 21X1,5 mm ²	17	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	m	133,20	7,60	1.012,32
Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου Α-2Υ(Λ)2Υ (ΡΕΤ), 6 έως 10 ζευγών, διατομής εκάστου αγωγού 0,6 mm ²	18	NET ΗΛΜ 60.20.30.06	ΗΛΜ 48	m	183,30	5,50	1.008,15
Κατασκευή βρόχου ανίχνευσης εντός του ασφαλικού οδοστρώματος	19	NET ΗΛΜ 60.20.35	ΗΛΜ 102	m	130,0	30,00	3.900,00
Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης ονομαστ. διαμέτρου DN 63 mm σπείρωμα 2½") και πάχους 3,6 χτ.	20	NET ΗΛΜ 60.20.40.02	ΗΛΜ 5	m	40,00	16,00	640,00
Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 90 mm	21	NET ΟΔΟ 60.20.40.12	ΗΛΜ 5	m	133,20	7,50	999,00
Κατασκευή φρεατίου σηματοδότησης 0,40 x 0,40 cm	22	NET ΟΔΟ 60.20.40.31	ΟΔΟ 2548		18,00	60,00	1.080,00
Τοποθέτηση ή αποξήλωση απλού ιστού σηματοδότησης	23	NET ΗΛΜ 60.20.50.01	ΗΛΜ 101	τεμ.	12,00	60,00	720,00
Τοποθέτηση ή αποξήλωση ιστού σηματοδότησης με βραχίονα	24	NET ΗΛΜ 60.20.50.02	ΗΛΜ 101	τεμ.	1,00	150,00	150,00
Προμήθεια απλών ιστών σηματοδότησης	25	NET ΗΛΜ 60.20.50.11	ΗΛΜ 101	τεμ.	12,00	250,00	3.000,00
Προμήθεια ιστών σηματοδότησης με βραχίονα	26	NET ΗΛΜ 60.20.50.12	ΗΛΜ 101	τεμ.	1,00	520,00	520,00
Προμήθεια και τοποθέτηση κομβίου πεζών	27	NET ΗΛΜ 60.20.75.01	ΗΛΜ 104	τεμ.	12,00	170,00	2.040,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ή αντικατάσταση ηχητικής διάταξης τυφλών	28	NET ΗΛΜ 60.20.75.02	ΗΛΜ 104	τεμ.	12,00	620,00	7.440,00
Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού ερμάριου μικτονόμησης και στέγασης γνύμονα ΔΕΗ τύπου ΙΑ.	29	NET ΟΔΟ 60.20.40.41	ΗΛΜ 5	τεμ.	2,00	415,00	830,00
ΣΥΝΟΛΟ : ΟΕ: Φωτεινή σηματοδότηση							42.729,470

ΟΕ: Φωτισμός

Αγωγός γυμνός χάλκινος διατομής 25 mm ²	30	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	μ	337,00	4,82	1.624,34
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος τριπολικό διατομής 3 Χ 1.5 mm ²	31	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ. 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	μ	87,00	2,62	227,94
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 Χ 1.5 mm ²	32	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 103	μ	341,00	3,08	1.050,28
Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 Χ 2.5 mm ²	33	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 103	μ	182,50	7,79	1.421,68
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα .	34	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	10,00	1.510,00	15.100,00
Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC)	35	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	33,00	785,00	25.905,00
Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W (220 AC).	36	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	36,00	1.370,00	49.320,00
Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W (24V DC).	37	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	17,00	830,00	14.110,00
Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W (24V DC).	38	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	18,00	1.130,00	20.340,00
Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W (220V AC).	39	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 100	τεμ.	9,00	636,00	5.724,00
Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W (220V AC).	40	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ. 60.10.20.01	ΗΛΜ 101	τεμ.	8,00	1.135,00	9.080,00
Βάση οδοφωτισμού ιστών.	41	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.02.01	ΗΛΜ 101	τεμ.	46,00	280,00	12.880,00
Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 6m.	42	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.01.01	ΗΛΜ 52	τεμ.	10,00	2.250,00	22.500,00
Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 4m.	43	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.01.01	ΗΛΜ 5	τεμ.	36,00	1.950,00	70.200,00
Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.	44	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.80.02	ΗΛΜ 101	τεμ.	2,00	1.650,00	3.300,00
Διαμορφώσιμος σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος OD 32mm ID24.8mm)	45	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.20.40.11	ΗΛΜ 52	μ	338,00	2,37	801,06
Εξοπλισμός ελέγχου λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού 24V DC	46	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.10.01.01	ΗΛΜ 48	τεμ.	6,00	450,00	2.700,00
Πίλλαρ οδοφωτισμού οκτώ αναχωρήσεων	47	NET ΗΛΜ 60.10.80.2	ΗΛΜ 48	τεμ.	2,00	2.750,00	5.500,00
Αποξήλωση πίλλαρ	48	ΗΛΜ Ν160.10.81.02	ΗΛΜ 52	τεμ	2,00	225,00	450,00
Αφαίρεση τσιμεντένιων ιστών φωτισμού ύψους μέχρι 14,00 m	49	ΝΑΗΛΜ Ν162.10.01.02	ΗΛΜ 101	τεμ	19,00	775,00	14.725,00
Αφαίρεση σιδηροιστών φωτισμού ύψους μέχρι 5,00 m	50	ΝΑΗΛΜ Ν162.10.01.04	ΗΛΜ 101	τεμ	24,00	305,00	7.320,00
Πίλλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων	51	ΝΑΗΛΜ 60.10.80.01	ΗΛΜ 52	τεμ	2,00	2.500,00	5.000,00
Φρεάτιο έλξης και σύνδεσης υπογείων καλωδίων 50x50cm	52	ΝΑΗΛΜ Ν160.10.85.02	ΝΟΔΟ 2548	τεμ	8,00	275,00	2.200,00
Κωνικός κυκλικός σιδηροιστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από γαλβανισμένο χάλυβα, με βραχίονα	53	ΝΑΗΛΜ Ν160.10.01.5	ΗΛΜ 101	τεμ	60,00	1.375,00	82.500,00
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED),	54	ΝΑΗΛΜ Ν160.10.40.17	ΗΛΜ 101	τεμ	68,00	225,00	15.300,00
Κωνικός κυκλικός σιδηροιστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από γαλβανισμένο χάλυβα, με διπλό βραχίονα	55	ΝΑΗΛΜ Ν160.10.01.6	ΗΛΜ 101	τεμ	4,00	1.425,00	5.700,00
ΣΥΝΟΛΟ : ΟΕ: Φωτισμός							394.979,30

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ομάδα Α: Χωματουργικές εργασίες		
ΟΕ: Εκσκαφές, επιχώσεις.	7.527,30	7.527,30
ΟΕ: Αποχέτευση ομβρίων.	4.919,32	4.919,32
Ομάδα Ζ: Οδοφωτισμός και Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.		
ΟΕ: Φωτεινή σηματοδότηση	42.729,47	42.729,47
ΟΕ: Φωτισμός	394.979,30	394.979,30

Άθροισμα δαπανών

450.155,39

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Είδος εργασίας	A.T.	Κωδικός τιμολογίου	Κωδικός αναθεώρησης	μ.μ.	Ποσότητα
Ομάδα Α: Χωματουργικά, καθαιρέσεις.					
Εκσκαφή χάνδακα για την τοποθέτηση καλωδίων σε έδαφος ημι-βραχώδες	1	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.3.10.01.	ΥΔΡ 6081.1	μ³	305,00
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	2	NET ΥΔΡ 5.04	ΥΔΡ 6067	μ³	280,00
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου	3	NET ΥΔΡ 5.08	ΥΔΡ 6069.1	μ³ τυπικές διατομές αγωγών	9,60

ΟΕ: Αποχέτευση όμβριων.					
Κανάλι όμβριων προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα με περασστή ηλεκτροπρεσαριστή σχάρα από δομικό χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ κλάσης A15 κατά DIN 1072, με βροχήδα (καρέ) 30x75 mm, εξωτερικών διαστάσεων 205 x 190 x 1000 mm	4	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.11.15.01	ΥΔΡ 6620.1	m	19,0
Φρεάτιο κατασκευών 45x45 cm.	5	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.9.36	ΥΔΡ 6327 (50%) ΥΔΡ 6311 (50%)	τεμ.	10,00
Φρεάτια υδροσυλλογής, επίσκεψης ή πτώσης δικτύων αποχέτευσης μβρίων ή στραγγιστηρίων.	6	NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.9.36	ΥΔΡ 6327 (50%) ΥΔΡ 6311 (50%)	τεμ.	1,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atm DN (mm) Φ 50	7	NET ΠΡΣ Η2.3.1	ΗΛΜ 8	m	10,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atm DN (mm) Φ 63	8	NET ΠΡΣ Η2.3.2	ΗΛΜ 8	m	10,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atm DN (mm) Φ 75	9	NET ΠΡΣ Η2.3.3	ΗΛΜ 8	m	10,00
Αγωγός από σωλήνα PVC 10 atm DN (mm) Φ 110	10	NET ΠΡΣ Η2.3.5	ΗΛΜ 8	m	40,00
Γεωϋφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) μη υφαντό, των 400 gr/m2	11	NET ΥΔΡ 14.05.03	ΥΔΡ 6361	m2	20,00

Ομάδα Ζ: Οδοφωτισμός και Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες. ΟΕ: Φωτεινή σηματοδότηση

Προμήθεια και εγκατάσταση ρυθμιστή "μεγάλης" χωρητικότητας εξοπλισμένου κατάλληλα μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών και επέκτασιμος με αντίστοιχες δομικές μονάδες εξόδου, καλωδιώσεις κ.λ.π. βοηθ. εξοπλισμό μέχρι τριάντα δύο (32) ομάδες σηματοδοτών.	12	NET ΗΛΜ 60.20.10.04	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00
Προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας εξόδου για τέσσερις (4) ομάδες σηματοδοτών, για την επέκταση της χωρητικότητας του ρυθμιστή	13	NET ΗΛΜ 60.20.11	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00
Μονάδα φωρατή οχημάτων επαγωγικού βρόχου χωρητικότητας τεσσάρων καναλιών ανίχνευσης.	14	NET ΗΛΜ 60.20.12	ΗΛΜ 105	τεμ.	1,00
Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ) ή (κο-κι-κι).	15	NET ΗΛΜ 60.20.20.01	ΗΛΜ 105	τεμ.	8,00
Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ).	16	NET ΗΛΜ 60.20.20.02	ΗΛΜ 105	τεμ.	12,00
Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου E1VV-R (NYY) πολυκλωνον, διατομής 21X1,5 mm2	17	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	m	133,20
Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου A-2Y(L)2Y (PET), 6 έως 10 ζευγών, διατομής εκάστου αγωγού 0,6 mm2	18	NET ΗΛΜ 60.20.30.06	ΗΛΜ 48	m	183,30
Κατασκευή βρόχου ανίχνευσης εντός του ασφαλτικού οδοστρώματος	19	NET ΗΛΜ 60.20.35	ΗΛΜ 102	m	130,0
Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης ονομαστ. διαμέτρου DN 63 mm σπείρωμα 2½") και πάχους 3,6 χτ.	20	NET ΗΛΜ 60.20.40.02	ΗΛΜ 5	m	40,00
Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 90 mm	21	NET ΟΔΟ 60.20.40.12	ΗΛΜ 5	m	133,20
Κατασκευή φρεατίου σηματοδότησης 0,40 x 0,40 cm	22	NET ΟΔΟ 60.20.40.31	ΟΔΟ 2548		18,00
Τοποθέτηση ή αποξήλωση απλού ιστού σηματοδότησης	23	NET ΗΛΜ 60.20.50.01	ΗΛΜ 101	τεμ.	12,00
Τοποθέτηση ή αποξήλωση ιστού σηματοδότησης με βραχίονα	24	NET ΗΛΜ 60.20.50.02	ΗΛΜ 101	τεμ.	1,00
Προμήθεια απλών ιστών σηματοδότησης	25	NET ΗΛΜ 60.20.50.11	ΗΛΜ 101	τεμ.	12,00
Προμήθεια ιστών σηματοδότησης με βραχίονα	26	NET ΗΛΜ 60.20.50.12	ΗΛΜ 101	τεμ.	1,00
Προμήθεια και τοποθέτηση κομβίου πεζών	27	NET ΗΛΜ 60.20.75.01	ΗΛΜ 104	τεμ.	12,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ή αντικατάσταση ηχητικής διάταξης τυφλών	28	NET ΗΛΜ 60.20.75.02	ΗΛΜ 104	τεμ.	12,00

Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-02
Σελίδα :	Κατάσταση Εγγράφου, Υποβολή
1 από 3 :	Ημερομηνία : 2025
Έκδοση :	1η

Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού ερμάριου μικτονόμησης και στέγασης γνώμονα ΔΕΗ τύπου ΙΑ.	29	NET ΟΔΟ 60.20.40.41	ΗΛΜ 5	τεμ.	2,00
---	----	---------------------	-------	------	------

ΟΕ: Φωτισμός

Αγωγός γυμνός χάλκινος διατομής 25 mm ²	30	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	m	337,00
Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος τριπολικό διατομής 3 Χ 1.5 mm ²	31	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ. 60.20.30.01	ΗΛΜ 48	m	87,00
Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 Χ 1.5 mm ²	32	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 103	m	341,00
Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 Χ 2.5 mm ²	33	NET ΗΛΜ 60.20.30.01	ΗΛΜ 103	m	182,50
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα .	34	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	10,00
Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC)	35	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	33,00
Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W (220 AC).	36	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	36,00
Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W (24V DC).	37	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	17,00
Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W (24V DC).	38	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 103	τεμ.	18,00
Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W (220V AC).	39	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	ΗΛΜ 100	τεμ.	9,00
Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W (220V AC).	40	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ. 60.10.20.01	ΗΛΜ 101	τεμ.	8,00
Βάση οδοφωτισμού ιστών.	41	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.01.01	ΗΛΜ 100	τεμ.	46,00
Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 6m.	42	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.01.01	ΗΛΜ 52	τεμ.	10,00
Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 4m.	43	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.01.01	ΗΛΜ 5	τεμ.	36,00
Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.	44	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.80.02	ΗΛΜ 101	τεμ.	2,00
Διαμορφώσιμος σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος OD 32mm ID24.8mm)	45	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.20.40.11	ΗΛΜ 52	m	338,00
Εξοπλισμός ελέγχου λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού 24V DC	46	NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.10.01.01	ΗΛΜ 48	τεμ.	6,00
Πίλλαρ οδοφωτισμού οκτώ αναχωρήσεων	47	NET ΗΛΜ 60.10.80.2	ΗΛΜ 48	τεμ.	2,00
Αποξήλωση πίλλαρ	48	ΗΛΜ Ν60.10.81.02	ΗΛΜ 52	τεμ	2,00
Αφαίρεση τσιμεντένιων ιστών φωτισμού ύψους μέχρι 14,00 m	49	ΝΑΗΛΜ Ν62.10.01.02	ΗΛΜ 101	τεμ	19,00
Αφαίρεση σιδηροιστών φωτισμού ύψους μέχρι 5,00 m	50	ΝΑΗΛΜ Ν62.10.01.04	ΗΛΜ 101	τεμ	24,00
Πίλλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων	51	ΝΑΗΛΜ 60.10.80.01	ΗΛΜ 52	τεμ	2,00
Φρεάτιο έλξης και σύνδεσης υπόγειων καλωδίων 50x50cm	52	ΝΑΗΛΜ Ν60.10.85.02	ΝΟΔΟ 2548	τεμ	8,00
Κωνικός κυκλικός σιδηροιστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από	53	ΝΑΗΛΜ Ν60.10.01.5	ΗΛΜ 101	τεμ	60,00
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές	54	ΝΑΗΛΜ Ν60.10.40.17	ΗΛΜ 101	τεμ	68,00
Κωνικός κυκλικός σιδηροιστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από	55	ΝΑΗΛΜ Ν60.10.01.6	ΗΛΜ 101	τεμ	4,00

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Στην αναλυτική προμέτρηση που ακολουθεί υπολογίζονται οι ποσότητες των άρθρων που δεν τιμολογούνται με το τεμάχιο.

NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.3.10.01	Η ποσότητα προκύπτει ως το γινόμενο του μήκους εκσκαφής με την επιφάνεια του ορύγματος (ΠxΥ). Το μήκος εκσκαφής υπολογίζεται επι των σχεδίων και δίνεται ως επισυναπτόμενο. Έτσι έχουμε:
Επιφάνεια ορύγματος:	$0.3 \times [0.7 + 0.65 \cdot \pi] = 0.405 \text{ τ.μ.}$
Μήκος εκσκαφής:	752 μ.
Όγκος εκσκαφής:	$0.405 \times 752 = 304.56 \text{ κ.μ.}$

NET ΥΔΡ 5.04	Η ποσότητα υπολογίζεται ως ο όγκος εκσκαφής μειούμενος κατά τον όγκο άμμου που διαστρώνεται. Έτσι έχουμε:
Όγκος εκσκαφής:	305 κ.μ.
Όγκος διάστρωσης:	$(0.2 \times 0.2) \times 752 = 30,08 - 2.12 \text{ (σωλήνα διέλευσης καλωδίων)} = 27.96 \text{ κ.μ.}$
Όγκος επίχωσης:	$305 - 27,96 = 277,04 \text{ κ.μ.}$

NET ΥΔΡ ΣΧΕΤ.11.15.01	Η ποσότητα υπολογίζεται επι των σχεδίων και τα μετρούμενα μήκη δίνονται παρακάτω.
Μήκος	$5 + 2 \times (12 \times 1) = 19 \text{ μ.}$

NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	Η ποσότητα υπολογίζεται επι των σχεδίων και τα μετρούμενα μήκη δίνονται παρακάτω. Η αρίθμηση των κυκλωμάτων με τα αντίστοιχες διατομής καλώδια ταυτίζεται με τα σχέδια και την μελέτη.
Κύκλωμα:	K1 K2 K4 K5
Μήκος	340.17 μ.

ΟΡΙΣΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ | ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ.60.10.20.01	Η ποσότητα υπολογίζεται επι των σχεδίων και τα μετρούμενα μήκη δίνονται παρακάτω. Η αρίθμηση των κυκλωμάτων με τα αντίστοιχης διατομής καλώδια ταυτίζεται με τα σχέδια και την μελέτη.		
Κύκλωμα:	Κ 6.1 Κ6.2 (ανατολική πλατεία)		
Μήκος	182,2 μ.		182,2 μ.
NET ΗΛΜ 60.20.35	Η ποσότητα υπολογίζεται ως το γινόμενο του πλήθους των βρόγχων επί την περίμετρό τους.		
Περίμετρος βρόγχου:	6.48 μ		
Πλήθος βρόγχων:	20		
Συνολικό μήκος βρόγχων:	129,6 μ		129,6 μ
NET ΗΛΜ 60.20.30.01	Η ποσότητα υπολογίζεται επι των σχεδίων και τα μετρούμενα μήκη δίνονται παρακάτω.		
Μήκος	31.07 (ΦΣ-01) + 28.19 (ΦΣ03)+74.5 (ΦΣ-04)=133,76 μ.		133,76 μ.
NET ΗΛΜ 60.20.40.02	Η ποσότητα υπολογίζεται ως το γινόμενο του πλήθους των βρόγχων επί την περίμετρό τους.		
Μήκος διέλευσης	5.25 μ		
Πλήθος διελεύσεων:	7		
Συνολικό μήκος:	5.25x7=36,75 m		36,75 m
NET ΗΛΜ 60.20.30.06	Η ποσότητα υπολογίζεται ως το άθροισμα μηκών από το σημείο τερματισμού του βρόγχου έως τον φωρατή.		
Βρόγχοι Q1:	45,66 μ.		
Βρόγχοι Q2:	66,97 μ.		
Βρόγχοι Q3:	70,67 μ.		
Συνολικό μήκος:	183,30 μ.		183,30 μ.
NET ΗΛΜ ΣΧΕΤ 60.10.80.02	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.		

A/A	Χαρακτηρισμός υλικού	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα
1.	F0	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔn=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.
2.	SPD0	Αντικεραινικά με αποσπώμενα φυσίγγια - Τύπου 2 - 4P - στο καλώδιο	8 kA	1 TEM.
3.	F0	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη C (5-10xIn) - 6 kA	16 A	1 TEM.
4.	Q0	Αποσείκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	16 A	1 TEM.
5.	h0	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.
6.	F1	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
7.	F2	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
8.	K2	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.
9.	F3	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
10.	K3	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.
11.	F4	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
12.	K4	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.
13.	F5	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
14.	F6	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
15.	F7	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.
16.	K7	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.
17.	F8	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΣΧΕΤ NET ΥΔΡ -11.15.01 Κανάλι ομβρίων προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα με περαστή ηλεκτροπρεσαριστή σχάρα από δομικό χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ κλάσης A15 κατά DIN 1072, με βροχίδα (καρέ) 30x75 mm, εξωτερικών διαστάσεων 205 x 190 x 1000 mm Αναθεωρείται με το ΥΔΡ 6620.1

Κανάλι ομβρίων προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 ινοπλισμένο με περαστή ηλεκτροπρεσαριστή σχάρα από δομικό χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ κλάσης A15 κατά DIN 1072, με βροχίδα (καρέ) 30x75 mm, εξωτερικών διαστάσεων 205x190x1000mm (110x160 εσωτερικά),. Περιλαμβάνει το φρεάτιο υδосуλλογής, την σχάρα την εργασία πλήρους τοποθέτησης και σύνδεσης με το υδραυλικό δίκτυο ομβρίων, έλεγχο και παράδοση για κανονική λειτουργία.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Προετοιμασία επιφανειών και υδραυλικών συνδέσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, την Τ.Σ.Υ και τις οδηγίες της επίβλεψης.
2. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του εξοπλισμού, εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας.
3. Η προσέγγιση, πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και τις υποδείξεις της επιβλέψεως και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE.
(1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Τσιμέντο υψηλής αντοχής με την αξία χαρτοσάκκων (ΑΤΟΕ 027)	kg	42,80	x	0,20	=	8,56
2	Κανάλια ομβρίων με περαστή σχάρα 35x75mm, με λάμες πάχους 8mm και τελάρα, γαλβανισμένα εν θερμώ κλάση [60], DIN 1072 (ANET ΟΔΟ 359.5)	kg	3,70	x	10,00	=	37,00
3	Βοηθός (ΑΤΗΕ 002)	h	3,00	x	16,85	=	50,55
4	Τεχνίτης (ΑΤΗΕ 003)	h	3,00	x	19,87	=	59,61
Άθροισμα							€ 155,72
							(€ 155,72)

Τιμή ενός m : Εκατόν πενήντα πέντε Ευρώ και εβδομήντα δύο λεπτά

ΣΧΕΤ NET ΥΔΡ-9.36 Φρεάτιο κατασκευών 45x45 cm.

Αναθεωρείται με τα ΥΔΡ 6327 (50.00%) ΥΔΡ 6311 (50.00%)

Φρεάτιο κατασκευών ή και διέλευσης η συλλογής ομβρίων, εξωτερικών διαστάσεων 450x450x300mm έως 4 αναχωρήσεων σωλήνων διατομής έως Φ200 PVC από ινοπλισμένο στεγανό σκυρόδεμα C35/45, με χαλύβδινο ή χυτοσίδηρο καπάκι κλάσης ΑΤ15. Περιλαμβάνονται το φρεάτιο, η σχάρα και η εργασία πλήρους τοποθέτησης και σύνδεσης με το υδραυλικό δίκτυο ομβρίων εφόσον αφορά,, έλεγχο και παράδοση για κανονική λειτουργία.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών
2. Εξοκαφή σε οιοδήποτε επιφάνεια έως και οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm ,τοποθέτηση και πλήρωση με άμμο λατομείου, σύνδεση τεμαχίων διακλάδωσης ή και παροχής σωλήνων PVC
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν.

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Φρεάτιο κατασκευών εξωτερικών διαστάσεων 450x450x300mm από ινοπλισμένο στεγανό σκυρόδεμα C35/45, με χαλύβδινο ή χυτοσίδηρο καπάκι κλάσης ΑΤ15. (ΑΤΗΕ Ν.320.2.1)	τεμ.	1,00	x	76,00	=	76,00
2	Τεχνίτης (ΑΤΗΕ 003)	h	1,00	x	19,87	=	19,87
3	Βοηθός (ΑΤΗΕ 002)	h	1,00	x	16,85	=	16,85
Άθροισμα							€ 112,72
							(€ 112,72)

Τιμή ενός τεμ. : Εκατόν δώδεκα Ευρώ και εβδομήντα δύο λεπτά

ΣΧΕΤ NET ΥΔΡ .9.36 Φρεάτια υδρουλλογής, επίσκεψης ή πώσης δικτύων αποχέτευσης ομβρίων ή στραγγιστηρίων.

Αναθεωρείται με τα ΥΔΡ 6327 (50.00%) ΥΔΡ 6311 (50.00%)

Φρεάτια υδρουλλογής, επίσκεψης ή πώσης δικτύων αποχέτευσης ομβρίων ή στραγγιστηρίων, εσωτερικών διαστάσεων 0.60x0.60x1.0m (ΜxΠxΥ) με πυθμένα, πλήρως ή εν μέρει προκατασκευασμένα από ινοπλισμένο με ίνες προπυλενίου και κλωβό Φ6/10 πλέγμα Τ-196, στεγανό σκυρόδεμα C35/45 πάχους τοιχώματος 0.1m, με έως τέσσερις πλευρικές αναμονές σύνδεσης για διάμετρο σωλήνας έως Φ315 κατάλληλο για τοποθέτηση σχάρας ή καλύμματος από φαιό σφαιροειδή γραφειτούχο χυτοσίδηρο φέρουσας ικανότητας D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124 εξωτερικών διαστάσεων 0.7x0.7x0.06m. Το κάλυμμα ή η σχάρα τιμολογούνται ξεχωριστά. Περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση μεταφορά εκφόρτωση στον χώρο εκτέλεσης του έργου των φρεατίων, υλικών και μικροϋλικών τοποθέτησης.
2. Η εξοκαφή του ορύγματος θεμελίωσης σε κάθε είδους έδαφος η τοποθέτηση και στερέωση των προκατασκευασμένων στοιχείων ή/και η τοποθέτηση οπλισμού, η κατασκευή ξυλοτύπων και η έγχυση του σκυροδέματος η διαμόρφωση ή η διάνοιξη οπών σύνδεσης των σωλήνων η σύνδεση των σωλήνων και η σφράγισης του διακένου μεταξύ οπών και σωλήνων με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα, η τοποθέτηση σχαρών, καλυμμάτων και πλαισίων η επαναπλήρωση του ορύγματος με θραυστό υλικό λατομείου η επί τόπου σκυροδέτηση τμήματος των φρεατίων υδρουλλογής για προσαρμογή της στέψης τους στην κλίση ή επίκλιση της οδού.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν.

ΑΝΑΛΥΣΗ

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-02
	Κατάσταση Εγγράφου, :	Υποβολή
	Ημερομηνία :	2025
1 από 16	Έκδοση :	1η

1	Φρεάτια υδροσυλλογής, επίσκεψης ή πώσης δικτύων αποχέτευσης ομβρίων ή στραγγιστηρίων, διαστάσεων 0.60x0.60x1m (ΜxΠxΥ) με πυθμένα πλήρως ή εν μέρει προκατασκευασμένα από ινοπλισμένο με ίνες προπυλενίου και κλωβό Φ6/10 πλέγμα T-196, στεγανό σκυρόδεμα C35/45 πάχους τοιχώματος 0.1m και σύμφωνα με τα παραπάνω. (ΑΤΗ Ν.320.1.1)	TE	τεμ.	1,00	x	200,00	=	200,00
2	Μικροϋλικά 0,10 του (1)			0,10	x	200,00	=	20,00
3	Τεχνίτης (ΑΤΗ 003)		h	2,00	x	19,87	=	39,74
4	Βοηθός (ΑΤΗ 002)		h	2,00	x	16,85	=	33,70
							Άθροισμα	€ 293,44 (€ 293,44)

Τιμή ενός m : Διακόσια ενενήντα τρία Ευρώ και σαράντα τέσσερα λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.20.30.01 Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος Διατομής 25 mm²

Αναθεωρείται με το HAM 48

Αγωγός γυμνός χάλκινος, δηλαδή αγωγός και μικροϋλικά (στηρίγματα ή μονωτήρες, τάκοι, βίδες, γύψος κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως με στηρίγματα ή με μονωτήρες. Πολύκλωνος Διατομής 25 mm²

(1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος διατ. 25 mm ² (ΑΤΗ 813.2.3)		m	1,02	x	2,7312	=	2,79
2	Μικροϋλικά 0,07 του (1)			0,07	x	2,79	=	0,20
3	Βοηθός (ΑΤΗ 002)		h	0,05	x	16,85	=	0,84
4	Τεχνίτης (ΑΤΗ 003)		h	0,05	x	19,87	=	0,99
							Άθροισμα	€ 4,82 (€ 4,82)

Τιμή ενός m : Τέσσερα Ευρώ και ογδόντα δύο λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.20.30.01

Αναθεωρείται με το HAM 103

Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τριπολικό Διατομής 3 Χ 1.5 mm²

(1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Καλώδιο τύπου J1VV - U, R, S (NYΥ) τριπολικό διατ. 3 x 1,5 mm ² (ΑΤΗ 820.3.1)	TE	m	1,20	x	0,65	=	0,78
2	Μικροϋλικά 0,02 του (1)			0,02	x	0,68	=	0,01
3	Βοηθός (ΑΤΗ 002)		h	0,05	x	16,85	=	0,84
4	Τεχνίτης (ΑΤΗ 003)		h	0,05	x	19,87	=	0,99
							Άθροισμα	€ 2,62 (€ 2,62)

Τιμή ενός m : Δύο Ευρώ και εξήντα δύο λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.20.30.01

Αναθεωρείται με το HAM 47

Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 Χ 1.5 mm²

(1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Καλώδιο τύπου J1VV - U, R, S (NYΥ) τετραπολικό διατ. 4 x 1,5 mm ² (ΑΤΗ 820.5.1)		m	1,05	x	0,8165	=	0,86
2	Μικροϋλικά 0,02 του (1)			0,02	x	0,86	=	0,02
3	Βοηθός (ΑΤΗ 002)		h	0,06	x	16,85	=	1,01
4	Τεχνίτης (ΑΤΗ 003)		h	0,06	x	19,87	=	1,19
							Άθροισμα	€ 3,08 (€ 3,08)

Τιμή ενός m : Τρία Ευρώ και οκτώ λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.20.30.01

Αναθεωρείται με το HAM 48

Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό Διατομής 4 X 2.5 mm² (1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Καλώδιο τύπου J1VV - U, R, S (NYΥ) τετραπολικό διατ. 4 x 2,5 mm ² (ATHE 820.5.2)	m	1,05	x	4,88	=	5,12
2	Μικροϋλικά 0,02 του (1)		0,02	x	5,12	=	0,10
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	0,07	x	16,85	=	1,18
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	0,07	x	19,87	=	1,39
Άθροισμα							€ 7,79 (€ 7,79)

Τιμή ενός m : Επτά Ευρώ και εβδομήντα εννέα λεπτά

ΣΧΕΤ NET ΥΔΡ 3.10.01

Αναθεωρείται με το ΥΔΡ 6081.1

Εκσκαφή χάνδακα για την τοποθέτηση καλωδίων Σε έδαφος ημιβραχώδες (1 m³)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Εργάτης (ATHE 001)	h	1,50	x	15,32	=	22,98
Άθροισμα							€ 22,98 (€ 22,98)

Τιμή ενός m³ : Είκοσι δύο Ευρώ και ενενήντα οκτώ λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W (220 AC) τύπου προβολέα .

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 39.6 W τύπου προβολέα βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 154 lm/W θερμοκρασίας φωτός 4.000K ±10% βαθμού προστασίας IP 66 και IK10 με CRI >=90 ορθογωνικής διατομής (ΜxΠxΥ 320x40x295mm ±10%) από χυτό αλουμινίου που φέρει ειδική επεξεργασία ώστε να είναι υψηλής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το υλικό κατασκευής του φωτιστικού θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες άλμης. Η βάση στήριξης κατάλληλη για τοποθέτηση επι ιστού διαμέτρου 76mm θα είναι κατασκευασμένη επίσης από χυτό αλουμίνιο και θα επιτρέπει στο φωτιστικό να πάρει κλίση ±90° τουλάχιστον. Θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED) από διαφανές πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 8mm υψηλής μηχανικής αντοχής με δείκτη προστασίας εναντίον κρούσεων τουλάχιστον IK10.

Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη, εύρους 110°±5% και κλάση μόνωσης II. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο LED driver. Ο δείκτης URL θα πρέπει να είναι 90%. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 100mm

Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου SIMES / S.3075N MOVIT SQAURE ή άλλο ισοδύναμο, περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών, σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η προμήθεια απαγωγέα υπερτάσεως SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67 και ηλεκτρική σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτροδότησης και το φωτιστικό
3. Η πλήρης τοποθέτηση επι ιστού σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.001)	τεμ	1,00	x	1.310,00	=	1.310,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,10	x	1.310,00	=	126,56
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
Άθροισμα							€ 1.510,00 (€ 1.510,00)

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια πεντακόσια δέκα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC)

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό σώμα ισχύος 3.6W (24VDC) φωτεινής απόδοσης τουλάχιστον 83lm/W θερμοκρασία χρώματος 4.000K, βαθμού προστασίας IP 65 και IK06 με CRI >=90 ορθογωνικής διατομής από χυτό αλουμίνιο διαστάσεων 125mmx450mm±5% κατάλληλο για επιδαπέδια τοποθέτηση επί της βάσης στηρίξεως διέλευσης και διακλάδωσης καλωδίων από σπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Το υλικό κατασκευής του φωτιστικού θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες άλμης. Θα διαθέτει διαχύτη από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής από τον οποίο θα εκπέμπεται μια ευρεία ασύμμετρη δέσμη φωτισμού

Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα για την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-1) και τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015:2019, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547:2009 & EN62493). Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου **SIMES / S.7217W micro-look Bollard single emission** ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών μικροϋλικών, βάσης στηρίξεως κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.002)	τεμ	1,00	x	585,00	=	585,00
2 Μικροϋλικά του (1)		0,22	x	585,00	=	126,56
3 Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4 Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
				Άθροισμα	= €	785,00
					(€ 785,00)	

Τιμή ενός τεμ. : Επτακόσια ογδόντα πέντε Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W (220 AC).

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό σώμα ισχύος 51.8 W βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 72 lm/W θερμοκρασίας φωτός 3.000K βαθμού προστασίας IP 65 και IK06 με CRI >=90 διαμέτρου 250mm ±10% & ύψους 55mm ±10% δισκοειδούς σχήματος με εμφανείς βίδες και εμφανή σημεία συναρμογής, για λόγους αισθητικής κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο

Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Το φωτιστικό θα έχει πολύ ευρεία συμμετρική κάτω δέσμη, κλάση μόνωσης II και θα μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασιακό εύρος από -20°C έως +50°C. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 500mm τουλάχιστον και θα φέρει υποδοχή 76mm για τοποθέτηση επί ιστού αντίστοιχης διατομής. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/1212/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-1, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου **SIMES / S.2136W TOMORROW 250mm TOP POLE** ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η προμήθεια απαγωγέα υπερτάσεως SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67 και ηλεκτρική σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτροδότησης και το φωτιστικό
3. Η πλήρης τοποθέτηση επί ιστού σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.003)	τεμ	1,00	x	1.170,00	=	1.170,00
2 Μικροϋλικά του (1)		0,11	x	1.170,00	=	126,56

3	Βοηθός (ΑΤΗΕ 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ΑΤΗΕ 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Άθροισμα	= € 1.370,00

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια τριακόσια εβδομήντα Ευρώ

(€ 1.370,00)

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W (24V DC).

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό σώμα τύπου spot ισχύος 6.5 W βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 269 lm/W θερμοκρασίας φωτός 4.000K βαθμού προστασίας IP 66 και IK07 με CRI >=80 για επιδαπέδια τοποθέτηση με το σώμα και την κεφαλή του φωτιστικού κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο EN AB-44100. Θα φέρει εμπρόσθια πατούρα του θα έχει πάχος 2mm τουλάχιστον και θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο ατσάλι AISI316L. Όλες οι βίδες που θα φέρει το φωτιστικό θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει υπέργειο ύψος 60mm±10%. Το σώμα του θα έχει διάμετρο περίπου 35mm±10% ενώ η βάση στήριξης του 30mm±10%. Η κεφαλή του φωτιστικού θα έχει κωνική μορφή με max 35mm±10% και μήκους του πολύ 90mm. Η κεφαλή του φωτιστικού θα επιδέχεται κλίση +90° και -30°. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο υαλί υψηλής πάχους τουλάχιστον 4mm υψηλής μηχανικής αντοχής.

Η φωτεινή δέσμη του θα είναι συμμετρική 14°±10%. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK07 ενώ θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου **SIMES / S.1620N FLOWER 35 6.5W** ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ΑΤΗΕ Ν.004)	τεμ	1,00	x	630,00	=	630,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,20	x	630,00	=	126,56
3	Βοηθός (ΑΤΗΕ 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ΑΤΗΕ 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Άθροισμα	= € 830,00
							(€ 830,00)

Τιμή ενός τεμ. : Οκτακόσια τριάντα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 12W (24V DC).

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης μέσα σε εσοχή από μπετόν η οποία θα δημιουργηθεί από το καλούπι που θα τοποθετηθεί πριν την έγχυση του μπετόν μαζί με το καυτό εγκιβωτισμού του φωτιστικού. Και τα δυο (καλούπι & καυτό εγκιβωτισμού) θα αποτελούν εργοστασιακά εξαρτήματα του φωτιστικού και δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.

Η τελική όψη της φωτεινής οπής θα έχει διαστάσεις περίπου 210x260mm±5%. Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 590lm και κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 12W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 49lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI>=80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνες τουλάχιστον IP65. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και ασύμμετρη κατανομή. Ο δείκτης BUG του φωτιστικού θα πρέπει να είναι B0-U0-G0 με URL0%.

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου **SIMES / C.8025N GHOST SQUARE 13W** ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE (1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.005)	τεμ	1,00	x	930,00	=	930,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,14	x	930,00	=	126,56
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Αθροισμα	= € 1.130,00
							(€ 1.130,00)

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια εκατόν τριάντα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης 14.5 W (220V AC).

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό σώμα πλάγιας επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο με κλίση της τα κάτω διαστάσεων ΠxΥ 70x145mm±5% που θα προεξέχει το πολύ 105mm. Το φωτιστικό θα τοποθετείται στον τοίχο με βάση και θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό.

Η φωτεινή απόδοση των LED δεν θα είναι μικρότερη από 598lm ενώ του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 40lm. Η κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 14.5W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI>=80.

Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής της. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65.

Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη ευρεία δέσμη της τα κάτω και κλάση μόνωσης Ι. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του μήκους 5m τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με της οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-1, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN62493. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου **SIMES / S.1810N PETIT APPLIQUE** ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκατάστασης, συνδέσεων και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η προμήθεια απαγωγέα υπερτάσεως SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67 και ηλεκτρική σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτροδότησης και το φωτιστικό
3. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, της τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και της υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.006)	τεμ	1,00	x	436,00	=	436,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,29	x	436,00	=	126,56
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Αθροισμα	= € 636,00
							(€ 636,00)

Τιμή ενός τεμ. : Εξακόσια τριάντα έξι Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.20.01 Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης 8W (220V AC).

Αναθεωρείται με το HAM 103

Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης μέσα σε εσοχή από μπετόν η οποία θα δημιουργηθεί από το καλούπι που θα τοποθετηθεί πριν την έγχυση του μπετόν μαζί με το καυτό εγκιβωτισμού του φωτιστικού. Και τα δυο (καλούπι & καυτό εγκιβωτισμού) θα αποτελούν εργοστασιακά εξαρτήματα του φωτιστικού και δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.

Η τελική όψη της φωτεινής οπής θα έχει διαστάσεις περίπου 430x50mm±5%. Η φωτεινή ισχύς των LED δεν θα είναι μικρότερη από 550lm και κατανάλωση ισχύος (LED+DRIVER) δεν θα υπερβαίνει τα 8W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 74lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI= 80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το καυτό εγκιβωτισμού θα συνοδεύεται από καλώδιο τουλάχιστον 6m.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και ασύμμετρη κατανομή. Ο δείκτης BUG του φωτιστικού θα πρέπει να είναι B0-U0-G0 με URL0%.

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο φορέα, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 και EN60598-2 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2017/2012/EK ROHS, 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61547, EN62471 & EN62493. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Φωτιστικό ενδεικτικού τύπου [SIMES / S.8036N GHOST LINEAR L430](#) ή άλλο ισοδύναμο περιλαμβανομένων λοιπών υλικών και μικροϋλικών κτλ. σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του φωτιστικού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
2. Η προμήθεια απαγωγέα υπερτάσεως SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67 και ηλεκτρική σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτροδότησης και το φωτιστικό
3. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 Φωτιστικό σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.007)	τεμ	1,00	x	935,00	=	935,00
2 Μικροϋλικά του (1)		0,14	x	935,00	=	126,56
3 Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4 Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
				Άθροισμα	=	€ 1.135,00
						(€ 1.135,00)

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια εκατόν τριάντα πέντε Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.02.01 Βάση οδοφωτισμού ιστών.

Αναθεωρείται με το HAM100

Βάση ιστού οδοφωτισμού διαστάσεων 1.0x1.0x0.7 m (ΜxΠxΒ) από οπλισμένο στεγανό σκυρόδεμα C20/25 που φέρει 4 γαλβανισμένους ράβδους πακτώσεως διαμορφούμενους σε αγκύρια σπειρώματος M16 εξερχόμενου μήκους 90mm επι γαλβανισμένης πλάκας πάχους 10mm διαστάσεων 200x200mm και κεντρική οπή 80mm, με διαμετρική κατά το μήκος της βάσης και διακλαδιζόμενα ανερχόμενο τμήμα σωλήνας PVC PN10 Φ110 διέλευσης καλωδίων με οδηγούς έλξης καλωδίων και αγωγού γείωσης αντοχής στον εφελκυσμό 650Nt σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου της βάσης και όλων των υλικών καθώς και των ειδικών τεμαχίων.
2. Η δαπάνη της εκσκαφής και επανεπίχωσης της βάσης σύμφωνα με την μελέτη, την Τ.Σ.Υ και τις υποδείξεις της επίβλεψης.
3. Η στεγανή σύνδεση της σωλήνας διέλευσης καλωδίου του φρεσίου με την σωλήνα παροχής, η έλξη και σύνδεση του καλωδίου τροφοδοσίας και γείωσης με το ακροκίβωπο του ιστού φωτισμού σύμφωνα με την μελέτη, την ΤΣΥ και τις υποδείξεις της επίβλεψης
4. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν
5. Η δοκιμή και έλεγχος για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 Βάση οδοφωτισμού σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.08)	1,00	x	280,00	=	280,00
			Άθροισμα	=	€ 280,00
					(€ 280,00)

Τιμή ενός τεμ. : Διακόσια ογδόντα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.01.01 Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 6m.

Αναθεωρείται με το HAM 101

Ιστός οδοφωτισμού από χάλυβα S235JR πάχους 3mm ενιαίας κυλινδρικής διατομής 102mm χωρίς ραφές υπέργειο ύψος το οποίο δεν θα ξεπερνά τα 6.20m ±5% και θα έχει απόληξη Φ76mm

Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ενώ θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμής σε συνθήκες αλατονέφωσης, για τουλάχιστον 1500 ώρες. Θα φέρει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίσει πάνω στον ιστό καθώς και ακροκίβωπο και ασφάλεια.

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-50 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα". & EN 40/3-1 και θα φέρει πιστοποιητικό CE, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και η επανεπίχωση τους. Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων με το ενσωματωμένο σύρμα οδηγό (HDPE κατά ΕΛΟΤ EN 61386 "Συστήματα σωληνώσεων για διαχείριση καλωδίων" ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 10255). Η προστασία των σωληνών διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της μελέτης.

2. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του ιστού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
3. Η ανέγερση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nylor). Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιξη των κοχλίων.
4. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
5. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Ιστός σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.009)	τεμ	1,00	x	1.950,00	=	1.950,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,12	x	1.950,00	=	226,56
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Άθροισμα	= € 2.250,00 (€ 2.250,00)

Τιμή ενός τεμ. : Δύο χιλιάδες διακόσια πενήντα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.01.01 Χαλύβδινοι ιστοί οδοφωτισμού 4m.

Αναθεωρείται με το HAM 101

Ιστός οδοφωτισμού από χάλυβα S235JR πάχους 3mm ενιαίας κυλινδρική διατομής 102mm χωρίς ραφές υπέργειο ύψος το οποίο δεν θα ξεπερνά τα 4.20m $\pm 5\%$ και θα έχει απόληξη $\Phi 76mm$

Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ενώ θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό δοκιμής σε συνθήκες αλατονέφωσης, για τουλάχιστον 1500 ώρες. Θα φέρει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίζει πάνω στον ιστό καθώς και ακροκιβώτιο και ασφάλεια.

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-50 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα". & EN 40/3-1 και θα φέρει πιστοποιητικό CE, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και η επανεπίχωση τους. Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων με το ενσωματωμένο σύρμα οδηγό (HDPE κατά ΕΛΟΤ EN 61386 "Συστήματα σωληνώσεων για διαχείριση καλωδίων" ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 10255). Η προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της μελέτης.
2. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του ιστού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.
3. Η ανέγερση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nylor). Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιξη των κοχλίων.
4. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
5. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1	Ιστός σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή (ATHE N.010)	τεμ	1,00	x	1.750,00	=	1.750,00
2	Μικροϋλικά του (1)		0,07	x	1.750,00	=	126,56
3	Βοηθός (ATHE 002)	h	2,00	x	16,85	=	33,7
4	Τεχνίτης (ATHE 003)	h	2,00	x	19,87	=	39,74
						Άθροισμα	= € 1.950,00

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια εννιακόσια πενήντα Ευρώ

(€ 1.950,00)

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.80.02 Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης εντός Pillar IP66 IK 10.

Αναθεωρείται με το HAM 52

Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός τοποθέτησης σε Pillar σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439-3 βαθμού προστασίας IP66, κρούσης IK10, κατηγορίας μόνωσης II αντοχής σε φωτιά μέχρι 650 C με αδιαφανή πόρτα που φέρει κλειδαριές (τριγωνικό κλειδί), περιλαμβανομένου του εξοπλισμού ελέγχου, διακοπής και προστασίας σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εγκαταστάσεως και λειτουργίας ειδικού εξοπλισμού, μπάρas γείωσης ή και ουδετέρου, πλήρως τοποθετημένου μετά των εσωτερικών συρματώσεων και σημάνσεων.

Πλήθος σειρών: 4 Πλήθος στοιχείων ανά σειρά: 18 Συνολικός αριθμός στοιχείων: 72 Ενσωματωμένος εξοπλισμός: σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εγκαταστάσεως και λειτουργίας ειδικού εξοπλισμού

Πρότυπα και κανονισμοί εξοπλισμού: IEC 60269-1,2, IEC 60947-2,3 IEC 60898-1, IEC 61008-1

Στην τιμή επίσης περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση, από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των υλικών και των απαιτούμενων κατάλληλων μικρούλικών.
2. Τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών, περιλαμβανομένων υλικών, μικρούλικών και εργασίας, σύνδεση, έλεγχος και παράδοση για πλήρη και κανονική λειτουργία.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν. Όλα τα υλικά και μικρούλικά θα φέρουν τις προβλεπόμενες από την Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία πιστοποιήσεις.

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 11

(ATHE N.011)

$$1,00 \times 1650,00 = 1.650,00$$

Αθροισμα € 1650,00
(€ 1.650,00)

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια εξακόσια πενήντα Ευρώ

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.20.40.11 Διαμορφώσιμος σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος OD 32mm ID24.8mm)

Αναθεωρείται με το HAM 5

Διαμορφώσιμος σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος υλικού απωθητικού τρωκτικών (μη ελκυστική τροφή) βαθμού προστασίας IP68 αντίσταση στην συμπίεση 750Nt (OD 32mm ID24.8mm) με οδηγό καλωδίου αντοχής στον εφελκυσμό 650Nt κατά EN 61386-24, NF P98-332.

Στην τιμή επίσης περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση, από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των υλικών και των απαιτούμενων κατάλληλων μικρούλικών.
2. Τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών, περιλαμβανομένων υλικών, μικρούλικών και εργασίας, σύνδεση, έλεγχος και παράδοση για πλήρη και κανονική λειτουργία.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν. Όλα τα υλικά και μικρούλικά θα φέρουν τις προβλεπόμενες από την Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία πιστοποιήσεις.

(1 m)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 12

(ATHE N.012)

$$1,00 \times 2,37 = 2,37$$

Αθροισμα € 2,37
(€ 2,37)

Τιμή ενός m : Δύο Ευρώ και τριάντα επτά λεπτά

ΣΧΕΤ. NET HAM 60.10.01.01 Εξοπλισμός ελέγχου λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού 24V DC

Αναθεωρείται με το HAM 101

Εξοπλισμός ελέγχου λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού 24V DC σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών ειδικού εξοπλισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων εγκαταστάσεως, συνδέσεως και λειτουργίας.
2. Η πλήρης τοποθέτηση σύμφωνα με την ΤΣΥ ρύθμιση, έλεγχος σύμφωνα με τα σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της επιβλέψεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
3. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών. Όλα τα υλικά και μικρούλικά θα φέρουν σήμανση CE

(1 τεμ.)

ΑΝΑΛΥΣΗ

1 13

(ATHE N.013)

$$1,00 \times 450,00 = 450,00$$

Αθροισμα € 450,00
(€ 450,00)

Τιμή ενός τεμ. : Τετρακόσια πενήντα Ευρώ

NET HAM 60.10.80.02 : ΠΙΛΛΑΡ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ Πίλλαρ οδοφωτισμού οκτώ αναχωρήσεων

Αναθεωρείται με το HAM 52

Στεγανό μεταλλικό κιβώτιο ηλεκτροδότησης ιστών οδοφωτισμού (πίλλαρ), βαθμού προστασίας IP55 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, με την βάση έδρασή τους από σκυρόδεμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή οδοφωτισμού".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

η προμήθεια και μεταφορά επί τοπου του στεγανού μεταλλικού κιβωτίου (πίλλαρ) με δίκρινη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5 cm για απορροή των ομβρίων, από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm, γαλβανισμένου εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη ανάλωση ψευδαργύρου 400 g/m² (50 μm), βαμμένου με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής πάχους ξηρού υμένα (εκάστης) 125 μm, με ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης της θυρίδας, ανοξείδωτη κλειδαριά ασφαλείας, κλειδιά ενιαία για όλα τα πύλλαρς του έργου και πινακίδα επισήμανσης με τα στοιχεία του κυρίου του έργου

η εκσκαφή και επανεπίχωση του ορύγματος της βάσης έδρασης του πύλλαρ

η βάση του πύλλαρ από οπλισμένο σκυρόδεμα, χυτή επί τοπου ή προκατασκευασμένη, ούτως ώστε το πύλλαρ να εδράζεται σε στάθμη +40 cm από τον περιβάλλοντα χώρο, με κεντρική οπή διέλευσης των υπογείων καλωδίων.

Οι χάλκινοι αγωγοί γείωσης και η πλάκα γείωσης.

Οι ακροδέκτες των αγωγών γείωσης.

η στεγανή διανομή εντός του πύλλαρ με τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού, αποτελούμενη αποτελούμενη από πίνακα προστασίας IP 44 κατασκευασμένο από βαμμένη λαμαρίνα ή άκαυστο θερμοπλαστικό, επαρκών διαστάσεων ώστε να χωρούν άνετα όλα τα όργανα, ο οποίος θα φέρει οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο. τα πάσης φύσεως όργανα του κιβωτίου: γενικό διακόπτη φορτίου, γενικές ασφάλειες, αυτόματους μαγνητοθερμικούς διακόπτες και ηλεκτρονόμους ισχύος τηλεχειρισμού (ανά κύκλωμα φωτισμού), ρελέ μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όταν προβλέπεται), χρονοδιακόπτη αφής, χρονοδιακόπτη μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όταν προβλέπεται), πρίζα σούκο 16Α, λυχνία νυκτερινής εργασίας σε στεγανή "καραβοχελώνα" και κλεμοσειρές σύνδεσης των καλωδίων (στο κάτω μέρος του κιβωτίου). η απασχόληση προσωπικού εξοπλισμού και μέσων για την εγκατάσταση, τις συνδέσεις και τον έλεγχο λειτουργίας Πύλλαρ οδοφωτισμού οκτώ αναχωρήσεων Τιμή ανά τεμάχιο πύλλαρ ηλεκτροδότησης οδοφωτισμού, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων, ως εξής.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Δύο χιλιάδες επτακόσια πενήντα Ευρώ (€ 2.750,00)

NET HAM 60.20.10 : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Αναθεωρείται με το HAM 105

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

NET HAM 60.20.10.04 : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ Προμήθεια και εγκατάσταση ρυθμιστή "μεγάλης" χωρητικότητας εξοπλισμένου κατάλληλα μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών και επεκτάσιμος με αντίστοιχες δομικές μονάδες εξόδου, καλωδιώσεις κ.λ.π. βοηθ.εξοπλισμό μέχρι τριάντα δύο (32) ομάδες σηματοδοτών.

Αναθεωρείται με το HAM 105

Προμήθεια και εγκατάσταση ρυθμιστή "μεγάλης" χωρητικότητας εξοπλισμένου κατάλληλα μέχρι οκτώ (8) ομάδες σηματοδοτών και επεκτάσιμος με αντίστοιχες δομικές μονάδες εξόδου, καλωδιώσεις κ.λ.π. βοηθ.εξοπλισμό μέχρι τριάντα δύο (32) ομάδες σηματοδοτών. Τιμή ανά εγκατεστημένο ρυθμιστή σε πλήρη λειτουργία.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εννέα χιλιάδες Ευρώ (€ 9.000,00)

NET HAM 60.20.11 : Προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας εξόδου για τέσσερις (4) ομάδες σηματοδοτών, για την επέκταση της χωρητικότητας του ρυθμιστή

Αναθεωρείται με το HAM 105

Προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας εξόδου για τέσσερις (4) ομάδες σηματοδοτών, για την επέκταση της χωρητικότητας του ρυθμιστή Τιμή ανά εγκατεστημένη μονάδα επέκτασης ρυθμιστή σε πλήρη λειτουργία.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Οκτακόσια Ευρώ (€ 800,00)

NET HAM 60.20.12 : Μονάδα φωρατή οχημάτων επαγωγικού βρόχου χωρητικότητας τεσσάρων καναλιών ανίχνευσης.

Αναθεωρείται με το HAM 105

Μονάδα φωρατή οχημάτων επαγωγικού βρόχου χωρητικότητας τεσσάρων καναλιών ανίχνευσης. Τιμή ανά εγκατεστημένη μονάδα σε πλήρη λειτουργία.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Επτακόσια πενήντα Ευρώ (€ 750,00)

NET HAM 60.20.20 : ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Αναθεωρείται με το HAM 105

ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

NET HAM 60.20.20.01 : ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ) ή (κο-κι-κι).

Αναθεωρείται με το HAM 105

Χαμηλός σηματοδότης οχημάτων τριών (3) πεδίων, διαμ. 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-κι-πρ) ή (κο-κι-κι). Τιμή ανά πλήρως εγκατεστημένο σηματοδότη

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Πεντακόσια είκοσι Ευρώ (€ 520,00)

NET HAM 60.20.20.02 : ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ).

Αναθεωρείται με το HAM 105

Χαμηλός σηματοδότης πεζών δύο (2) πεδίων, Φ 200 mm και φωτ.ενδείξεων (κο-πρ). Τιμή ανά πλήρως εγκατεστημένο σηματοδότη

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Τριακόσια ενενήντα Ευρώ (€ 390,00)

NET HAM 60.20.30 : ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Αναθεωρείται με το HAM 48

ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

NET HAM 60.20.30.01 : ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου E1VV-R (NYY) πολύκλωνου, διατομής 21X1,5 mm2

Αναθεωρείται με το HAM 48

Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου E1VV-R (NYY) πολύκλωνου, διατομής 21X1,5 mm2

Τιμή ανά τρέχον μέτρο καλωδίου.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός m : Επτά Ευρώ και εξήντα λεπτά

(€ 7,60)

NET HAM 60.20.30.06 : ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου A-2Y(L)2Y (PET), 6 έως 10 ζευγών, διατομής εκάστου αγωγού 0,6 mm2

Αναθεωρείται με το HAM 48

Προμήθεια, τοποθέτηση και ηλεκτρική σύνδεση καλωδίου A-2Y(L)2Y (PET), 6 έως 10 ζευγών, διατομής εκάστου αγωγού 0,6 mm2

Τιμή ανά τρέχον μέτρο καλωδίου.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός m : Πέντε Ευρώ και πενήντα λεπτά

(€ 5,50)

NET HAM 60.20.35 : Κατασκευή βρόχου ανίχνευσης εντός του ασφαλικού οδοστρώματος

Αναθεωρείται με το HAM 102

Κατασκευή βρόχου ανίχνευσης εντός του ασφαλικού οδοστρώματος

Τιμή ανά τρέχον μέτρο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός m : Τριάντα Ευρώ

(€ 30,00)

NET HAM 60.20.40 : Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης

Αναθεωρείται με το HAM 5

Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης

NET HAM 60.20.40.02 : Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι ονομαστ.διαμέτρου DN 63 mm σπείρωμα 2½") και πάχους 3,6 χτ.

Αναθεωρείται με το HAM 5

Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι ονομαστ.διαμέτρου DN 63 mm σπείρωμα 2½") και πάχους 3,6 χτ.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους σωληνογραμμής

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός m : Δέκα έξι Ευρώ

(€ 16,00)

NET HAM 60.20.40.12 : Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 90 mm

Αναθεωρείται με το HAM 5

Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 90 mm

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους σωληνογραμμής

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός m : Επτά Ευρώ και πενήντα λεπτά

(€ 7,50)

NET HAM 60.20.40.31 : Κατασκευή φρεατίου σηματοδότησης 0,40 x 0,40 cm

Αναθεωρείται με το ΟΔΟ 2548

Κατασκευή φρεατίου σηματοδότησης 0,40 x 0,40 cm

Τιμή ανά τεμάχιο φρεατίου.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εξήντα Ευρώ

(€ 60,00)

NET HAM 60.20.40.41 : Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού ερμάριου μικτονόμησης και στέγασης γνώμονα ΔΕΗ τύπου ΙΑ.

Αναθεωρείται με το HAM 5

Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικού ερμάριου μικτονόμησης και στέγασης γνώμονα ΔΕΗ τύπου ΙΑ.

Τιμή ανά τεμάχιο.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Τετρακόσια δέκα πέντε Ευρώ

(€ 415,00)

NET HAM 60.20.50 : ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

NET HAM 60.20.50.01 : Τοποθέτηση ή αποξήλωση απλού ιστού σηματοδότησης

Αναθεωρείται με το HAM 101

Τοποθέτηση ή αποξήλωση απλού ιστού σηματοδότησης

Τιμή ανά ιστό σηματοδότησης (τεμ.)

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εξήντα Ευρώ

(€ 60,00)

NET HAM 60.20.50.02 : Τοποθέτηση ή αποξήλωση ιστού σηματοδότησης με βραχίονα

Αναθεωρείται με το HAM 101

Τοποθέτηση ή αποξήλωση ιστού σηματοδότησης με βραχίονα

Τιμή ανά ιστό σηματοδότησης (τεμ.)

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εκατόν πενήντα Ευρώ

(€ 150,00)

NET HAM 60.20.50.11 : Προμήθεια απλών ιστών σηματοδότησης

Αναθεωρείται με το HAM 101

Προμήθεια απλών ιστών σηματοδότησης

Τιμή ανά ιστό, έτοιμο προς τοποθέτηση, με τα εξαρτήματά του.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Διακόσια πενήντα Ευρώ

(€ 250,00)

NET HAM 60.20.50.12 : Προμήθεια ιστών σηματοδότησης με βραχίονα

Αναθεωρείται με το HAM 101

Προμήθεια ιστών σηματοδότησης με βραχίονα

Τιμή ανά ιστό, έτοιμο προς τοποθέτηση, με τα εξαρτήματά του.

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Πεντακόσια είκοσι Ευρώ

(€ 520,00)

NET HAM 60.20.75 : ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

NET HAM 60.20.75.01 : Προμήθεια και τοποθέτηση κομβίου πεζών

Αναθεωρείται με το HAM 104

Προμήθεια και τοποθέτηση κομβίου πεζών

Τιμή ανά τεμάχιο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εκατόν εβδομήντα Ευρώ

(€ 170,00)

NET HAM 60.20.75.02 : Προμήθεια και τοποθέτηση ή αντικατάσταση ηχητικής διάταξης τυφλών

Αναθεωρείται με το HAM 104

Προμήθεια και τοποθέτηση ή αντικατάσταση ηχητικής διάταξης τυφλών

Τιμή ανά τεμάχιο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εξακόσια είκοσι Ευρώ

(€ 620,00)

HAM N\60.10.81.02: Αποξήλωση πύλλαρ

Αναθεωρείται με το HAM 52

Αποξήλωση πύλλαρ οδοφωτισμού και βάσης έδρασης από σκυρόδεμα (εφόσον υπάρχει), δηλαδή αποσύνδεση των καλωδίων και των πάσης φύσεως εσωτερικών οργάνων και αυτοματισμών καθώς και απομάκρυνση του μεταλλικού περιβλήματος και μεταφορά αυτού σε σημείο που θα υποδείξει η Υπηρεσία. Σε περίπτωση που η Υπηρεσία δεν επιθυμεί τη διατήρησή τους, η απομάκρυνση και μεταφορά τους, με δαπάνη του αναδόχου, σε κατάλληλο αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης αποβλήτων.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η απασχόληση προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων που απαιτούνται για την εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Διακόσια είκοσι πέντε Ευρώ

(€ 225,00)

NAHAM N\62.10.01.02: Αφαίρεση τσιμεντένινων ιστών φωτισμού ύψους μέχρι 14,00 m

Αναθεωρείται με το HAM 101

Εργασία αφαίρεσης εγκατεστημένων ιστών φωτισμού, από σκυρόδεμα, με ή χωρίς βραχίονες και φωτιστικά, στην οποία περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- η προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.
- η αποσύνδεση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης από το ακροκιβώτιο.
- η κοπή του ιστού κοντά στη βάση του, η κατάκλιση του και η αφαίρεση των βραχιόνων, των φωτιστικών, των καλωδίων και του αγωγού γείωσης.
- η αποξήλωση του παραμένουστος τμήματος του ιστού, καθώς και η αφαίρεση της βάσης του ιστού, εφόσον αυτή υφίσταται.
- η πλήρης απομάκρυνση του υφιστάμενου καλωδίου, όπου απαιτείται.
- η πλήρωση της οπής, μέχρι -10 cm κάτω από την επιφάνεια του υπάρχοντος πεζοδρομίου
- η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά του βραχίονα, του φωτιστικού και του καλωδίου σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου. Σε περίπτωση που η Υπηρεσία δεν επιθυμεί τη διατήρησή τους, η απομάκρυνση και μεταφορά τους, με δαπάνη του αναδόχου, σε κατάλληλο αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης αποβλήτων.
- η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά, του ιστού σε κατάλληλο αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης αποβλήτων.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ).

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Εφτακόσια εβδομήντα πέντε Ευρώ

(€ 775,00)

ΝΑΗΛΜ Ν\62.10.01.04: Αφαίρεση σιδηροιστών φωτισμού ύψους μέχρι 5,00 m

Αναθεωρείται με το ΗΛΜ 101

Εργασία αφαίρεσης εγκατεστημένων σιδηροιστών φωτισμού, με ή χωρίς βραχίονες και φωτιστικά, στην οποία περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- η προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.
- η αποσύνδεση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης από το ακροκιβώτιο.
- η αποξήλωση του ιστού και η αφαίρεση των βραχιόνων, των φωτιστικών, των καλωδίων και του αγωγού γείωσης.
- η αφαίρεση της βάσης του ιστού, εφόσον αυτή υφίσταται.
- η πλήρης απομάκρυνση του υφιστάμενου καλωδίου, όπου απαιτείται.
- η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά του ιστού, του φωτιστικού και του καλωδίου σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου. Σε περίπτωση που η Υπηρεσία δεν επιθυμεί τη διατήρησή τους, η απομάκρυνση και μεταφορά τους, με δαπάνη του αναδόχου, σε κατάλληλο αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης αποβλήτων.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ).

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Τριακόσια πέντε Ευρώ

(€ 305,00)

ΝΑΗΛΜ 60.10.80.01: Πίλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων

Αναθεωρείται με το ΗΛΜ 52

Στεγανά μεταλλικά κιβώτια ηλεκτροδότησης ιστών οδοφωτισμού (πίλλαρ), βαθμού προστασίας IP55 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, με την βάση έδρασή τους από σκυρόδεμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή οδοφωτισμού".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά επί τοπου του στεγανού μεταλλικού κιβωτίου (πίλλαρ) με δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5 cm για απορροή των ομβρίων, από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm, γαλβανισμένου εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη ανάλωση ψευδαργύρου 400 g/m² (50 μm), βαμμένου με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής πάχους ξηρού υμένα (εκάστης) 125 μm, με ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης της θυρίδας, ανοξειδωτή κλειδαριά ασφαλείας, κλειδιά ενιαία για όλα τα πίλαρς του έργου και πινακίδα επισημάνσεως με τα στοιχεία του κυρίου του έργου
- η εκσκαφή και επανεπίχωση τού ορύγματος της βάσης έδρασης του πίλλαρ
- η βάση του πίλλαρ από οπλισμένο σκυρόδεμα, χυτή επί τόπου ή προκατασκευασμένη, ούτως ώστε το πίλλαρ να εδράζεται σε στάθμη +40 cm από τον περιβάλλοντα χώρο, με κεντρική οπή διέλευσης των υπογείων καλωδίων.
- Οι χάλκινοι αγωγοί γείωσης και η πλάκα γείωσης.
- Οι ακροδέκτες των αγωγών γείωσης.
- η στεγανή διανομή εντός του πίλλαρ με τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού, αποτελούμενη αποτελούμενη από πίνακα προστασίας IP 44 κατασκευασμένο από βαμμένη λαμαρίνα ή άκαυστο θερμοπλαστικό, επαρκών διαστάσεων ώστε να χωρούν άνετα όλα τα όργανα, ο οποίος θα φέρει οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.
- τα πάσης φύσεως όργανα του κιβωτίου: γενικό διακόπτη φορτίου, γενικές ασφάλειες, αυτόματους μαγνητοθερμικούς διακόπτες και ηλεκτρονόμους ισχύος τηλεχειρισμού (ανά κύκλωμα φωτισμού), ρελέ μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όταν προβλέπεται), χρονοδιακόπτη αφής, χρονοδιακόπτη μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όταν προβλέπεται), πρίζα σούκο 16A, λυχνία νυκτερινής εργασίας σε στεγανή "καραβοχελώνα" και κλεμμοσειρές σύνδεσης των καλωδίων (στο κάτω μέρος του κιβωτίου).
- η απασχόληση προσωπικού εξοπλισμού και μέσων για την εγκατάσταση, τις συνδέσεις και τον έλεγχο λειτουργίας

Τιμή ανά τεμάχιο πύλλαρ ηλεκτροδότησης οδοφωτισμού, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων, ως εξής:

Πύλλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Δύο χιλιάδες πεντακόσια Ευρώ

(€ 2.500,00)

ΝΑΗΛΜ Ν\60.10.85.02: Φρεάτιο έλξης και σύνδεσης υπόγειων καλωδίων 50x50cm

Αναθεωρείται με το ΝΟΔΟ 2548

Κατασκευή φρεατίου έλξης και σύνδεσης καλωδίων από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, οπλισμένο με δομικό πλέγμα B500C, με τοιχώματα ελαχίστου πάχους 10 cm .

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η εκσκαφή και επανεπίχωση του ορύγματος
- η επί τόπου σκυροδέτηση, ή η προμήθεια και εγκατάσταση προκατασκευασμένου φρεατίου
- η διαμόρφωση των οπών εισόδου και εξόδου των σωληνώσεων διέλευσης των καλωδίων
- στεγανό κάλυμμα από χυτοσίδηρο κατηγορίας B125
- η επισήμανση του φρεατίου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη

Τιμή ανά πλήρες φρεάτιο καλωδίων εσωτερικών διαστάσεων (50) x (50)cm Τιμή ανά τεμάχιο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Διακόσια εβδομήντα πέντε Ευρώ

(€ 275,00)

ΝΑΗΛΜ Ν\60.10.01.5: Κωνικός κυκλικός σιδηροίστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από γαλβανισμένο χάλυβα, με βραχίονα

Αναθεωρείται με το ΗΑΜ 101

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση γαλβανισμένων εν θερμό και βαμμένων ηλεκτροστατικά με χρώμα βάσης πολυεστέρα (επιλογή της Υπηρεσίας) χαλύβδινων ιστών οδοφωτισμού, κατασκευασμένων σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και οι εξής επιμέρους εργασίες/υλικά:

-Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος, συμπεριλαμβανομένης της οποιασδήποτε επιστρώσεως του (τσιμέντο , άσφαλτος, πλάκες πεζοδρομίου, κλπ), με την απαιτούμενη προσοχή για την αποφυγή βλαβών σε υφιστάμενα δίκτυα κοινής ωφέλειας και η επανεπίχωση των τάφρων.

-Η απομάκρυνση - μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών.

-Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων Φ90 με το ενσωματωμένο σύρμα οδηγό (HDPE κατά ΕΛΟΤ EN 61386-24 "Συστήματα σωληνώσεων για διαχείριση καλωδίων" ή γαλβανισμένους χαλύβδωσολήνες (ISO - MEDIUM – πράσινη ετικέτα) όπου απαιτούνται δηλαδή δρόμοι, τεχνικά έργα κ.α.

-Η προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου.

-Οι χάλκινοι αγωγοί γείωσης Φ25 (ΕΛΟΤ EN 62561-1&2).

-Οι ακροδέκτες των αγωγών γείωσης.

-Όλα τα καλώδια τροφοδοσίας του ιστού (ΝΥΥ 4x10mm²) για τη διασύνδεση ιστού-ιστού ή pillar-ιστού, ανάλογα με το σημείο του ιστού

-Το πλήρες ακροκίβωτο του ιστού, μονό ή πολλαπλό, με τις αντίστοιχες ασφάλειες , με την θυρίδα και την διάταξη μανδάλωσής της.

-Ο ευθύγραμμος μονός βραχίονας οδοφωτισμού μήκους 500-1500mm

-Η ανέγερση και στερέωση του ιστού με τον βραχίονα στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας).

-Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιξη των κοχλίων.

-Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις.

Η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου του χαλύβδινου ιστού και της προκατασκευασμένης ή εγχυτης βάσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (σχάρα Φ10 ανά 15 εκ.), διαστάσεων (ΜxΠxΥ) 1,00x1,00x0,85 με ενσωματωμένο κλωβό αγκύρωσης από γαλβανισμένες εν θερμώ ράβδους και φρεάτιο έλξης καλωδίων εσωτερικών διαστάσεων (ΜxΠxΥ) 400 x 400 x 500mm με διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124 κατηγορίας B125, διαμορφωμένης σύμφωνα με τα Πρότυπα Κατασκευής Εργων (ΠΚΕ). Σε περίπτωση που δεν δύναται να τοποθετηθεί βάση τέτοιων διαστάσεων (εξαιτίας όδευσης των δικτύων κοινής ωφέλειας) τότε θα γίνει νέα στατική επίλυση που θα υποβάλλεται και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, υπό την προϋπόθεση ότι η ποσότητα (m³) του σκυροδέματος θα ηραμένουν ίδια με την αρχικά υπολογιζόμενη βάση

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΙΣΤΟΥ:

Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 9.0m, γαλβανισμένος και βαμμένος ηλεκτροστατικά με χρώμα βάσης πολυεστέρα (επιλογή της Υπηρεσίας), κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ

Αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

- Διακοσμητικός Κωνικός Κυκλικός Σιδηροίστός Φωτισμού ύψους 9000mm ±200mm, πάχους 4mm, διαμέτρου βάσης Φ150 - κορυφής Φ60, θυρίδα 300x80mm για τοποθέτηση ακροκίβωτου με κλειδαριά ασφαλείας με ανοξείδωτη βίδα και τριγωνική υποδοχή, πλάκα έδρασης Φ400x15mm με σπές σε διάταξη 235x235 και 4 τρίγωνα ενίσχυσης Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Χάλυβας Θερμής Έλασης ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461 & Ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερικά χρώματα Πιστοποίηση CE

- Βάση Αγκύρωσης M24x750mm σε διάταξη 235x235 Περιλαμβάνονται: 8 παξιμάδια και 8 ροδέλες Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461

- Ευθύγραμμο Βραχίονα Οδοφωτισμού μήκους 500-1500mm (ανάλογα με την απαίτηση της φωτοτεχνικής μελέτης), διαμέτρου Φ60, πάχους 3mm, διάμετρο χόανης Φ76 με απόληξη Φ60 Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461

- Ακροκίβωτο , IP 54, με μονό ασφαλειοαποξέυκτη το οποίο φέρει τριπλή τετραπολική κλέμμα και είναι ικανό να δέχεται καλώδιο διατομής έως 16mm²

- Διακοσμητική Διαιρετή ποδιά εξωτερικής διαμέτρου Φ420 από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο για εύκολη τοποθέτηση στη βάση του ιστού. Καλύπτει πλήρως την πλάκα έδρασης του ιστού και τις απολήξεις των αγκυρών.

Τιμή ανά εγκατεστημένο χαλύβδινο ιστό οδοφωτισμού Τιμή ανά τεμάχιο

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια τρακόσια εβδομήντα πέντε Ευρώ

(€ 1.375,00)

ΝΑΗΛΜ Ν\60.10.40.17: Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 50 - 80 W, χωρίς βραχίονα

Αναθεωρείται με το ΗΛΜ 101

Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 50 - 80 W, χωρίς βραχίονα Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση φωτιστικού σώματος οδοφωτισμού, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) σύμφωνα με την Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/αικ.658/24-10-2014, Παράρτημα 2

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια του φωτιστικού σώματος (πλήρους) του τύπου και ισχύος που προκύπτει από τη μελέτη φωτοτεχνίας
- η συναρμολόγηση του φωτιστικού στον βραχίονα του ιστού
- τα καλώδια τροφοδότησης του φωτιστικού σώματος τύπου Α05W-U (NYM μονόκλωνα) διατομής 3x1,5 mm² (από το ακροκίβωτο μέχρι το φωτιστικό) και η σύνδεση τους
- οι δοκιμές καλής λειτουργίας και η μέτρηση των φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών της εγκατάστασης που προβλέπονται από την Εγκύκλιο 22 κατά τα προαναφερόμενα
- Προσκόμιση φωτοτεχνικής μελέτης, που αποδεικνύει την καταλληλότητα του φωτιστικού για οδό κατηγορίας M2 (απόσταση ιστών περίπου 20 μέτρα με ύψος ιστού 9 μέτρα)

Τιμή ανά εγκατεστημένο φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED),

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Διακόσια είκοσι πέντε Ευρώ

(€ 225,00)

ΝΑΗΛΜ Ν\60.10.01.6: Κωνικός κυκλικός σιδηροστός φωτισμού οδών ύψους 9.00μ από γαλβανισμένο χάλυβα, με διπλό βραχίονα

Αναθεωρείται με το ΗΛΜ 101

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση γαλβανισμένων εν θερμό και βαμμένων ηλεκτροστατικά με χρώμα βάσης πολυεστέρα (επιλογή της Υπηρεσίας) χαλύβδινων ιστών οδοφωτισμού, κατασκευασμένων σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και οι εξής επιμέρους εργασίες/υλικά:

- Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος, συμπεριλαμβανομένης της οποιασδήποτε επιστρώσής του (τσιμέντο, άσφαλτος, πλάκες πεζοδρομίου, κλπ), με την απαιτούμενη προσοχή για την αποφυγή βλαβών σε υφιστάμενα δίκτυα κοινής ωφέλειας και η επανεπίχωση των τάφρων.
- Η απομάκρυνση - μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών.
- Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων Φ90 με το ενσωματωμένο σύρμα οδηγό (HDPE κατά ΕΛΟΤ EN 61386-24 "Συστήματα σωληνώσεων για διαχείριση καλωδίων" ή γαλβανισμένους χαλυβδόσωλήνες (ISO - MEDIUM – πράσινη ετικέτα) όπου απαιτούνται δηλαδή δρόμοι, τεχνικά έργα κ.α.
- Η προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου.
- Οι χάλκινοι αγωγοί γείωσης Φ25 και το ηλεκτρόδιο γείωσης (ΕΛΟΤ EN 62561-1&2) σε κάθε ιστό.
- Οι ακροδέκτες των αγωγών γείωσης.
- Όλα τα καλώδια τροφοδοσίας του ιστού (ΝΥΥ 4x10mm²) για τη διασύνδεση ιστού-ιστού ή pillar-ιστού, ανάλογα με το σημείο του ιστού
- Το πλήρες ακροκίβωτο του ιστού, μονό ή πολλαπλό, με τις αντίστοιχες ασφάλειες, με την θυρίδα και την διάταξη μανδάλωσής της.
- Ο διπλός βραχίονας οδοφωτισμού μήκους 500-1500mm
- Η ανέγερση και στερέωση του ιστού με τον βραχίονα στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας).
- Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιξη των κοχλίων.
- Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις.

Η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου του χαλύβδινου ιστού και της προκατασκευασμένης ή εγχυτης βάσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (σχάρα Φ10 ανά 15 εκ.), διαστάσεων (ΜxΠxΥ) 1,20x1,20x0,85 με ενσωματωμένο κλωβό αγκύρωσης από γαλβανισμένες εν θερμό ράβδους και φρεάτιο έλξης καλωδίων εσωτερικών διαστάσεων (ΜxΠxΥ) 400 x 400 x 500mm με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124 κατηγορίας B125, διαμορφωμένης σύμφωνα με τα Πρότυπα Κατασκευής Εργων (ΠΚΕ). Σε περίπτωση που δεν δύναται να τοποθετηθεί βάση τέτοιων διαστάσεων (εξαιτίας όδευσης των δικτύων κοινής ωφέλειας) τότε θα γίνει νέα στατική επίλυση που θα υποβάλλεται και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, υπό την προϋπόθεση ότι η ποσότητα (m³) του σκυροδέματος θα πραμένουν ίδια με την αρχικά υπολογιζόμενη βάση

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΙΣΤΟΥ:

Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 9.0m, γαλβανισμένος και βαμμένος ηλεκτροστατικά με χρώμα βάσης πολυεστέρα (επιλογή της Υπηρεσίας), κατασκευασμένος σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ

Αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

- Διακοσμητικός Κωνικός Κυκλικός Σιδηροστός Φωτισμού ύψους 9000mm ±200mm, πάχους 4mm, διαμέτρου βάσης Φ150 - κορυφής Φ60, θυρίδα 300x80mm για τοποθέτηση ακροκίβωτου με κλειδαριά ασφαλείας με ανοξείδωτη βίδα και τριγωνική υποδοχή, πλάκα έδρασης Φ400x15mm με σπές σε διάταξη 235x235 και 4 τρίγωνα ενίσχυσης Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Χάλυβας Θερμής Έλασης ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμό βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461 & Ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερικά χρώματα Πιστοποίηση CE

- Βάση Αγκύρωσης M24x750mm σε διάταξη 235x235 Περιλαμβάνονται: 8 παξιμάδια και 8 ροδέλες Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461
- Δύο Ευθύγραμμους Βραχίονες Οδοφωτισμού μήκους 500-1500mm (ανάλογα με την απαίτηση της φωτιστεχνικής μελέτης), διαμέτρου Φ60, πάχους 3mm, διάμετρο χροάνης Φ76 με απόληξη Φ60 Κατασκευή: Σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 Υλικό: Ποιότητας S235JR/EN 10025 Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461
- Ακροκιβώτιο , IP 54, με μονό ασφαλειοαποζεύκτη το οποίο φέρει τριπλή τετραπολική κλέμμα και είναι ικανό να δέχεται καλώδιο διατομής έως 16mm2
- Διακοσμητική Διαιρετή ποδιά εξωτερικής διαμέτρου Φ420 από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο για εύκολη τοποθέτηση στη βάση του ιστού.Καλύπτει πλήρως την πλάκα έδρασης του ιστού και τις απολήξεις των αγκυρίων.

Τιμή ανά εγκατεστημένο χαλύβδινο ιστό οδοφωτισμού

ΕΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ

Τιμή ενός τεμ. : Χίλια τετρακόσια είκοσι πέντε Ευρώ (€ 1.425,00)

3. - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΚτΕ : Δήμος Ξάνθης
ΤΙΤΛΟΣ : Ωρίμανση του έργου: Ανάπλαση πλατείας Ελευθερίας και διαμορφώσεις περιβάλλοντος οδικού δικτύου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	Μελέτη ισχυρών ρευμάτων.....	2
1.1	Κανονισμοί – βιβλιογραφία.....	2
2.	Παραδοχές – μέθοδος υπολογισμού.....	2
2.1.1	Ηλεκτρικά κυκλώματα.....	2
3.	Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	3
3.1	Γενική τεχνική περιγραφή.....	4
3.1.1	Ηλεκτροδότηση.....	4
3.1.2	Εγκατάσταση γείωσης.....	5
3.2	Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών.....	5
3.3	Εγκαταστάσεις διανομής.....	5
3.3.1	Πίνακας διανομής.....	5
4.	Ειδικές απαιτήσεις.....	5
5.	Κατάλογος Παραρτημάτων και Σχεδίων.....	5
	ΠΑΡΑΤΗΜΑ I: Τεύχος υπολογισμών Ισχυρών ρευμάτων [Ανατολική Πλατεία].....	5
	ΠΑΡΑΤΗΜΑ II: Τεύχος υπολογισμών Ισχυρών ρευμάτων [Δυτική Πλατεία].....	5

1. Μελέτη ισχυρών ρευμάτων.

1.1 Κανονισμοί – βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων έγινε χρήση των κάτωθι κανονισμών και βιβλιογραφίας:

- α) Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων ΦΕΚ470/Β/2004
- β) ΕΛΟΤ ΗΒ 384
- γ) Κανονισμοί ΔΕΗ
- δ) Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών μέσης και χαμηλής τάσης, Π. Ντοκόπουλος
- ε) Ι. Οικονομοπούλου «Θεωρητική και εφρμοσμένη φωτοτεχνία».
- στ) *Electrical Installations handbook*, Vol 1 & 2, SIEMENS
- ζ) Διεθνείς Κανονισμοί και Τυποποιήσεις όπως DIN, VDE, BS, NEMA, ISO κτλ.

2. Παραδοχές – μέθοδος υπολογισμού

2.1.1 Ηλεκτρικά κυκλώματα.

α. Βασικές σχέσεις:

- $U = I \times R$ (νόμος του Ωμ)
- $W = I \times R \times t$ (θερμότητα ρεύματος)
- $R = \frac{2l}{K \times A}$ (Αντίσταση Κυκλώματος)
- $P = U \times I$ (Ισχύς στο συνεχές ρεύμα)
- $P = U \times I \times \cos\phi$ (Ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό)
- $P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi$ (Ισχύς στο τριφασικό)

Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

β. Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

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

- Τριφασικό

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

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 Ωμ
- P : Ισχύς σε W
- K : Αγωγιμότητα
- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A : Διατομή καλωδίου σε mm²
- l : Μήκος της γραμμής σε m
- t : χρονική διάρκεια σε s
- L : Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)
- W : Ενέργεια σε W x s

γ. Διατομή A (mm²)

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.

Για τους υπολογισμούς διατομής αγωγών λαμβάνεται ανεκτή πτώση τάσης:

- από γενικό πίνακα προς υποπίνακες 1%
- από υποπίνακες μέχρι τελικές καταναλώσεις 1% για φωτισμό και 2% για κίνηση
- η μικρότερη επιτρεπτή διατομή αγωγών για φωτισμό είναι 1,5mm² και αντίστοιχα για ρευματοδότες όπως και για τροφοδοσία κινητήρων 2,5mm².
- οι αγωγοί θα φορτίζονται με το 70% - 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης.
- οι διάμετροι των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν είναι σύμφωνα με τον πίνακα IV του άρθρου 169 του ΚΕΗΕ.
- σε όλους τους πίνακες γίνεται μια πρόβλεψη εφεδρείας σε χώρο και σε ισχύ της τάξης του 20% για μελλοντικές επεκτάσεις.

d. 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

e. 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.

3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

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

- | | |
|----------------------------------|--|
| • Φορτίο (KW) | • Φάση |
| • Συν (φ) | • Τύπος καλωδίου |
| • Μήκος Γραμμής (m) | • Φορτίο I_b (A) |
| • Όνομα Φορτίου (κύκλωμα πίνακα) | • I_r (A) |
| • $\Delta V_{\max}$ καλωδίου (%) | • Συντελεστές (f_θ , f_h , f_g) |

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. Φαιν. Ισχύς (KVxA) |
|-----------------|-----------------------------|

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΚΑ01-01
3 από 5	Κατάσταση Εγγράφου :	Υποβολή
	Ημερομηνία :	2025
	Έκδοση :	1 ^η

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

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 L1, L2, L3	ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
1. Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A) 2. Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης 3. Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) 4. Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A) 5. ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ 6. Λόγω Εφεδρείας (%) 7. Λόγω Κινητήρων (A) 8. Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)	1. τύπος καλωδίου 2. επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A) 3. συντελεστής διόρθωσης 4. επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A) 5. Γενικός Διακόπτης (A) 6. Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A) 7. Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm2) 8. Βαθμός Προστασίας πίνακα

Τα αποτελέσματα των αναλυτικών υπολογισμών δίνονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι και ΙΙ της παρούσας.

3.1 Γενική τεχνική περιγραφή

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων χαμηλής τάσης σκοπό έχουν την παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για τις διάφορες καταναλώσεις εξυπηρέτησης.

Η εγκατάσταση νοείται ότι θα αρχίζει από το Γενικό Ερμάριο Διανομής το οποίο τροφοδοτείται από το δίκτυο ηλεκτροδότησης και περιλαμβάνει, τα καλώδια τροφοδότησης όλων των παροχών και τις απαιτούμενες σωληνώσεις, καλωδιώσεις, συρματώσεις κλπ., των εγκαταστάσεων οδοφωτισμού και φωτεινών σηματοδοτών καθώς και λοιπά φορτία για την επαρκή και ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων.

Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού θα περιλαμβάνουν τις εξής επί μέρους εγκαταστάσεις:

- α. Οδοφωτισμού
- β. Φωτεινών σηματοδοτών
- γ. Γείωσης.

3.1.1 Ηλεκτροδότηση

Η παρούσα αφορά την ηλεκτροδότηση του χώρου μελέτης μέσω δυο ανεξάρτητων τριφασικών παροχών Νο 2 (25KVA) από το δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ της περιοχής. Η τροφοδότηση θα γίνεται μέσω υπογείων καλωδίων τύπου E1VV-5G10 τα οποία καταλήγουν ανά περίπτωση σε στεγανά μεταλλικά κιβώτια ηλεκτροδότησης ιστών οδοφωτισμού (Pillar), βαθμού προστασίας IP55 με δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5 cm για απορροή των όμβριων, από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm, γαλβανισμένου εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη ανάλωση ψευδαργύρου 400 g/m² (50 μm), βαμμένου με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής πάχους ξηρού υμένα (εκάστης) 125 μm, με ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης της θυρίδας, ανοξείδωτη κλειδαριά ασφαλείας και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 «Υποδομή οδοφωτισμού».

Εντός των Pillar τοποθετείται ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας και μεταλλικό ερμάριο με επένδυση polyester 80 μm RAL 7035 IP 66 IEC EN 60529 IK 10 IEC EN 62262 στο οποίο τοποθετούνται οι διατάξεις ελέγχου ασφαλείας των κυκλωμάτων αναχώρησης.

Η υπόγεια όδευση του καλωδίου παροχής γίνεται εντός σωλήνα από uPVC και φρεατίου έλξης όπως δίνεται στα σχέδια, με συντελεστές διόρθωσης σύμφωνα με το τεύχος υπολογισμών.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται οι αρχές που θα ακολουθηθούν για την εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων.

3.1.2 Εγκατάσταση γείωσης

Προβλέπεται ως μέθοδος γείωσης η ουδετέρωση. Ειδικότερα έχουμε ενταφιασμό εντός του χάνδακα όδευσης καλωδίων, γυμνού πολύκλωνου χάλκινου αγωγού διατομής 25mm², σύνδεσή του στον ουδέτερο κόμβο της παροχής και διαχωρισμό του σε αγωγούς γείωσης και ουδετέρου (PE, N). Μετά τον πίνακα απαγορεύεται η γείωση του ουδετέρου. (σύστημα TN-S)

3.2 Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών

Οι μεταλλικοί ιστοί ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων και τα Pillars θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης, μέσω μονόκλωνου αγωγού 6mm².

Το κάθε ερμάριο ή μεταλλική επιφάνεια, θα γεφυρωθεί σε δύο σημεία μέσω:

- Σφιγκτήρα ισοδυναμικών συνδέσεων, χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ
- Χάλκινου πολύκλωνου αγωγού 16mm²
- Ακροδέκτη πρέσας κατάλληλο για χάλκινο πολύκλωνο αγωγό διατομής 16mm²

3.3 Εγκαταστάσεις διανομής.

Ο καθορισμός της διανομής των αγωγών των γραμμών παροχής και της διατομής του σωλήνα προστασίας της γραμμής, έγινε σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΛΟΤ HD 384 και το ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02:2009. Τα στοιχεία της παροχής φαίνονται στα σχέδια κατόψεων. Η διάταξη των ηλεκτρικών πινάκων και η συνδεσμολογία πίνακα φαίνονται στο διάγραμμα ηλεκτρικών πινάκων

3.3.1 Πίνακας διανομής

Εντός του Pillar και σε θέση που δίνεται στα σχέδια τοποθετείται ο πίνακας διανομής στον οποίο καταλήγει η γραμμή παροχής και από τον οποίο ξεκινούν οι αγωγοί (καλώδια) των γραμμών της εγκατάστασης. Ο πίνακας διανομής είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστικό υλικό ή λαμαρίνα ή αλουμίνιο κατηγορίας μόνωσης II, βαθμού στεγανότητας IP66 και κρούσης IK10 κατά IEC 60670-24 στο οποίο θα τοποθετηθούν οι διακόπτες, οι ασφάλειες και οι ενδεικτικές λυχνίες. Η φόρτιση της κάθε γραμμής περιορίζεται σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ HD 384.

Γενικές οδηγίες

Όλες οι γραμμές παροχής θα οδεύουν υπόγεια εντός διαμορφώσιμου σωλήνα διπλού δομημένου τοιχώματος από HDPE με επένδυση τοιχώματος OD 32mm ID24.8mm. Κάθε κύκλωμα θα τροφοδοτεί πολλαπλές καταναλώσεις (φωτιστικά σώματα), με το καλώδιο παροχής τύπου HO5RN-F να εισέρχεται μέσω στυπιοθλιπτών στο στεγανό κυτίο διακλάδωσής IP65 που βρίσκεται εντός του μεταλλικού ιστού και να διακλαδίζεται σε μια αναχώρηση προς το φωτιστικό σώμα η οποία ασφαρίζεται με MCB 6A και προστατεύεται από υπερτάσεις μέσω SPD type 2+3 κατά IEC 61643-11 Class I 230-277V 10kV IP67 ενώ ο δεύτερος κλάδος να συνεχίζει προς την επόμενη κατανάλωση

Για ηλεκτρικές γραμμές που θα κατασκευασθούν με καλώδια ισχύει ο κανόνας, η εσωτερική διάμετρος της σωλήνωσης θα είναι διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

4. Ειδικές απαιτήσεις.

Οι ειδικές απαιτήσεις που εφαρμόζονται στην υπο μελέτη εγκατάσταση είναι σύμφωνες με τις προβλέψεις του κεφαλαίου 7 του ΕΛΟΤ HD 384 και ειδικότερα τα διαλαμβανόμενα της παρ.702. Οι ειδικές απαιτήσεις αυτού ισχύουν για κάθε μια από τις τρεις ζώνες 0, 1 και 2, όπως αυτές καθορίζονται στις παραγράφους 702.32.1 μέχρι 702.32.3.

5. Κατάλογος Παραρτημάτων και Σχεδίων.

Ο Κατάλογος Σχεδίων της μελέτης εφαρμογής παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

α/α	α/σ	Τίτλος Σχεδίου	κλίμακα
1.	ΟΔΟ ΗΛΜ-02	Υλοποίηση Φωτισμού	1:100
2.	ΟΔΟ ΗΛΜ-03	Μονογραμμικά διαγράμματα Πινάκων	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Τεύχος υπολογισμών Ισχυρών ρευμάτων [Ανατολική Πλατεία].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Τεύχος υπολογισμών Ισχυρών ρευμάτων [Δυτική Πλατεία].

Πίνακας περιεχομένων

Κατάσταση Πινάκων Διανομής.....	3
Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής.....	4
P-1 , Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής.....	4
Κατάσταση καλωδίων.....	5
P-1 , Κατάσταση καλωδίων.....	5
Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.....	6
P-1 , Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.....	6
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	8
P-1, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	8
P-1, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	9
P-1, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	10
P-1, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	11
P-1, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	12
P-1, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	13
P-1, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	14
P-1, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	15
Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής.....	16
P-1 , Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής.....	16

Κατάσταση Πινάκων Διανομής

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Ανατολικής Πλατείας Ελευθερίας.		
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Ανατολικό τμήμα]		
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης		

Γενικά																
Α/Α		Κωδικός	Πίνακας παροχής	Περιγραφή	Τάση λειτουργίας	Εγκατεστημένη ισχύς					Καλώδιο παροχής					
						Φωτισμός	P/Δ	Κινητήρες	Υποπίνακες	Σύνολο	Απορ. ισχύς	συνφ	Ρεύμα	Καλώδιο	Μήκος	Πτώση τάσης
											P		Ib		L	$\Delta U_{\max}$
						(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(A)		(m)	(%)
1	P-1	ΔΕΔΔΗΕ	Ερμάριο εντός Pillar	3~400V 50Hz		4,1	0,0	0,0	0,0	4,1	4,9	1,00	7,1	E1VV-R 5G10	15,0	2,00
																ΔU_{act}
																(%)
																0,10

Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Ανατολικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Ανατολικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	P-1	Ονομασία	Ερμάριο εντός Pillar
Τύπος	Μεταλλικό ερμάριο με επένδυση polyester 80 μm RAL 7035	Βαθμός προστασίας	IP 66 IEC EN 60529 IK 10 IEC EN 62262
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	4,1 kW	Απορροφούμενη ισχύς	4,9 kW
συνφ	1,00	Ρεύμα	7,08 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-R 5G10	Μήκος	15,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
					I _b	I _n	I _z	I _r	Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
											ΔU _{max}	ΔU _{act}
	P				(A)	(A)	(A)	(A)		L	(%)	(%)
	(kW)									(m)		
1	0,24	1,00	1,00	K1 (UL1x6)	0,3	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00	0,23
2	0,01	1,00	1,00	K2.1 (UL2x3)	0,0	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00	0,01
3	0,05	1,00	1,00	K2.2 (UL2x11)	0,1	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00	0,04
4	0,05	1,00	1,00	K2.3 (UL2x11)	0,1	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00	0,05
5	0,75	1,00	1,00	K3.1 (UL3x14)	1,1	10,0	28,0	28,0	H07RN-F 4G2.5	80,0	2,00	0,35
6	0,75	1,00	1,00	K3.2 (UL3x13)	1,1	10,0	28,0	28,0	H07RN-F 4G2.5	100,0	2,00	0,44
7	0,24	1,00	1,00	K4 (UL4x13)	0,3	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00	0,23
8	2,00	1,00	1,00	K5 Κάδοι	8,7	10,0	29,0	29,0	E1VV-U 3G2.5	80,0	6,00	5,30

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	8	4,09	x	1,00	=	4,09
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		4,09				4,09
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x4,09 =						0,82
Τελική απορροφούμενη ισχύς						4,90

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	66,0 %	I _{L1}	14,0 A	
Φάση L2	17,0 %	I _{L2}	3,6 A	
Φάση L3	17,0 %	I _{L3}	3,6 A	

Κατάσταση καλωδίων

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Ανατολικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Ανατολικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης
Πίνακας διανομής	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		E1VV-R 5G10	15,0	ΔΕΔΔΗΕ	P-1
2	K1	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-1	K1 (UL1x6)
3	K2.1	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-1	K2.1 (UL2x3)
4	K2.2	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-1	K2.2 (UL2x11)
5	K2.3	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-1	K2.3 (UL2x11)
6	K3.1	H07RN-F 4G2.5	80,0	P-1	K3.1 (UL3x14)
7	K3.2	H07RN-F 4G2.5	100,0	P-1	K3.2 (UL3x13)
8	K4	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-1	K4 (UL4x13)
9	K5	E1VV-U 3G2.5	80,0	P-1	K5 Κάδοι

Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Ανατολικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Ανατολικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης

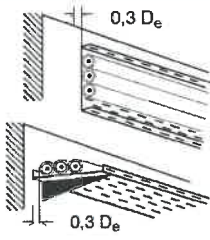
Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Κωδικός-Όνομα	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar		
Τύπος	Μεταλλικό ερμάριο με επένδυση polyester 80 μm RAL 7035		
Πίνακας παροχής	ΔΕΔΔΗΕ	Βαθμός προστασίας	IP 66 IEC EN 60529 IK 10 IEC EN 62262

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής

Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	4,1 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	4,9 kW
Συντελεστής ισχύος	cosφ	1,00
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \cos\phi)$	7,1 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	5,8 kA

Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης

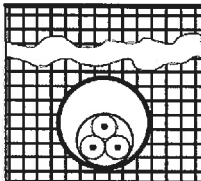
Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 30°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 1		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.14	k_1	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.20	k_2	1,00

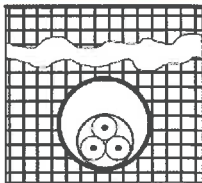
Διαστασιολόγηση καλωδίου

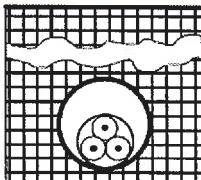
Καλώδιο	E1VV-R 5G10	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	60,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2$	60,0 A
Ανηγγεμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	30,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	21,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	950,0 kg/km

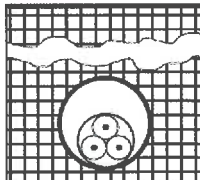
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R_{20}	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$	0,03275 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	0,40 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max\%}$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	0,10 %

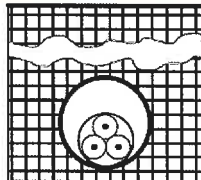
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364

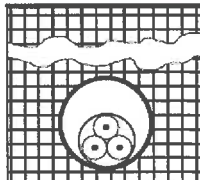
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , K1 (UL1x6)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,24 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,24 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,3 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K·m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιπρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,92 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,23 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,33 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόδευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 146

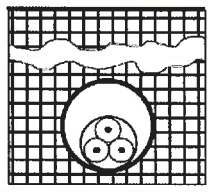
ΗΛ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2, K2.1 (UL2x3)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,01 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,01 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,0 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,0 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,05 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,01 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,11 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόδευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

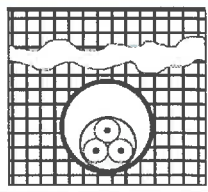
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , K2.2 (UL2x11)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,05 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,05 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,1 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,17 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,04 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,14 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , K2.3 (UL2x11)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,05 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,05 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,1 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,19 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,05 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔUmax%	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔUtotal	0,15 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5, K3.1 (UL3x14)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,75 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,75 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	1,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	1,1 < 10 < 28,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G2.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	28,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	28,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	14,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	300,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	9,413 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	80,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,75306 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	1,41 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,35 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,45 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	290 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 290

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6, K3.2 (UL3x13)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{Inst}	0,75 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,75 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	1,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	1,1 < 10 < 28,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G2.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	28,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	28,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	14,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	300,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	9,413 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,94132 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	1,76 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,44 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,54 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	234 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 234

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7, K4 (UL4x13)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,24 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,24 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,3 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K·m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,92 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,23 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,33 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-1, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8, K5 Κάδοι	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	8,7 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	8,7 < 10 < 29,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2,5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.2 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	29,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	29,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,6 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	24,5 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	80,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,70727 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	12,25 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	5,30 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	6,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	5,40 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόδευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	308 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 308

Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Ανατολικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Ανατολικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης
Πίνακας διανομής	P-1 , Ερμάριο εντός Pillar

A/A	Χαρακτηρισμός υλικού	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	
1	F'0	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	
2	SPD0	Αντικεραυνικά με αποσπώμενα φυσίγγια - Τύπου 2 - 4P - στο καλώδιο	8 kA	1 TEM.	
3	F0	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη C (5-10xIn) - 6 kA	16 A	1 TEM.	
4	Q0	Αποζεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	16 A	1 TEM.	
5	h0	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	
6		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 5G10	E1VV-R 5G10	15 m	
7	F1	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
8		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
9	F2	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
10	K2	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
11		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
12	F3	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
13	K3	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
14		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
15	F4	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
16	K4	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
17		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
18	F5	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
19		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G2.5	H07RN-F 4G2.5	80 m	
20	F6	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
21		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G2.5	H07RN-F 4G2.5	100 m	
22	F7	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
23	K7	Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
24		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
25	F8	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
26		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5	E1VV-U 3G2.5	80 m	

Πίνακας περιεχομένων

Κατάσταση Πινάκων Διανομής.....	3
Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής.....	4
P-2 , Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής.....	4
Κατάσταση καλωδίων.....	5
P-2 , Κατάσταση καλωδίων.....	5
Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.....	6
P-2 , Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.....	6
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	8
P-2, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	8
P-2, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	9
P-2, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	10
P-2, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	11
P-2, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	12
P-2, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	13
P-2, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	14
P-2, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	15
P-2, Αρ. Γραμμής 9 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	16
P-2, Αρ. Γραμμής 10 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364.....	17
Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής.....	18
P-2 , Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής.....	18

Κατάσταση Πινάκων Διανομής

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Δυτικής Πλατείας Ελευθερίας.	
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Δυτικό τμήμα]	
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης	

Γενικά					Εγκατεστημένη ισχύς					Καλώδιο παροχής						
Α/Α	Κωδικός	Πίνακας παροχής	Περιγραφή	Τάση λειτουργίας	Φωτισμός	P/Δ	Κινητήρες	Υποπίνακες	Σύνολο	Απορ. ισχύς	συνφ	Ρεύμα	Καλώδιο	Μήκος	Πτώση τάσης	
										P		Ib		L	ΔU_{max}	ΔU_{act}
					(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(A)		(m)	(%)	(%)
1	P-2	ΔΕΔΔΗΕ	Ερμύριο εντός Pillar	3~400V 50Hz	5,3	0,0	0,0	0,0	5,3	6,3	1,00	9,1	E1VV-R 5G10	15,0	2,00	0,13

Υπολογισμός φορτίων και Απορροφούμενης ισχύος Πίνακα Διανομής

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Δυτικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Δυτικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής

Κωδικός	P-2	Ονομασία	Ερμάριο εντός Pillar
Τύπος	Μεταλλικό ερμάριο με επένδυση polyester 80 μm RAL 7035	Βαθμός προστασίας	IP 66 IEC EN 60529 IK 10 IEC EN 62262
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	5,3 kW	Απορροφούμενη ισχύς	6,3 kW
συνφ	1,00	Ρεύμα	9,10 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-R 5G10	Μήκος	15,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς P (kW)	Ταυτ. συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
								Ονομασία		Μήκος	Πτώση τάσης
										L (m)	ΔU _{max} (%) ΔU _{act} (%)
				I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _r (A)				
1	0,09	1,00	1,00	K1.1 (UL6x6)	0,4	10,0	25,0	25,0	H07RN-F 3G1.5	100,0	2,00 0,52
2	0,05	1,00	1,00	K1.2 (UL6 x3)	0,2	10,0	25,0	25,0	H07RN-F 3G1.5	100,0	2,00 0,26
3	0,06	1,00	1,00	K2 (UL7x8)	0,3	10,0	25,0	25,0	H07RN-F 3G1.5	100,0	2,00 0,35
4	0,18	1,00	1,00	K3 (UL5x18)	0,3	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00 0,17
5	0,03	1,00	1,00	K4 (UL4x4)	0,0	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00 0,03
6	0,05	1,00	1,00	K5.1 (UL2x3)	0,1	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00 0,05
7	0,05	1,00	1,00	K5.2 (UL2x5)	0,1	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	100,0	2,00 0,05
8	0,55	1,00	1,00	K6 (UL3x10)	0,8	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	60,0	2,00 0,32
9	0,20	1,00	1,00	K7 (UL1x4)	0,3	10,0	21,0	21,0	H07RN-F 4G1.5	50,0	2,00 0,10
10	4,00	1,00	1,00	K8 Σηματοδότηση	17,3	20,0	30,0	30,0	E1VV-U 3G2.5	15,0	2,00 1,99

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς (kW)	Ταυτοχρονισμός	Απορροφούμενη ισχύς (kW)
Φωτισμός	10	5,26	x 1,00 =	5,26
Ρευματοδότες	0	0,00	x 1,00 =	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x 1,00 =	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x 1,00 =	0,00
Σύνολα		5,26		5,26
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x5,26 =				1,05
Τελική απορροφούμενη ισχύς				6,31

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

Φάση L1	84,6 %	I _{L1}	23,1 A
Φάση L2	7,6 %	I _{L2}	2,1 A
Φάση L3	7,9 %	I _{L3}	2,1 A

Κατάσταση καλωδίων

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Δυτικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Δυτικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης
Πίνακας διανομής	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar

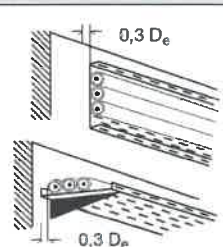
Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος (m)	Σημείο 1	Σημείο 2
1		E1VV-R 5G10	15,0	ΔΕΔΔΗΕ	P-2
2	K1.1	H07RN-F 3G1.5	100,0	P-2	K1.1 (UL6x6)
3	K1.2	H07RN-F 3G1.5	100,0	P-2	K1.2 (UL6 x3)
4	K2	H07RN-F 3G1.5	100,0	P-2	K2 (UL7x8)
5	K3	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-2	K3 (UL5x18)
6	K4	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-2	K4 (UL4x4)
7	K5.1	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-2	K5.1 (UL2x3)
8	K5.2	H07RN-F 4G1.5	100,0	P-2	K5.2 (UL2x5)
9	K6	H07RN-F 4G1.5	60,0	P-2	K6 (UL3x10)
10	K7	H07RN-F 4G1.5	50,0	P-2	K7 (UL1x4)
11	K8	E1VV-U 3G2.5	15,0	P-2	K8 Σηματοδότηση

Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364

Κωδικός-Όνομα Έργου	Ισχυρά Δυτικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Δυτικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης

Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Κωδικός-Όνομα	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar		
Τύπος	Μεταλλικό ερμάριο με επένδυση polyester 80 μm RAL 7035		
Πίνακας παροχής	ΔΕΔΔΗΕ	Βαθμός προστασίας	IP 66 IEC EN 60529 IK 10 IEC EN 62262

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής		
Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P_{inst}	5,3 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	6,3 kW
Συντελεστής ισχύος	cosφ	1,00
Απορροφούμενο ρεύμα	$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot \cos\phi)$	9,1 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I_k	5,8 kA

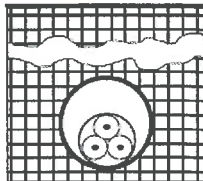
Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 30°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 1		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας B.52.14	k_1	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας B.52.20	k_2	1,00

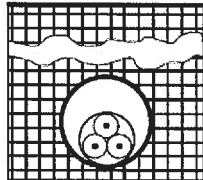
Διαστασιολόγηση καλωδίου		
Καλώδιο	E1W-R 5G10	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I_r	60,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot k_1 \cdot k_2$	60,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P_{loss}	0,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ_{cu}	30,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	21,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	950,0 kg/km

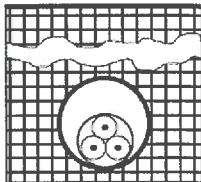
Ελεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

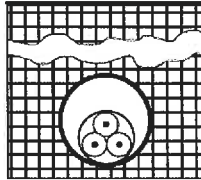
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R_{20}	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$	0,03275 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	0,52 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,13 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU_{total}	0,13 %

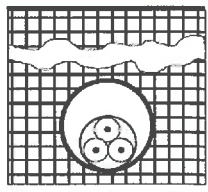
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ 60364

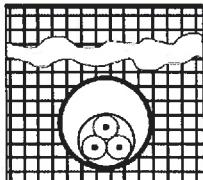
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , K1.1 (UL6x6)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,09 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,09 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	0,4 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,4 < 10 < 25,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 3G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.3 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	25,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	25,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	1,20 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,52 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,65 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 146

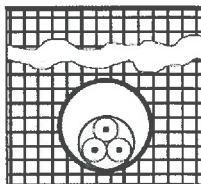
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , K1.2 (UL6 x3)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,05 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,05 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	0,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,2 < 10 < 25,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 3G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.3 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	25,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	25,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	0,60 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,26 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,39 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

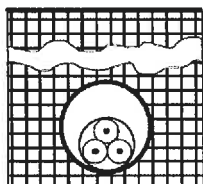
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3, K2 (UL7x8)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,06 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,06 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	0,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,3 < 10 < 25,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 3G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.3 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	25,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	25,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	0,80 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,35 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,48 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

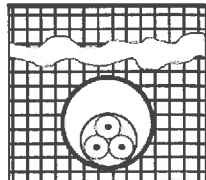
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4, K3 (UL5x18)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,18 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,18 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,3 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,69 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,17 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,30 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

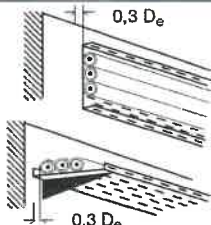
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , K4 (UL4x4)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,03 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,03 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,0 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,0 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,12 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,03 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,16 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , K5.1 (UL2x3)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,05 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,05 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,1 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,19 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,05 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,18 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	Ik	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	Io = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7, K5.2 (UL2x5)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,05 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,05 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,1 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε σχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι σχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	100,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,53711 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,19 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,05 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,18 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	146 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 146

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8 , K6 (UL3x10)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,55 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,55 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,8 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,8 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L ·(R·συνφ + X·ημφ)	0,92227 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	1,27 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,32 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,45 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	239 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 239

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2, Ερμάριο εντός Pillar, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	9, K7 (UL1x4)	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,20 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,20 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(1.732·U·συνφ)	0,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	0,3 < 10 < 21,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 70 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικό καλώδιο σε σωλήνα ή σε οχετούς καλωδίων στο έδαφος Μέθοδος αναφοράς : D1		
Θερμοκρασία εδάφους, Table B.52.15 = 20°C		
Θερμική αντίσταση χώματος = 2,5 K*m/W		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Οι οχετοί είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.15	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.19	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	H07RN-F 4G1.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	90,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.5 col. 7	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	20,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	230,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 90°C	R	15,371 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,76856 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I _b ·Z	0,38 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,23 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόδευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	285 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 285

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	10 , Κ8 Σηματοδότηση	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	4,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	4,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	1,00
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	17,3 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	20 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	17,3 < 20 < 30,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Αριθμός : 31 (Πίνακας A.52.3) Πολυ-πολικά καλώδια σε διάτρητες σχάρες που οδεύουν οριζόντια ή κάθετα Μέθοδος αναφοράς : E		
Θερμοκρασία αέρα, Table B.52.14 = 30°C		
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1		
Πλήθος καλωδίων ανά σχάρα ή σκαλιέρα = 1		
Οι σχάρες οδεύουν οριζόντια		
Τα καλώδια είναι σε επαφή		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας B.52.14	k ₁	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας B.52.20	k ₂	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας B.52.10 col. 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	30,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z = I _r ·k ₁ ·k ₂	30,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	2,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	43,3 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ω/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ω/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ω/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L ·(R·συνφ + X·ημφ)	0,13261 Ω
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,59 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,99 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,12 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	100 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohms
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	1.334 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	100 < 1.334

Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Κωδικός Όνομα Έργου	Ισχυρά Δυτικής Πλατείας Ελευθερίας.
Διεύθυνση Έργου	Πλατεία Ελευθερίας [Δυτικό τμήμα]
Ιδιοκτήτης Έργου	Δήμος Ξάνθης
Πίνακας διανομής	P-2 , Ερμάριο εντός Pillar

A/A	Χαρακτηρισμός υλικού	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	
1	F'0	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	
2	SPD0	Αντικεραυνικά με αποσπώμενα φυσίγγια - Τύπου 2 - 4P - στο καλώδιο	8 kA	1 TEM.	
3	F0	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη C (5-10xIn) - 6 kA	25 A	1 TEM.	
4	Q0	Αποζεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	25 A	1 TEM.	
5	h0	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	
6		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 5G10	E1VV-R 5G10	15 m	
7	F1	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
8	K1	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
9		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 3G1.5	H07RN-F 3G1.5	100 m	
10	F2	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
11	K2	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
12		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 3G1.5	H07RN-F 3G1.5	100 m	
13	F3	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
14	K3	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
15		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 3G1.5	H07RN-F 3G1.5	100 m	
16	F4	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
17	K4	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
18		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
19	F5	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
20	K5	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
21		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
22	F6	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
23	K6	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
24		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
25	F7	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
26	K7	Προγραμματιζόμενος χρόνοδιακόπτης αναλογικός με έξοδο 250V/16A	16 A	1 TEM.	
27		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	100 m	
28	F8	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
29		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	60 m	
30	F9	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	
31		Καλώδια για τροφοδοσία συσκευών με μόνωση από λάστιχο και μανδύα από νεοπρένιο , H07RN-F 4G1.5	H07RN-F 4G1.5	50 m	
32	F10	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	20 A	1 TEM.	
33		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5	E1VV-U 3G2.5	15 m	

ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑΣ

ΚτΕ : Δήμος Ξάνθης
ΤΙΤΛΟΣ : Ωρίμανση του έργου: Ανάπλαση πλατείας Ελευθερίας και διαμορφώσεις περιβάλλοντος οδικού δικτύου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

1	Εισαγωγή	2
2	Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών	2
3	Απαιτήσεις Φωτισμού.	3
4	Παρουσίαση αποτελεσμάτων.	3
ΠΑΡΑΤΗΜΑ I: Τεύχος υπολογισμών Ανατολική Πλατεία.		3
ΠΑΡΑΤΗΜΑ II: Τεύχος υπολογισμών Δυτική Πλατεία.....		3

1 Εισαγωγή

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

- α. CEN/TR 13201-1
- β. ΕΛΟΤ EN 13201-2
- γ. ΕΛΟΤ EN 13201-3
- δ. ΕΛΟΤ EN 13201-4
- ε. ΤΟΤΕΕ «Οδηγίες σχεδιασμού & ελέγχου εγκαταστάσεων οδοφωτισμού»
- στ. Πρότυπο EN 12464:1-2
- ζ. Lighting DC Pritchard
- η. Τεχνικά εγχειρίδια Philips, Siemens κ.α.

Για την κατασκευή ηλεκτρολογικού δικτύου, την επιλογή των ιστών, των φωτιστικών και τις εργασίες εκσκαφής και της θεμελίωσης λήφθηκαν υπόψη οι προδιαγραφές:

- το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009
 - το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009
- όπως έχουν τροποποιηθεί με την υπ' αριθμό ΔΙΔΑΠ/οικ.658 24-10-2014 απόφαση.

2 Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας. Πρώτα απ' όλα προσδιορίζεται ο αριθμός των απαιτούμενων φωτιστικών δεδομένων των γεωμετρικών διαστάσεων του χώρου και της απόδοσης των συγκεκριμένων φωτιστικών που θα τοποθετηθούν. Στην συνέχεια γίνονται αναλυτικοί φωτομετρικοί υπολογισμοί βάσει της διάταξης των φωτιστικών στον χώρο. Αναλυτικότερα:

α) ο αριθμός n των απαιτούμενων φωτιστικών υπολογίζεται βάσει της επιθυμητής στάθμης φωτισμού E (σε Lux) για κάθε χώρο από την σχέση:

$$n \times \Phi = \frac{E \times A}{U_f \times D}, \text{ όπου}$$

- A : εμβαδόν στάθμης εργασίας (m^2)
- U_f : συντελεστής χρησιμοποίησης
- D : συντελεστής συντήρησης
- Φ : φωτεινή ροή φωτιστικού (Lumens)

β) ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από πίνακες βάσει του Δείκτη Χώρου K και τις αντανakλάσεις των επιφανειών του χώρου. Σαν Δείκτης Χώρου K ορίζεται η έκφραση:

$$K = \frac{M \times \Pi}{(M + \Pi) \times h_e}, \text{ όπου}$$

- M : Μήκος του χώρου
- Π : Πλάτος του χώρου
- h_e : Απόσταση από το επίπεδο εργασίας

γ) Αφού υπολογιστεί ο αριθμός των φωτιστικών και οριστεί η διάταξή τους γίνεται αναλυτικός υπολογισμός των εντάσεων σε κάθε σημείο και προκύπτει το φωτομετρικό διάγραμμα εντάσεων (αριθμητικά και γραφικά).

δ) Η συνισταμένη όλων των συνιστωσών άμεσου φωτισμού που προέρχονται από κ φωτιστικά σώματα που συμβάλλουν στον φωτισμό μιας επιφάνειας, υπολογίζεται από την σχέση:

$$E = \sum_{i=1}^K I(\theta_i, \varphi_i) \times \frac{\cos\theta_i^3}{h^2}, \text{ όπου}$$

E	: άμεσος φωτισμός (σε lux)
r	: απόσταση πηγής από το σημείο
h	: απόσταση πηγής από το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το σημείο
θ	: γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα σε r και h (η θ αναφέρεται και σαν γ)
φ	: γωνία που σχηματίζει στο οριζόντιο επίπεδο το σημείο παρατήρησης με τον άξονα του φωτιστικού
I(θi,φi):	: η απόδοση του φωτιστικού για γωνίες θi, φi

γνωρίζοντας την τιμή I σε όλες τις διευθύνσεις θ και φ (από τις βιβλιοθήκες φωτιστικών του προγράμματος) υπολογίζεται ο άμεσος φωτισμός σε οποιοδήποτε σημείο της επιλεγμένης επιφάνειας. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον άμεσο φωτισμό στα επιλεγμένα σημεία του κανάβου.

ε) Η παραπάνω σχέση (δ) εφαρμοζόμενη για τα είδωλα των φωτιστικών σωμάτων ως προς τους τοίχους, το δάπεδο, την οροφή και το επίπεδο εργασίας πολλαπλασιαζόμενη με τους συντελεστές ανάκλασής τους (<1) μας δίνει τον έμμεσο φωτισμό. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον πρώτο βαθμό ανακλάσεων, θεωρώντας αμελητέους τους υπόλοιπους.

στ) Για κάθε φωτιζόμενο χώρο υπολογίζονται οι παρακάτω χρήσιμοι δείκτες:

- Eav: η μέση τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- Emin: η ελάχιστη ένταση στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- Emax: η μέγιστη τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- Emin/Emax: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέγιστη ένταση
- Emin/Eav: ο λόγος της ελάχιστης προς την μέση ένταση

3 Απαιτήσεις Φωτισμού.

Οι απαιτήσεις του επιπέδου φωτισμού για την πλατεία και τον πεζόδρομο ορίζονται από τα πρότυπα CEN/TR 13201-1 και ΕΛΟΤ EN13201-2. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι επιλογές των παραμέτρων με βάση τις οποίες προκύπτει η κλάση φωτισμού.

Κλάση Φωτισμού κατά CEN/TR 13201-1.

Class P : Pedestrians and low speed areas - Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας

Class P : Pedestrians and low speed areas - Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας

Πίνακας CEN/TR 13201-1:2014	Περιγραφή	Βάρος
4.1 Ταχύτητα οδήγησης ή οδοί ταχυπαιχ	<40 km/h	1
4.2 Κυκλοφοριακός φόρτος	Μέσος	0
4.3 Στάθμευση οχημάτων	Πεζοί, ποδηλάτες & μηχανοκίνητα	2
4.4 Σταθμευμένα οχήματα	Παρόντα	1
4.5 Φωτισμός περιβάλλοντος	Εμπασικοί οδοί, διαστρωματικές πινακίδες	1
Κλάση φωτισμού: P1	E=15lx (ομοιομορφία Emax=22.5lx)	

4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται σε αριθμητική και σε γραφική μορφή. Ειδικότερα για κάθε χώρο 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 (στ).

γ) Διάγραμμα φωτεινών εντάσεων στα σημεία του κανάβου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Τεύχος υπολογισμών Ανατολική Πλατεία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Τεύχος υπολογισμών Δυτική Πλατεία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Περιεχόμενα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Εξώφυλλο μελέτης	1
Περιεχόμενα	2
Κατάλογος φωτιστικών	4
Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy	
Δελτίο στοιχείων φωτιστικού	5
Movit Square 320 - Asy	
Διάγραμμα πυκνότητας φωτεινότητας	6
Πίνακας έντασης φωτός	7
Πίνακας πυκνότητας φωτεινότητας	8
Δελτίο δεδομένων LDC (καμπύλη κατανομής φωτός)	9
Δελτίο δεδομένων εκτύφλωσης	10
Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm	
Δελτίο στοιχείων φωτιστικού	11
Tomorrow 250mm	
Διάγραμμα πυκνότητας φωτεινότητας	12
Πίνακας έντασης φωτός	13
Πίνακας πυκνότητας φωτεινότητας	14
Δελτίο δεδομένων LDC (καμπύλη κατανομής φωτός)	15
Δελτίο δεδομένων εκτύφλωσης	16
Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx]	
Στοιχεία σχεδιασμού	17
Κατάλογος φωτιστικών	18
Κάτοψη	19
Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)	20
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	21
Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων	23
Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου	24
Εξωτερικές επιφάνειες	
P1.1	
Επιφάνεια 1	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	25
Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx]	
Στοιχεία σχεδιασμού	26
Κατάλογος φωτιστικών	27
Κάτοψη	28
Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)	29
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	30
Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων	32
Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου	33
Εξωτερικές επιφάνειες	
P1.2	
Επιφάνεια 1	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	34
Βόρεια Νησίδα	
Στοιχεία σχεδιασμού	35
Κατάλογος φωτιστικών	36
Κάτοψη	37
Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)	38
Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)	39
Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων	40
Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου	41
Εξωτερικές επιφάνειες	
P1.3	



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Περιεχόμενα

Επιφάνεια 1	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	

42

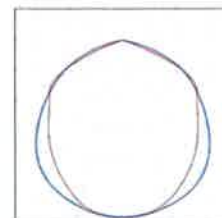


Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ / Κατάλογος φωτιστικών

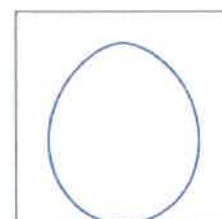
10 Τεμάχια Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit
Square 320 - Asy
Αρ. είδους: S.3075W.14D
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 5942 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 5942 lm
Ισχύς φωτιστικού: 39.7 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 52 85 99 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB2325-9W (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



37 Τεμάχια Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Αρ. είδους: S.2136W.24
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3748 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3748 lm
Ισχύς φωτιστικού: 51.8 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 54 84 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.

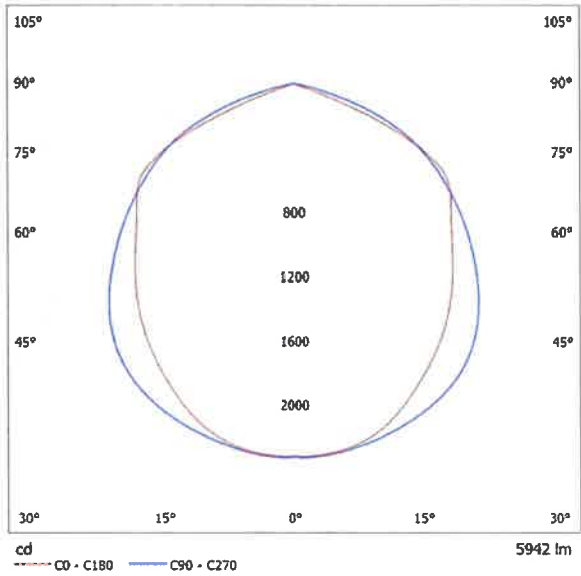


Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Δελτίο στοιχείων φωτιστικού

Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.

Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 52 85 99 100 100

Εκπομπή φωτός 1:

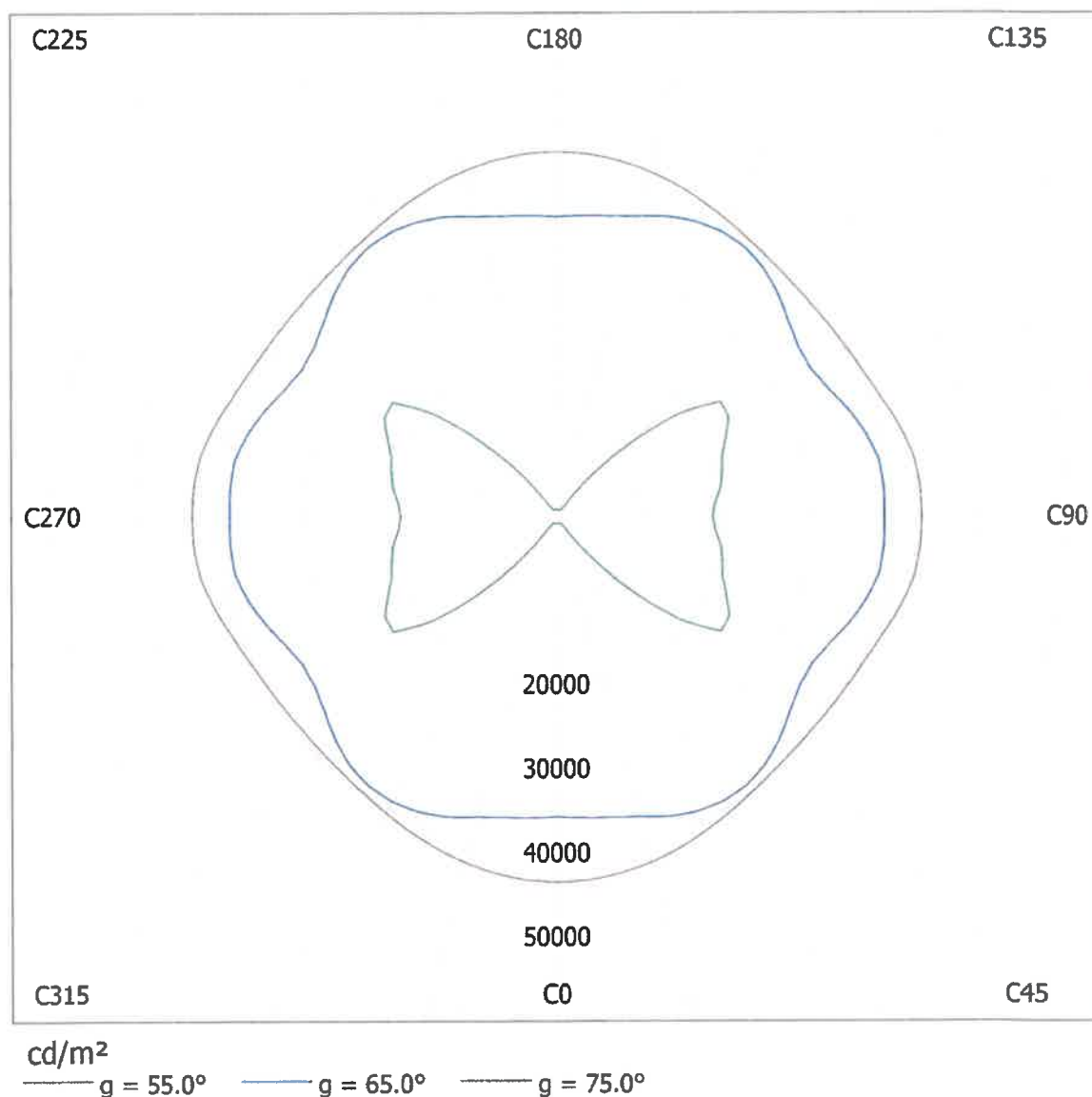
Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
Τείχος	50	30	50	50	30	30	30	50	30	30	30
Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου X Y		Οπτική κατεύθυνση εγκατάσταση προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας				
2H	2H	25.9	27.2	26.2	27.4	27.6	25.8	27.1	26.1	27.3	27.5
	3H	26.6	27.7	26.9	28.0	28.2	27.2	28.3	27.5	28.6	28.8
	4H	26.5	27.5	26.8	27.8	28.1	27.4	28.5	27.8	28.8	29.0
	6H	26.4	27.4	26.8	27.7	28.0	27.4	28.4	27.8	28.7	29.0
	8H	26.4	27.3	26.7	27.6	27.9	27.4	28.3	27.7	28.6	28.9
	12H	26.3	27.2	26.7	27.5	27.9	27.3	28.2	27.7	28.5	28.9
4H	2H	26.5	27.6	26.9	27.9	28.1	26.4	27.5	26.8	27.8	28.0
	3H	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	27.9	28.8	28.3	29.1	29.4
	4H	27.2	28.0	27.6	28.3	28.7	28.2	29.0	28.6	29.4	29.7
	6H	27.1	27.8	27.5	28.2	28.6	28.3	28.9	28.7	29.3	29.7
	8H	27.1	27.7	27.5	28.1	28.5	28.2	28.8	28.7	29.2	29.6
	12H	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	28.2	28.7	28.6	29.2	29.6
8H	4H	27.3	27.9	27.7	28.3	28.7	28.3	28.9	28.7	29.3	29.7
	6H	27.2	27.7	27.6	28.1	28.6	28.3	28.8	28.7	29.2	29.7
	8H	27.2	27.6	27.6	28.0	28.5	28.3	28.7	28.7	29.1	29.6
	12H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	28.2	28.6	28.7	29.1	29.6
	4H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.6	28.2	28.8	28.7	29.2	29.6
	6H	27.2	27.6	27.6	28.0	28.5	28.3	28.7	28.7	29.1	29.6
12H	8H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	28.2	28.6	28.7	29.1	29.6
	12H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	28.2	28.6	28.7	29.1	29.6
Παράλλαξη της θέσης παρατήρησης για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+1.7 / -2.3					+0.7 / -1.0				
Συντελεστής πλάσματος		BK02					BK03				
Προσθετέος συντελεστής διόρθωσης		9.5					10.6				
Εισαγόμενοι δείκτες απόδοσης αναφορικά με 5942lm Συνολική φωτεινή ροή											



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

**Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Διάγραμμα
πυκνότητας φωτεινότητας**

Φωτιστικό: Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
Λάμπες: 1 x PCB2325-9W



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Πίνακας έντασης φωτός

Φωτιστικό: Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
Λάμπες: 1 x PCB2325-9W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	391	391	391	391	391	391	391
5.0°	390	390	389	389	389	390	391
10.0°	384	384	383	384	384	386	387
15.0°	371	371	373	375	377	379	380
20.0°	351	352	355	361	367	371	372
25.0°	330	331	334	342	352	360	362
30.0°	307	308	312	320	334	345	348
35.0°	283	284	288	296	311	325	328
40.0°	257	258	261	270	283	297	299
45.0°	233	233	234	241	251	263	266
50.0°	214	212	209	211	217	228	233
55.0°	199	195	187	181	183	193	199
60.0°	177	175	166	154	150	160	166
65.0°	121	125	132	126	118	129	131
70.0°	31	41	67	89	87	89	87
75.0°	1.70	1.70	1.90	25	49	42	38
80.0°	0.70	0.70	0.80	1.00	4.70	7.50	5.80
85.0°	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Τιμές σε cd/klm

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Πίνακας πυκνότητας φωτεινότητας

Φωτιστικό: Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
Λάμπες: 1 x PCB2325-9W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	48797	48797	48797	48797	48797	48797	48797
5.0°	48808	48808	48720	48682	48745	48883	48996
10.0°	48637	48612	48599	48612	48726	48865	49005
15.0°	47908	47959	48153	48399	48709	48993	49135
20.0°	46655	46787	47213	47930	48687	49232	49458
25.0°	45412	45550	46045	47120	48538	49530	49888
30.0°	44281	44425	44944	46126	48130	49730	50148
35.0°	43112	43279	43843	45138	47348	49466	49908
40.0°	41896	42043	42597	43982	46035	48349	48789
45.0°	41081	41063	41381	42617	44223	46430	47030
50.0°	41463	41094	40530	40996	42084	44240	45230
55.0°	43397	42526	40633	39436	39849	42004	43266
60.0°	44265	43716	41544	38348	37400	39996	41544
65.0°	35652	36922	39108	37277	34884	37956	38813
70.0°	11461	14964	24381	32374	31717	32593	31717
75.0°	820	820	916	12251	23537	20305	18473
80.0°	503	503	575	719	3379	5392	4169
85.0°	286	286	430	430	573	573	573

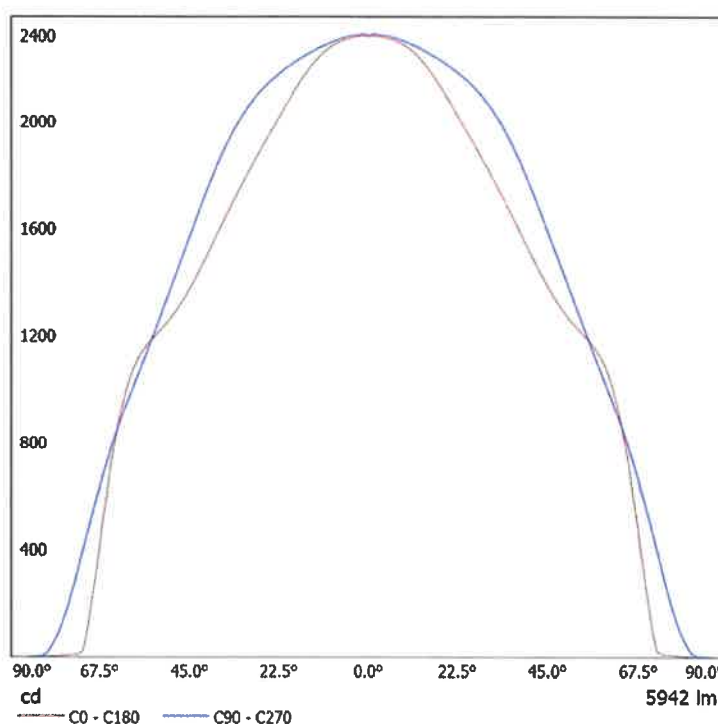
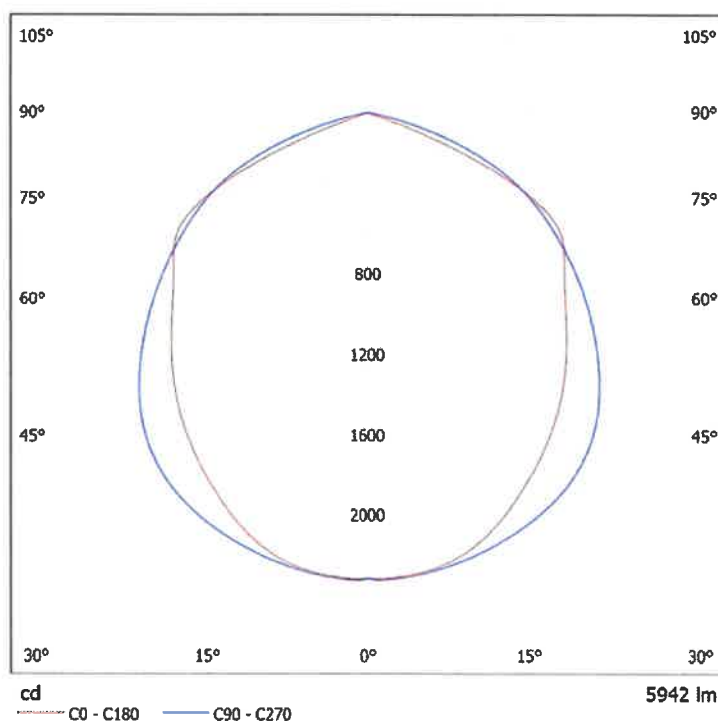
Τιμές σε Candela/m².

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

**Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Δελτίο δεδομένων
LDC (καμπύλη κατανομής φωτός)**

Φωτιστικό: Simes S.p.A. Eulumdat
S.3075W.14D Movit Square 320 -
Asy

Λάμπες: 1 x PCB2325-9W



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

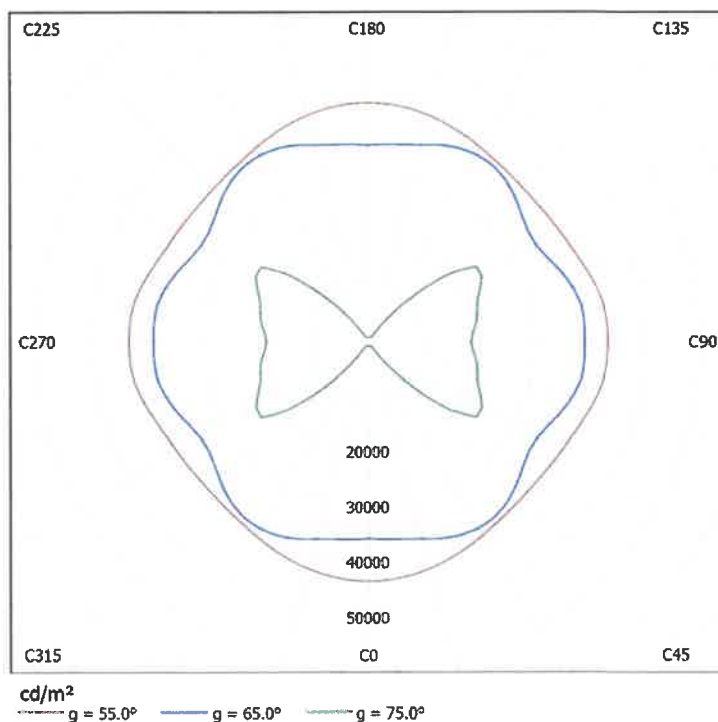
Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy / Δελτίο δεδομένων εκτύφλωσης

Φωτιστικό: Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy

Λάμπες: 1 x PCB2325-9W

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση προς τον άξονα λάμπας						Οπτική κατεύθυνση προς τον άξονα παράλληλα λάμπας					
2H	2H	25.9	27.2	26.2	27.4	27.6	25.8	27.1	26.1	27.3	27.5	27.5
	3H	26.6	27.7	26.9	28.0	28.2	27.2	28.3	27.5	28.6	28.8	28.8
	4H	26.5	27.5	26.8	27.8	28.1	27.4	28.5	27.8	28.8	29.0	29.0
	6H	26.4	27.4	26.8	27.7	28.0	27.4	28.4	27.8	28.7	29.0	29.0
	8H	26.4	27.3	26.7	27.6	27.9	27.4	28.3	27.7	28.6	28.9	28.9
	12H	26.3	27.2	26.7	27.5	27.9	27.3	28.2	27.7	28.5	28.9	28.9
4H	2H	26.5	27.6	26.9	27.9	28.1	26.4	27.5	26.8	27.8	28.0	28.0
	3H	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	27.9	28.8	28.3	29.1	29.4	29.4
	4H	27.2	28.0	27.6	28.3	28.7	28.2	29.0	28.6	29.4	29.7	29.7
	6H	27.1	27.8	27.5	28.2	28.6	28.3	28.9	28.7	29.3	29.7	29.7
	8H	27.1	27.7	27.5	28.1	28.5	28.2	28.8	28.7	29.2	29.6	29.6
	12H	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	28.2	28.7	28.6	29.2	29.6	29.6
8H	4H	27.3	27.9	27.7	28.3	28.7	28.3	28.9	28.7	29.3	29.7	29.7
	6H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	28.3	28.8	28.7	29.2	29.7	29.7
	8H	27.2	27.6	27.6	28.0	28.5	28.3	28.7	28.7	29.1	29.6	29.6
	12H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	28.2	28.6	28.7	29.1	29.6	29.6
12H	4H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.6	28.2	28.8	28.7	29.2	29.6	29.6
	6H	27.2	27.6	27.6	28.0	28.5	28.3	28.7	28.7	29.1	29.6	29.6
	8H	27.1	27.5	27.6	28.0	28.5	28.2	28.6	28.7	29.1	29.6	29.6
Παράλλαξη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών 5												
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+1.7 / -2.3					+0.7 / -1.0					
Στάνταρ πίνακας		BK02					BK03					
Προσθετός διορθωσης		9.5					10.6					
Διορθωμένοι δείκτες εκτύφλωσης αναφορικά με 5942lm Συνολική φωτεινή ροή												

Οι τιμές UGR υπολογίζονται σύμφωνα με το CIE 015:2002, Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

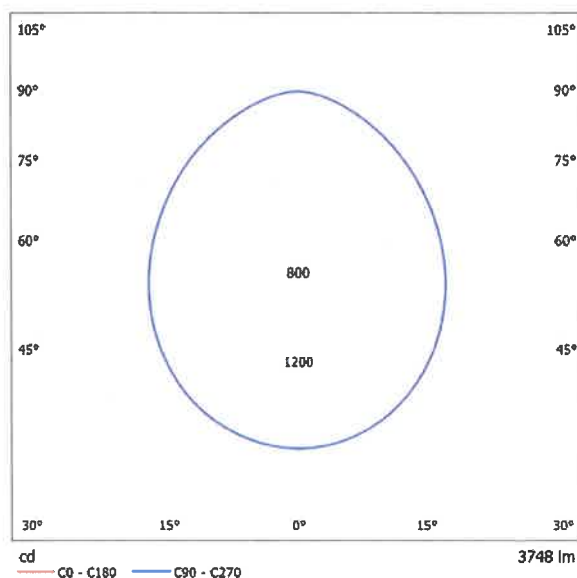


Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Δελτίο στοιχείων φωτιστικού

Εκπομπή φωτός 1:

Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 54 84 97 100 100

Εκπομπή φωτός 1:

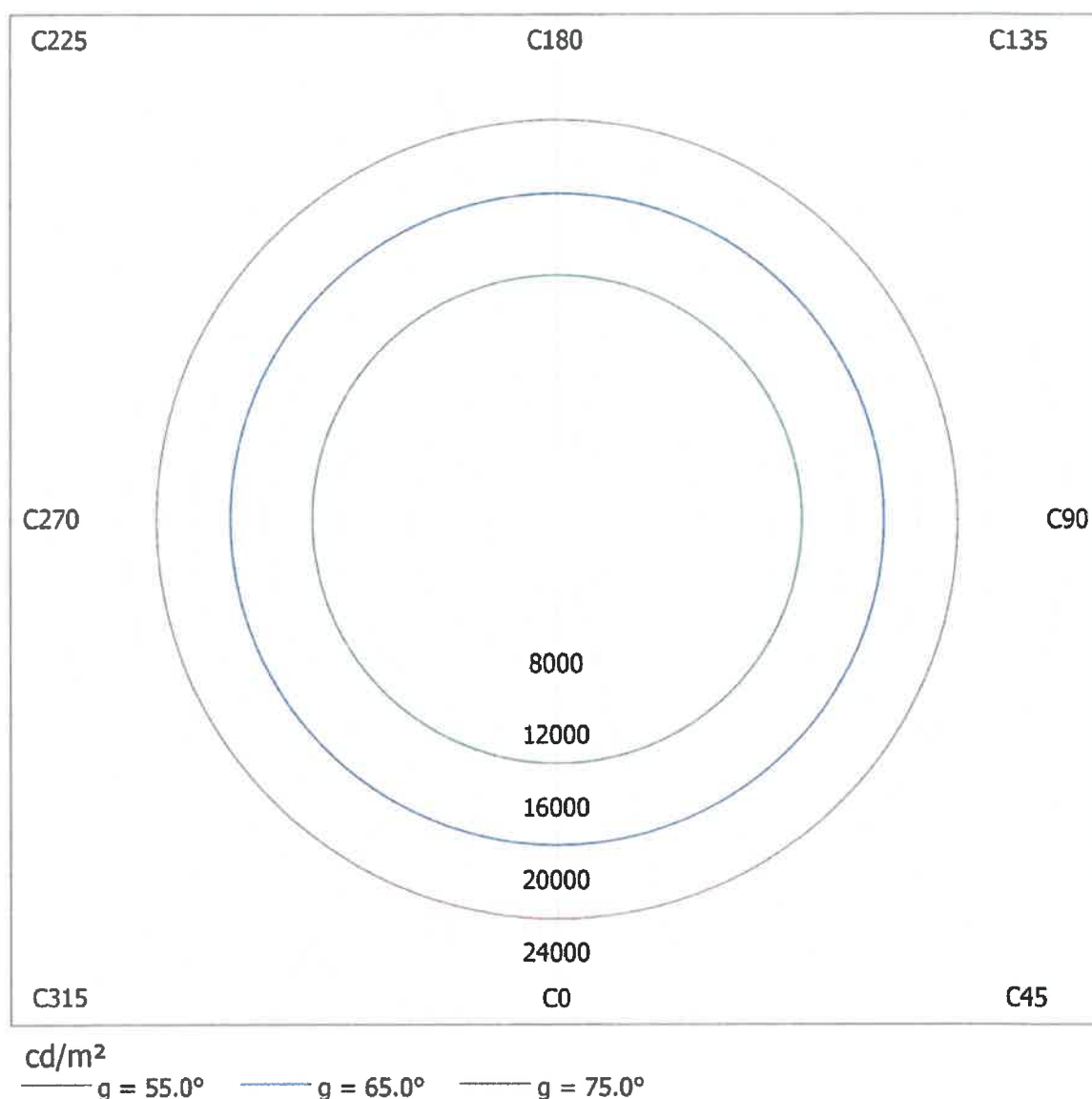
Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας						
2H	2H	23.1	24.4	23.4	24.6	24.8	23.1	24.4	23.4	24.6	24.8	
	3H	24.3	25.4	24.6	25.6	25.9	24.3	25.4	24.6	25.6	25.9	
	4H	24.7	25.7	25.0	26.0	26.3	24.7	25.7	25.0	26.0	26.3	
	6H	24.9	25.9	25.3	26.2	26.5	24.9	25.9	25.3	26.2	26.5	
	8H	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	
4H	12H	25.0	25.9	25.4	26.2	26.5	25.0	25.9	25.4	26.2	26.5	
	3H	23.7	24.7	24.0	25.0	25.3	23.7	24.7	24.0	25.0	25.3	
	3H	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	
	4H	25.5	26.3	25.9	26.6	27.0	25.5	26.3	25.9	26.6	27.0	
	6H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	
8H	8H	25.9	26.5	26.4	26.9	27.4	25.9	26.5	26.4	26.9	27.4	
	12H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.4	26.0	26.5	26.4	26.9	27.4	
	4H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	
	6H	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	
	8H	26.3	26.7	26.7	27.2	27.6	26.3	26.7	26.7	27.2	27.6	
12H	12H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
	4H	25.7	26.2	26.1	26.6	27.1	25.7	26.2	26.1	26.6	27.1	
	6H	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
	12H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
Παράλλαξη της θέσης παρατήρησης για αποστάσεις φωτιστικών 5												
S = 1.0M	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2						
S = 1.5M	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6						
S = 2.0M	+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1						
Στάνταρ πίνακας Προσθετός θόμβωσης	BK04 8.6					BK04 8.6						
Διαφορεμένοι δείκτες απόρριψης αναφορικά με 3748lm Συνολική φωτεινή ροή												



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Διάγραμμα πυκνότητας φωτεινότητας

Φωτιστικό: Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Λάμπες: 1 x PCB3531-930





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Πίνακας έντασης φωτός

Φωτιστικό: Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Λάμπες: 1 x PCB3531-930

Gamma	C 0°
0.0°	424
5.0°	421
10.0°	414
15.0°	401
20.0°	383
25.0°	361
30.0°	335
35.0°	305
40.0°	272
45.0°	238
50.0°	202
55.0°	166
60.0°	132
65.0°	100
70.0°	71
75.0°	46
80.0°	25
85.0°	8.70
90.0°	0.10

Τιμές σε cd/klm

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Πίνακας πυκνότητας φωτεινότητας

Φωτιστικό: Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Λάμπες: 1 x PCB3531-930

Gamma C 0°

0.0°	32382
5.0°	32287
10.0°	32067
15.0°	31670
20.0°	31120
25.0°	30396
30.0°	29500
35.0°	28411
40.0°	27141
45.0°	25645
50.0°	23971
55.0°	22124
60.0°	20112
65.0°	18040
70.0°	15828
75.0°	13511
80.0°	10861
85.0°	7622

Τιμές σε Candela/m².

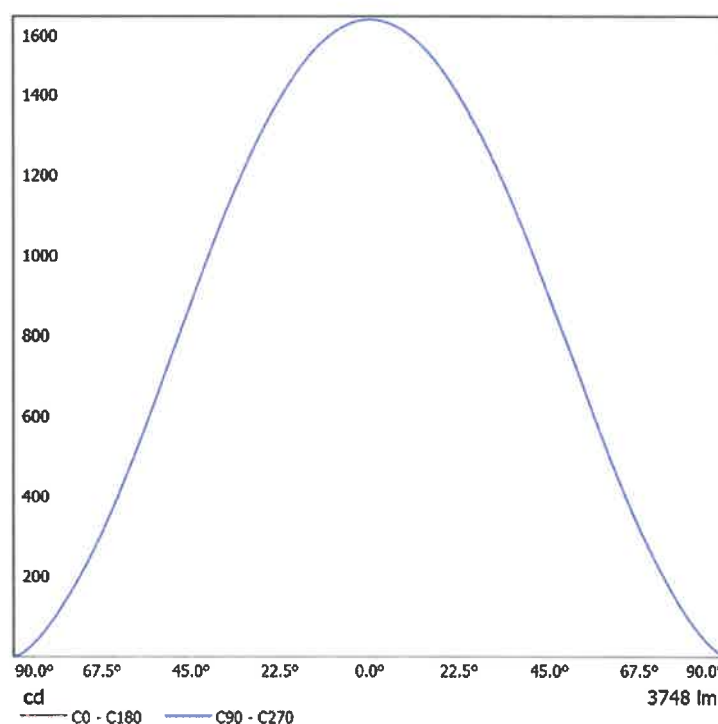
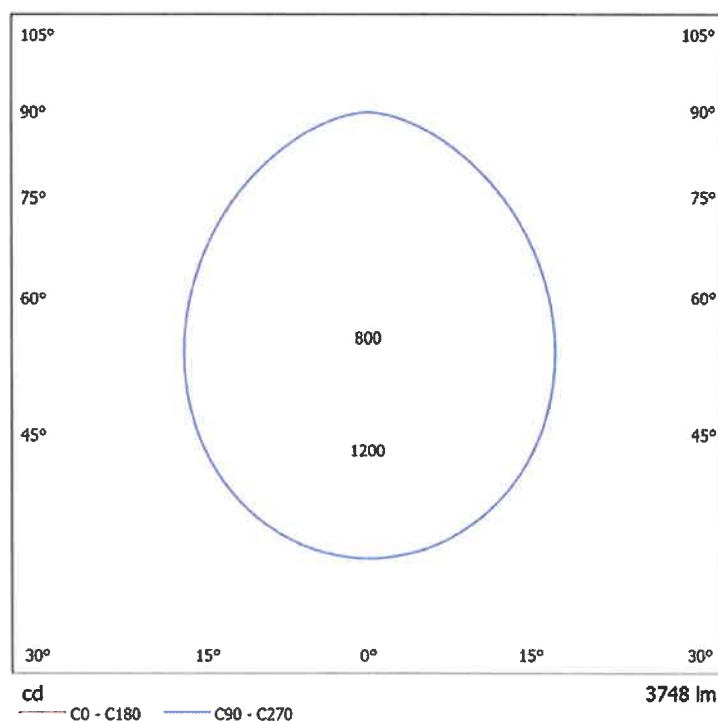


Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Δελτίο δεδομένων LDC (καμπύλη κατανομής φωτός)

Φωτιστικό: Simes S.p.A.
S.2136W.24 Tomorrow 250mm

Λάμπες: 1 x PCB3531-930



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm / Δελτίο δεδομένων εκτύφλωσης

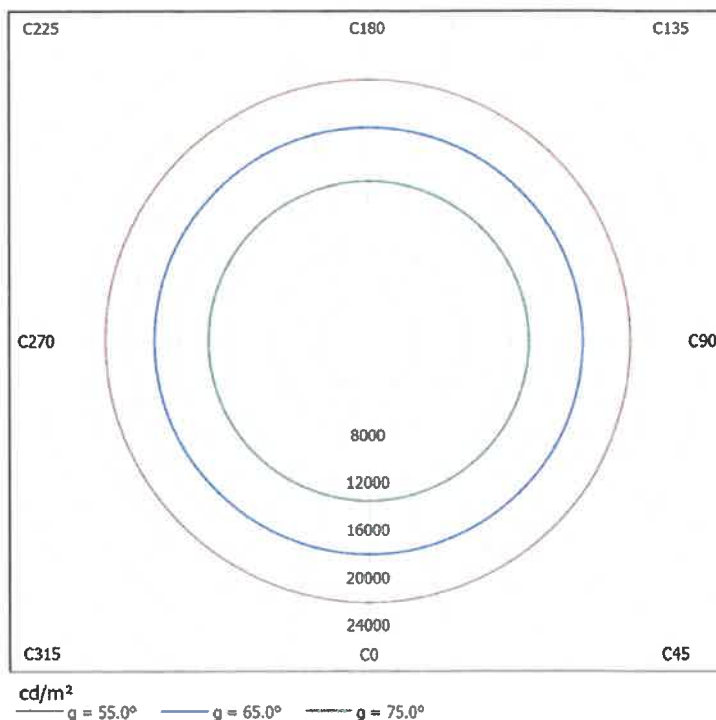
Φωτιστικό: Simes S.p.A.
S.2136W.24 Tomorrow 250mm

Λάμπες: 1 x PCB3531-930

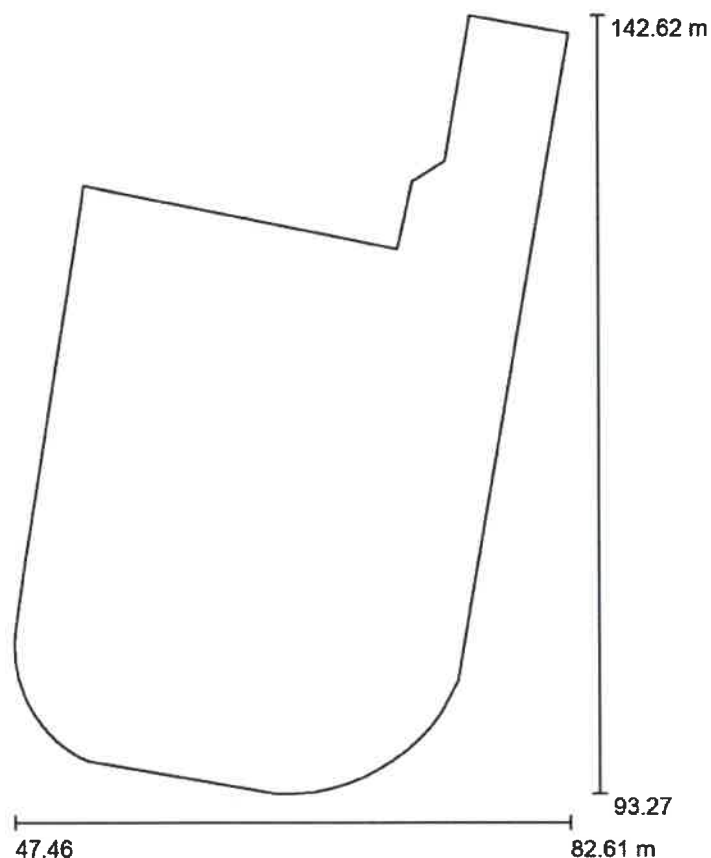
Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση εγώρσας προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας						
2H	2H	23.1	24.4	23.4	24.6	24.8	23.1	24.4	23.4	24.6	24.8	
	3H	24.3	25.4	24.6	25.6	25.9	24.3	25.4	24.6	25.6	25.9	
	4H	24.7	25.7	25.0	26.0	26.3	24.7	25.7	25.0	26.0	26.3	
	6H	24.9	25.9	25.3	26.2	26.5	24.9	25.9	25.3	26.2	26.5	
	8H	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	
	12H	25.0	25.9	25.4	26.2	26.5	25.0	25.9	25.4	26.2	26.5	
4H	2H	23.7	24.7	24.0	25.0	25.3	23.7	24.7	24.0	25.0	25.3	
	3H	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5	
	4H	25.5	26.3	25.9	26.6	27.0	25.5	26.3	25.9	26.6	27.0	
	6H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	
	8H	25.9	26.5	26.4	26.9	27.4	25.9	26.5	26.4	26.9	27.4	
	12H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.4	26.0	26.5	26.4	26.9	27.4	
8H	4H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	
	6H	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	
	8H	26.3	26.7	26.7	27.2	27.6	26.3	26.7	26.7	27.2	27.6	
	12H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
12H	4H	25.7	26.2	26.1	26.6	27.1	25.7	26.2	26.1	26.6	27.1	
	6H	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5	
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
	12H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	26.3	26.7	26.8	27.2	27.7	
Παραλλαγή της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1					
Στάνταρ πίνακας Προσθετός διόρθωσης		BK04 8.6					BK04 8.6					

Εισαγόμενοι δείκτες εκτύφλωσης αναφορικά με 3748lm Συνολική φωτεινή ροή

Οι τιμές UGR υπολογίζονται σύμφωνα με το CIE δημ.σ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Στοιχεία σχεδιασμού

Συντελεστής συντήρησης: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 7.0%

Κλίμακα 1:458

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

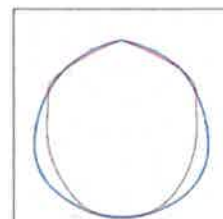
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy (1.000)	5942	5942	39.7
2	10	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm (1.000)	3748	3748	51.8
Συνολικά:			61248	61248	676.3

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Κατάλογος φωτιστικών

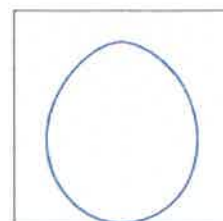
4 Τεμάχια Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit
Square 320 - Asy
Αρ. είδους: S.3075W.14D
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 5942 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 5942 lm
Ισχύς φωτιστικού: 39.7 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 52 85 99 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB2325-9W (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



10 Τεμάχια Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Αρ. είδους: S.2136W.24
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3748 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3748 lm
Ισχύς φωτιστικού: 51.8 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 54 84 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

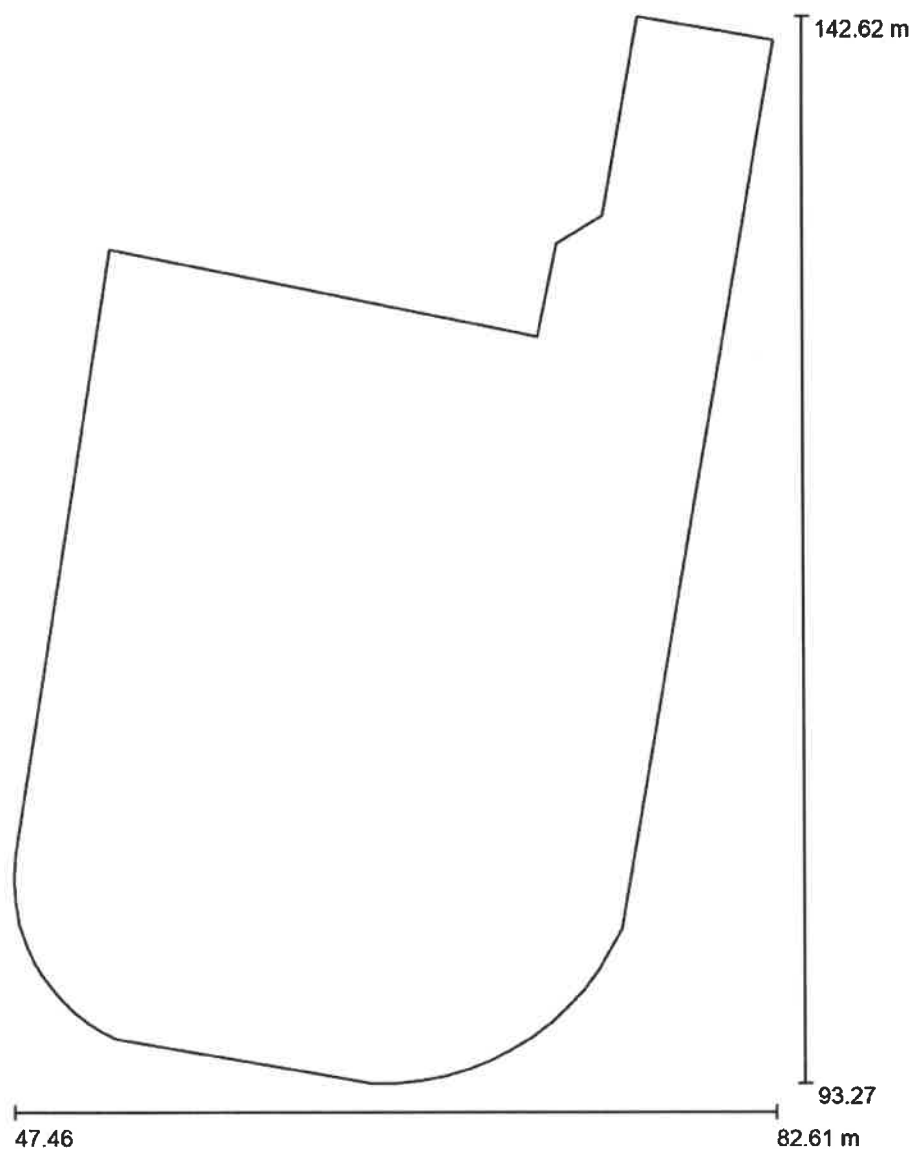
Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.





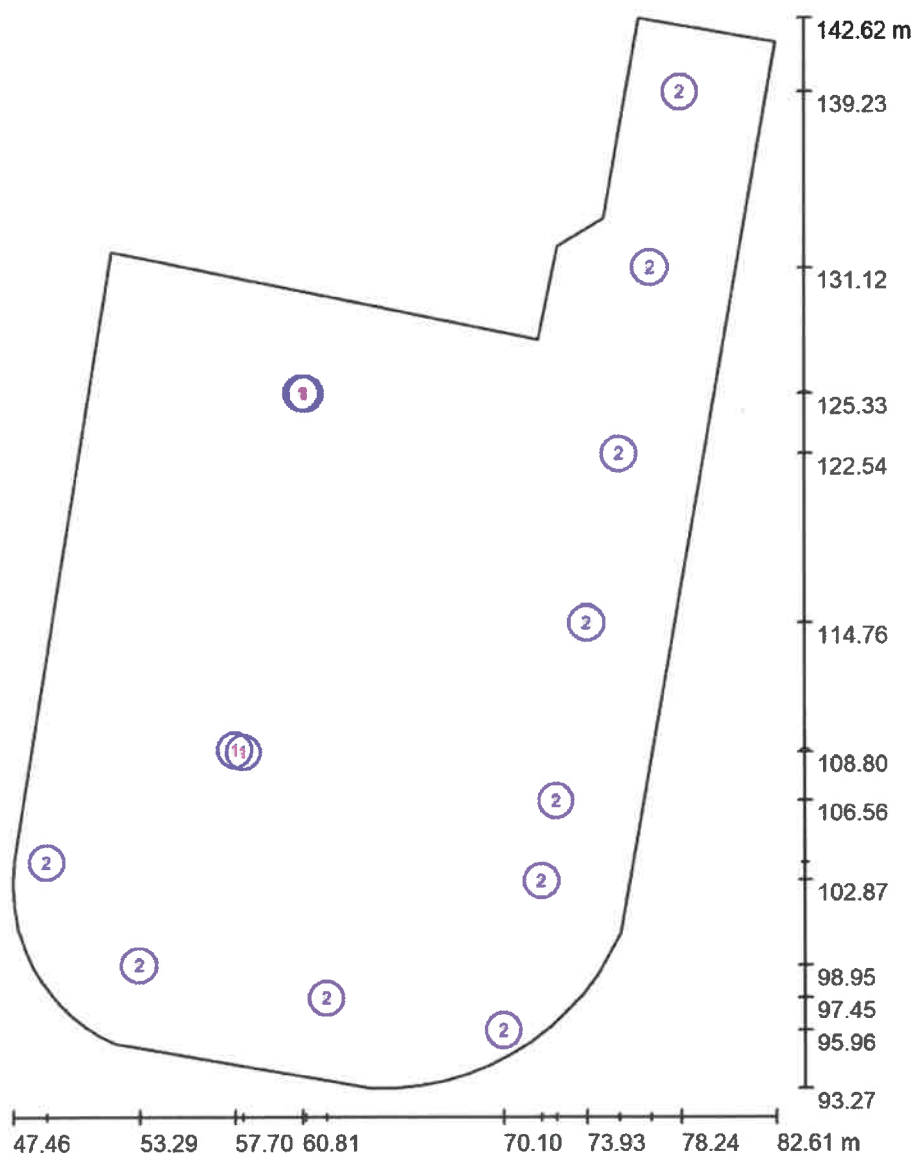
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Κάτοψη



Κλίμακα 1 : 334

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)

Κλίμακα 1 : 334

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

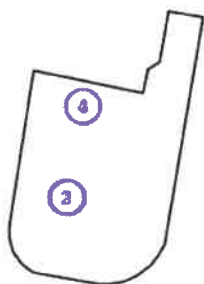
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	4	Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
2	10	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy

5942 lm, 39.7 W, 1 x 1 x PCB2325-9W (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



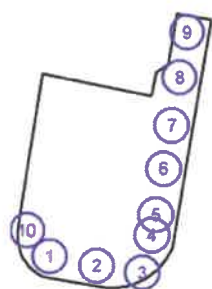
Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	58.081	108.801	6.000	0.0	-55.0	-10.0
2	57.700	108.900	6.000	0.0	-55.0	170.0
3	60.972	125.326	6.000	0.0	-55.0	-10.0
4	60.812	125.364	6.000	0.0	-55.0	170.0

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm

3748 lm, 51.8 W, 1 x 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

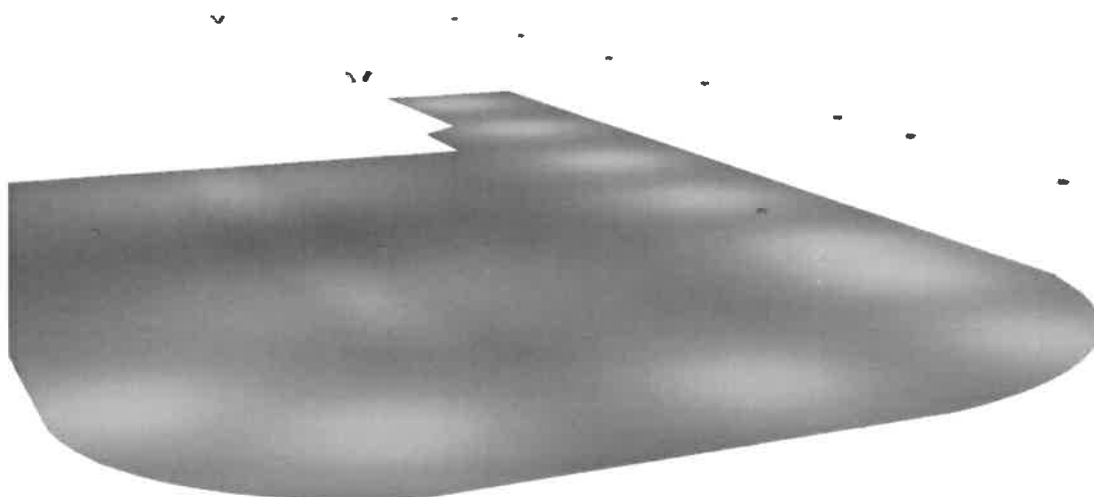


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	53.291	98.952	4.000	0.0	0.0	0.0
2	61.921	97.451	4.000	0.0	0.0	0.0
3	70.097	95.963	4.000	0.0	0.0	0.0
4	71.860	102.870	4.000	0.0	0.0	0.0
5	72.533	106.555	4.000	0.0	0.0	0.0
6	73.927	114.765	4.000	0.0	0.0	0.0
7	75.409	122.544	4.000	0.0	0.0	0.0
8	76.852	131.118	4.000	0.0	0.0	0.0
9	78.243	139.227	4.000	0.0	0.0	0.0
10	49.042	103.711	4.000	0.0	0.0	0.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

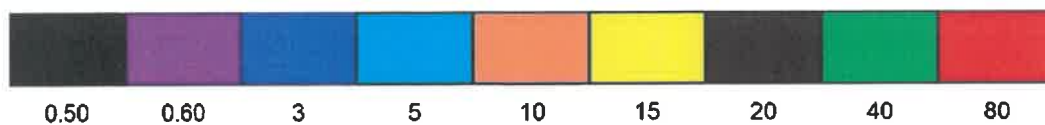
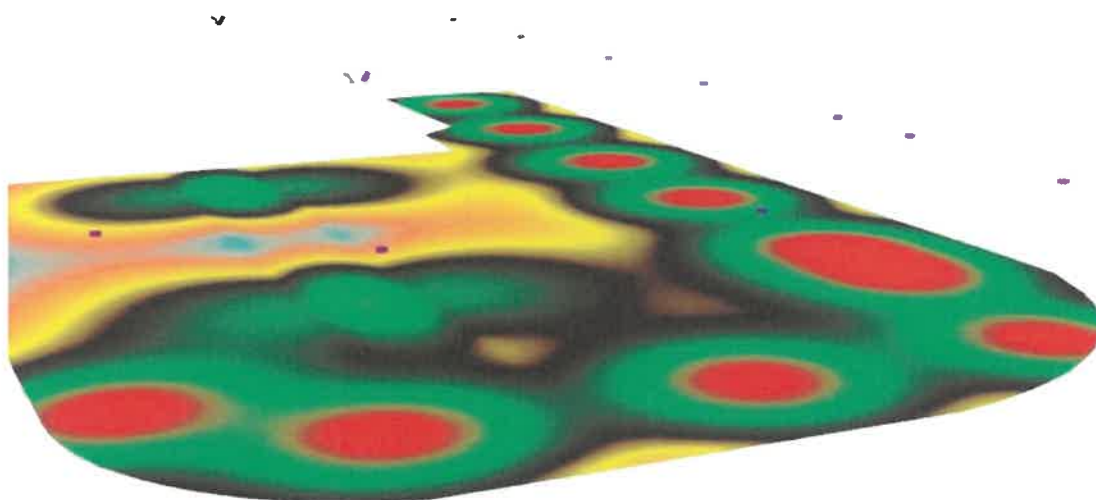
Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων





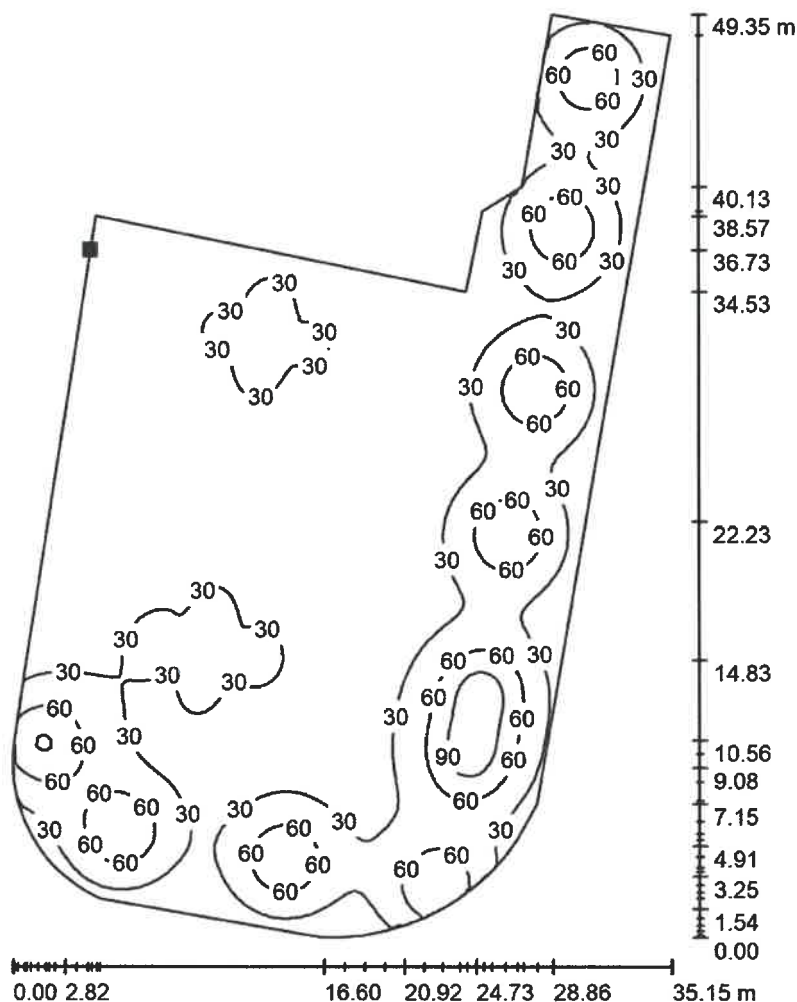
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

**Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Λάθος χρώματα προοπτικού
σχεδίου**



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Δυτική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / P1.1 / Επιφάνεια 1 / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 386

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(51.700 m, 130.000 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]
32

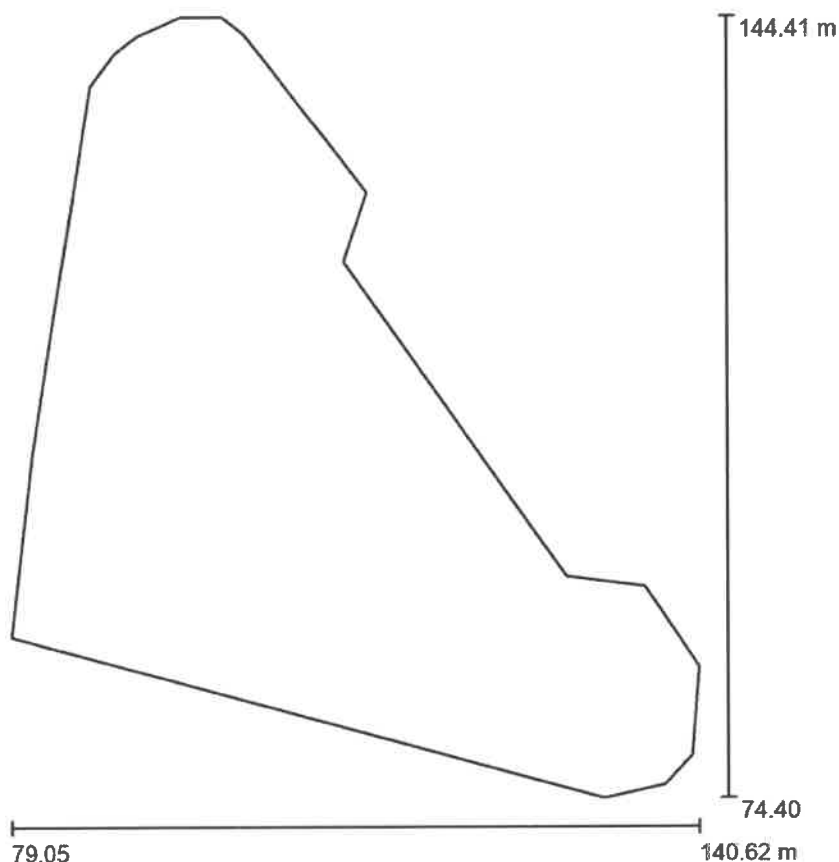
E_{min} [lx]
5.99

E_{max} [lx]
110

E_{min} / E_m
0.190

E_{min} / E_{max}
0.054

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Στοιχεία σχεδιασμού

Συντελεστής συντήρησης: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 7.0%

Κλίμακα 1:649

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

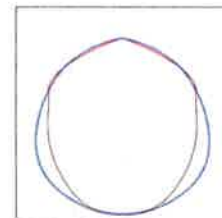
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	6	Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy (1.000)	5942	5942	39.7
2	24	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm (1.000)	3748	3748	51.8
Συνολικά:			125604	Συνολικά: 125604	1480.3

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Κατάλογος φωτιστικών

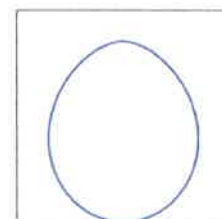
6 Τεμάχια Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit
Square 320 - Asy
Αρ. είδους: S.3075W.14D
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 5942 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 5942 lm
Ισχύς φωτιστικού: 39.7 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 52 85 99 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB2325-9W (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.



24 Τεμάχια Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Αρ. είδους: S.2136W.24
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3748 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3748 lm
Ισχύς φωτιστικού: 51.8 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 54 84 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

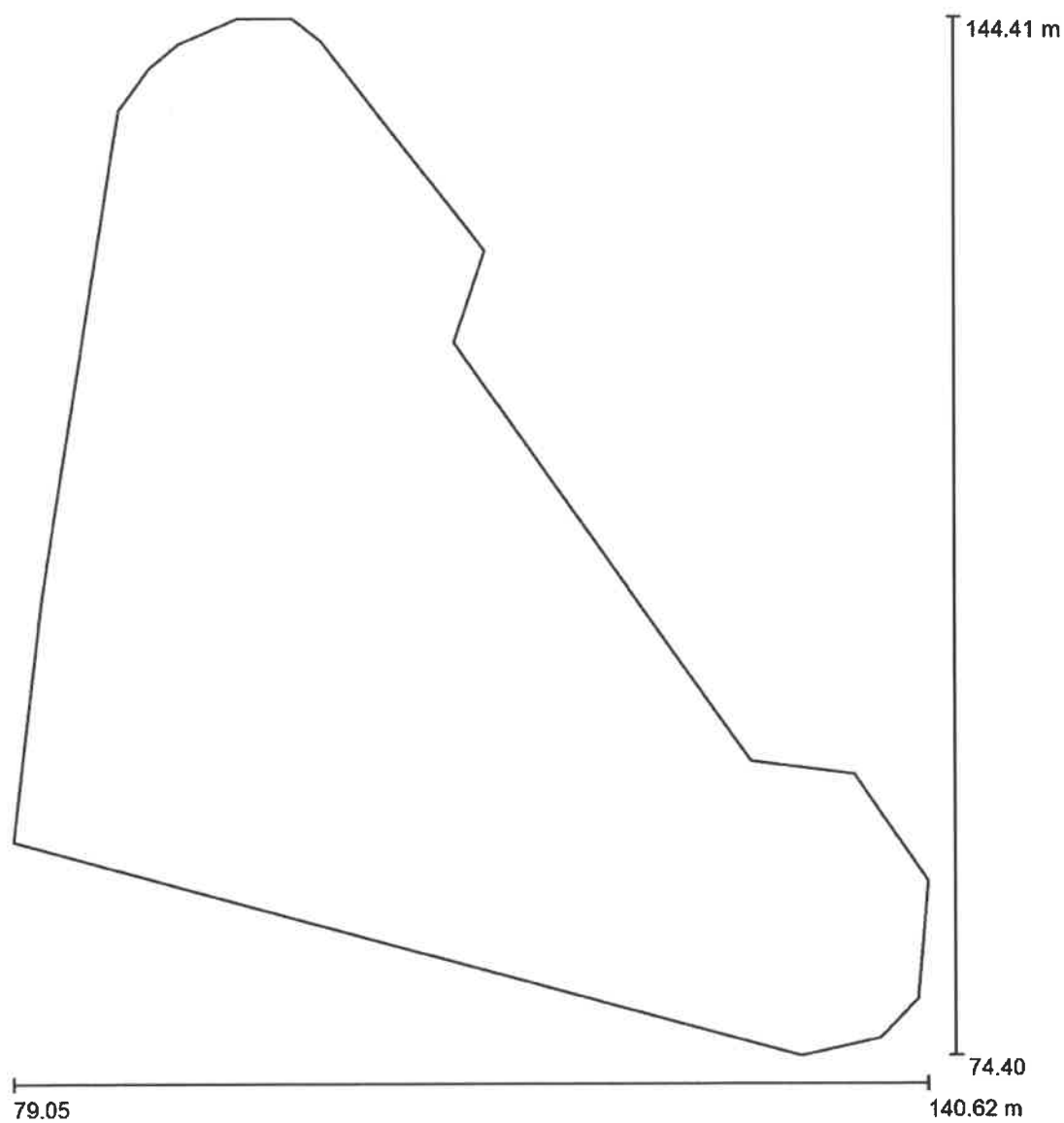
Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

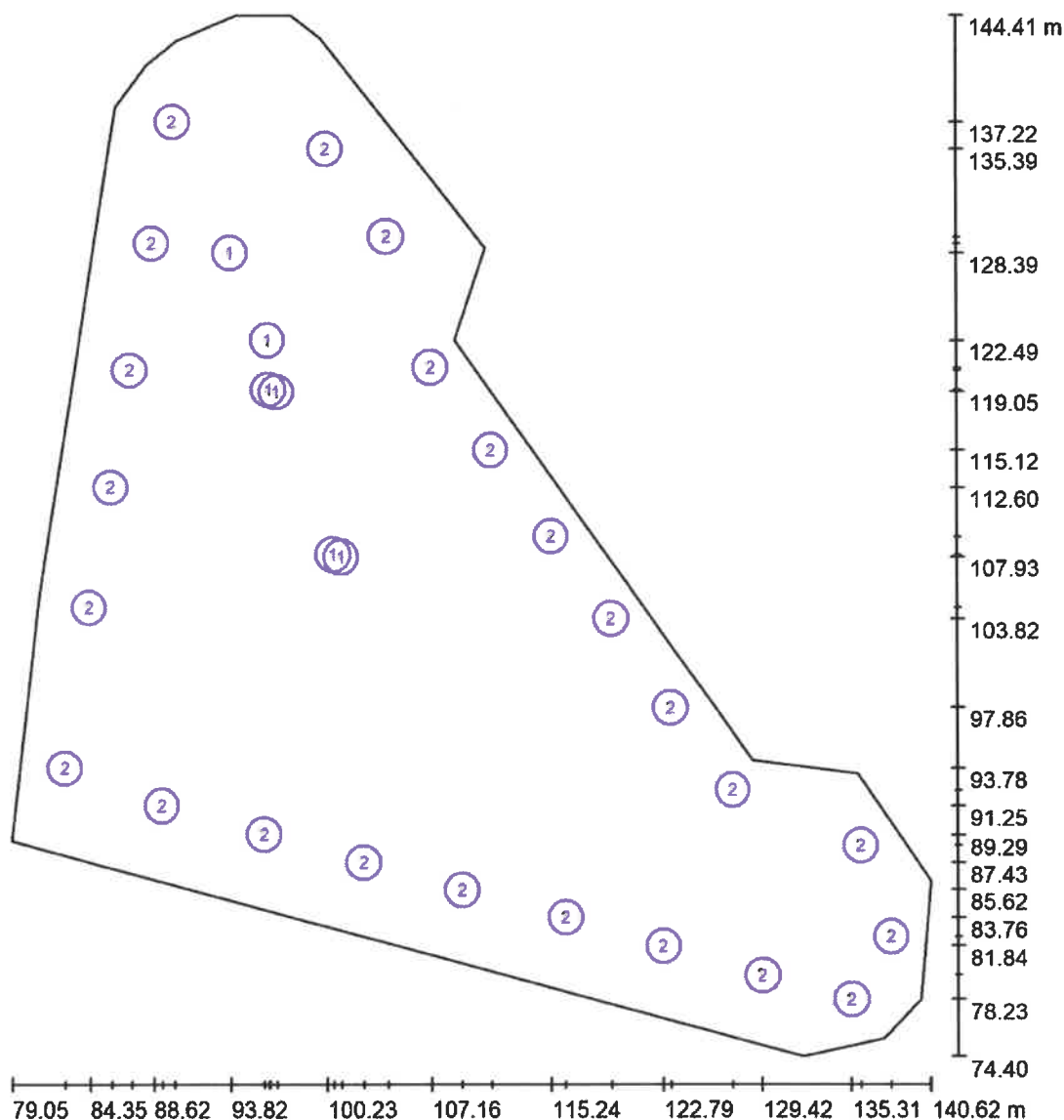
Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Κάτοψη



Κλίμακα 1 : 474



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)

Κλίμακα 1 : 474

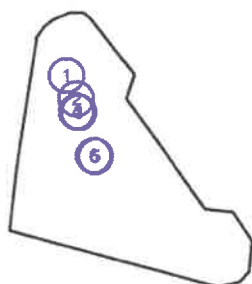
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	6	Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
2	24	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

Simes S.p.A. Eulumdat S.3075W.14D Movit Square 320 - Asy
5942 lm, 39.7 W, 1 x 1 x PCB2325-9W (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



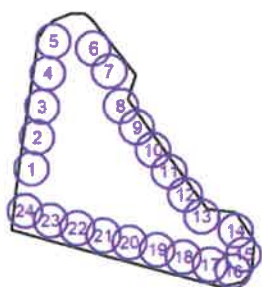
Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	93.820	128.390	6.000	61.8	23.1	-176.9
2	96.334	122.493	6.000	-75.0	-30.0	-145.0
3	96.898	119.046	6.000	9.8	66.1	-31.9
4	96.400	119.200	6.000	-14.4	49.3	150.2
5	101.181	107.926	6.000	-26.9	-0.2	45.1
6	100.683	108.080	6.000	39.2	-75.0	179.2

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)

Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm

3748 lm, 51.8 W, 1 x 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

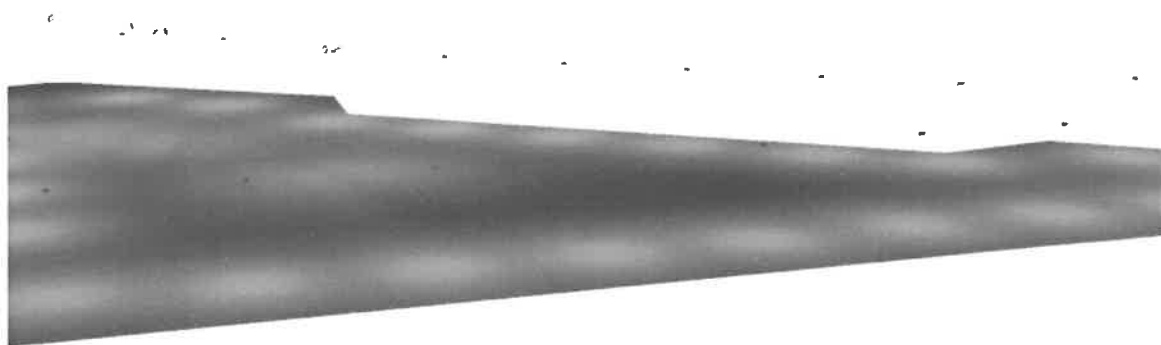


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	84.349	104.566	4.000	0.0	0.0	0.0
2	85.812	112.602	4.000	0.0	0.0	0.0
3	87.121	120.509	4.000	0.0	0.0	0.0
4	88.620	129.024	4.000	0.0	0.0	0.0
5	90.045	137.218	4.000	0.0	0.0	0.0
6	100.225	135.388	4.000	0.0	0.0	0.0
7	104.263	129.473	4.000	0.0	0.0	0.0
8	107.157	120.682	4.000	0.0	0.0	0.0
9	111.211	115.123	4.000	0.0	0.0	0.0
10	115.237	109.327	4.000	0.0	0.0	0.0
11	119.302	103.821	4.000	0.0	0.0	0.0
12	123.293	97.862	4.000	0.0	0.0	0.0
13	127.435	92.309	4.000	0.0	0.0	0.0
14	135.944	88.608	4.000	0.0	0.0	0.0
15	137.958	82.464	4.000	0.0	0.0	0.0
16	135.312	78.225	4.000	0.0	0.0	0.0
17	129.417	79.875	4.000	0.0	0.0	0.0
18	122.794	81.841	4.000	0.0	0.0	0.0
19	116.201	83.762	4.000	0.0	0.0	0.0
20	109.209	85.615	4.000	0.0	0.0	0.0
21	102.665	87.434	4.000	0.0	0.0	0.0
22	96.001	89.290	4.000	0.0	0.0	0.0
23	89.188	91.254	4.000	0.0	0.0	0.0
24	82.631	93.783	4.000	0.0	0.0	0.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

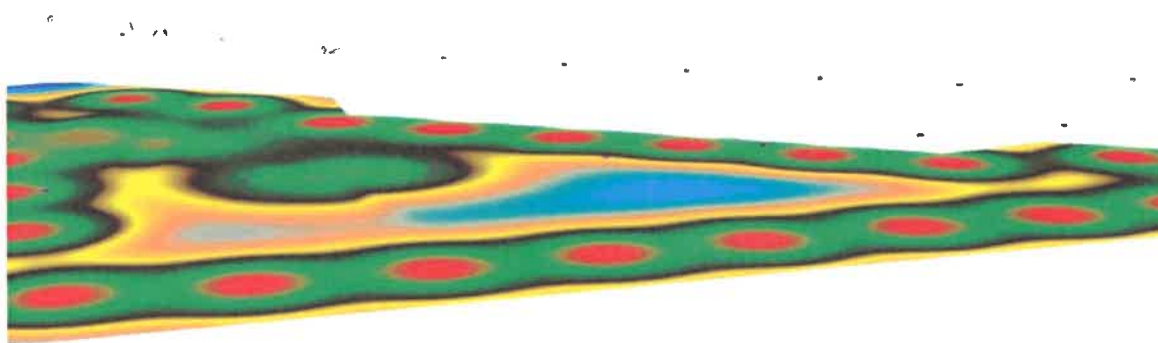
**Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Προοπτικό σχέδιο 3
διαστάσεων**





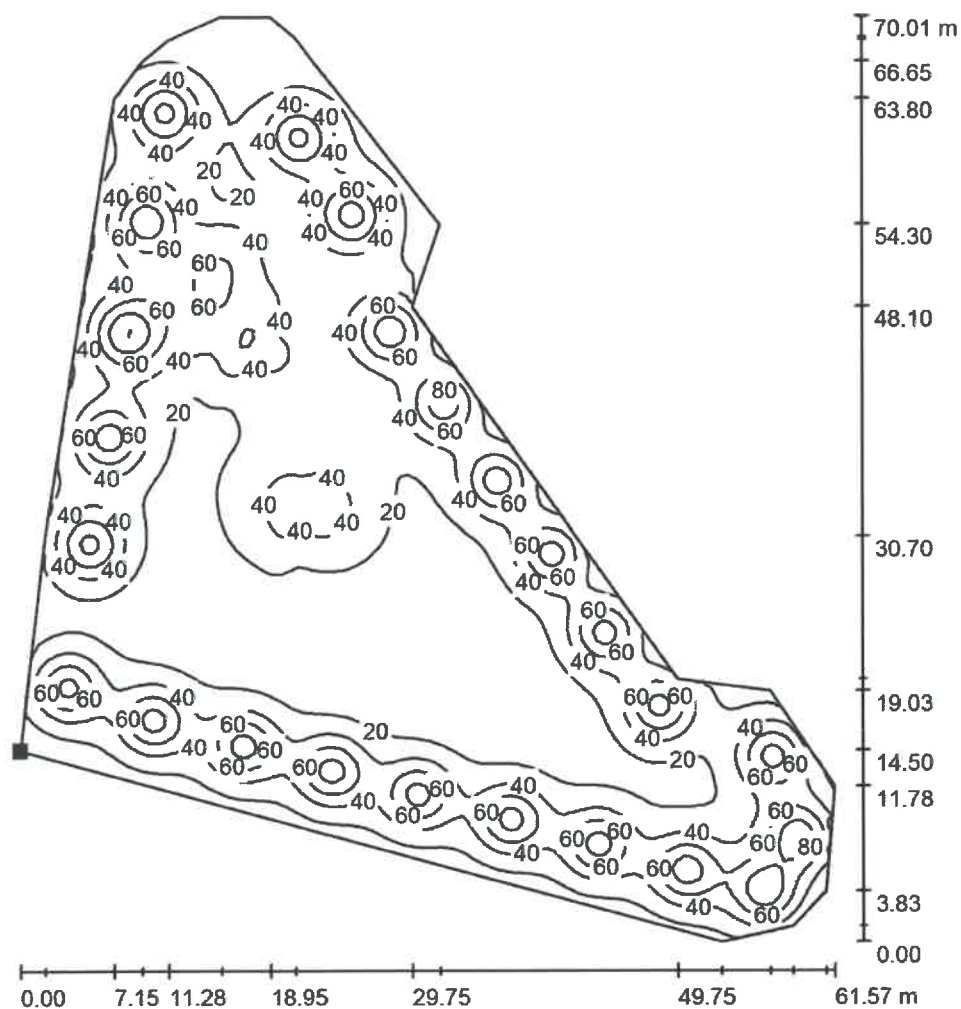
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Ανατολική Πλατεία [Κλάση Φωτισμού: P1 E=15lx] / P1.2 / Επιφάνεια 1 / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 548

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(79.048 m, 88.900 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]
34

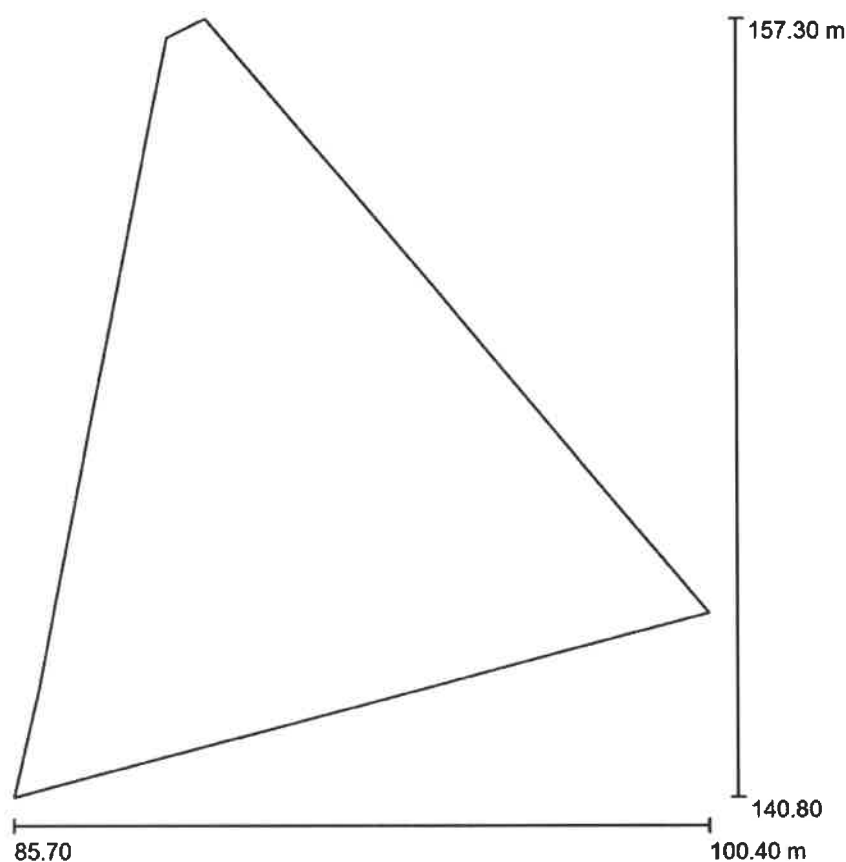
E_{min} [lx]
2.48

E_{max} [lx]
102

E_{min} / E_m
0.072

E_{min} / E_{max}
0.024

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Βόρεια Νησίδα / Στοιχεία σχεδιασμού

Συντελεστής συντήρησης: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Κλίμακα 1:153

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

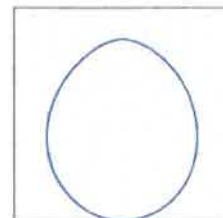
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	3	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm (1.000)	3748	3748	51.8
Συνολικά:			11244	Συνολικά: 11244	155.3

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Βόρεια Νησίδα / Κατάλογος φωτιστικών

3 Τεμάχια Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm
Αρ. είδους: S.2136W.24
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3748 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3748 lm
Ισχύς φωτιστικού: 51.8 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 54 84 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής
διόρθωσης 1.000).

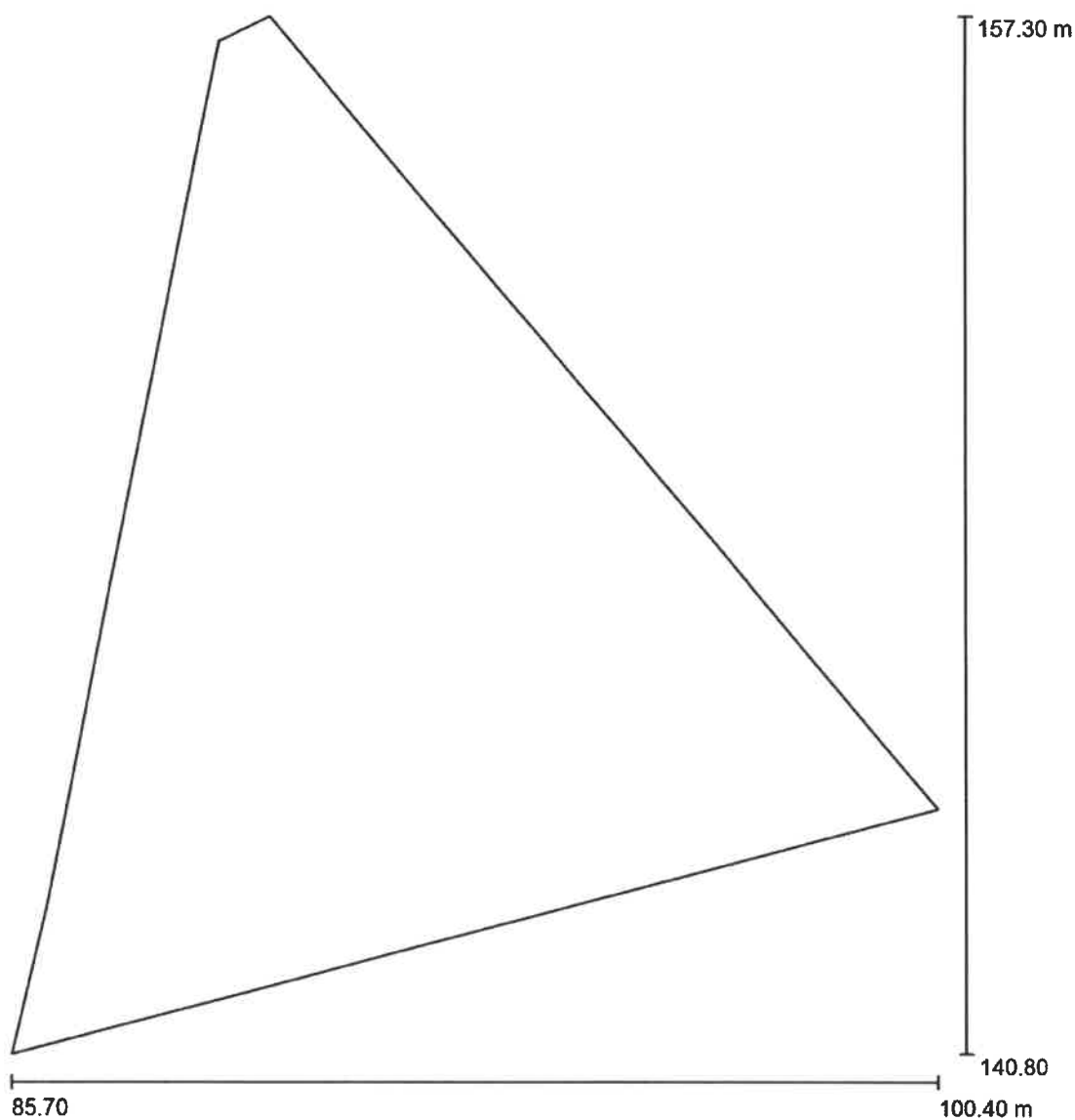
Δείτε φωτογραφία του
φωτιστικού στον
κατάλογο μας.





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

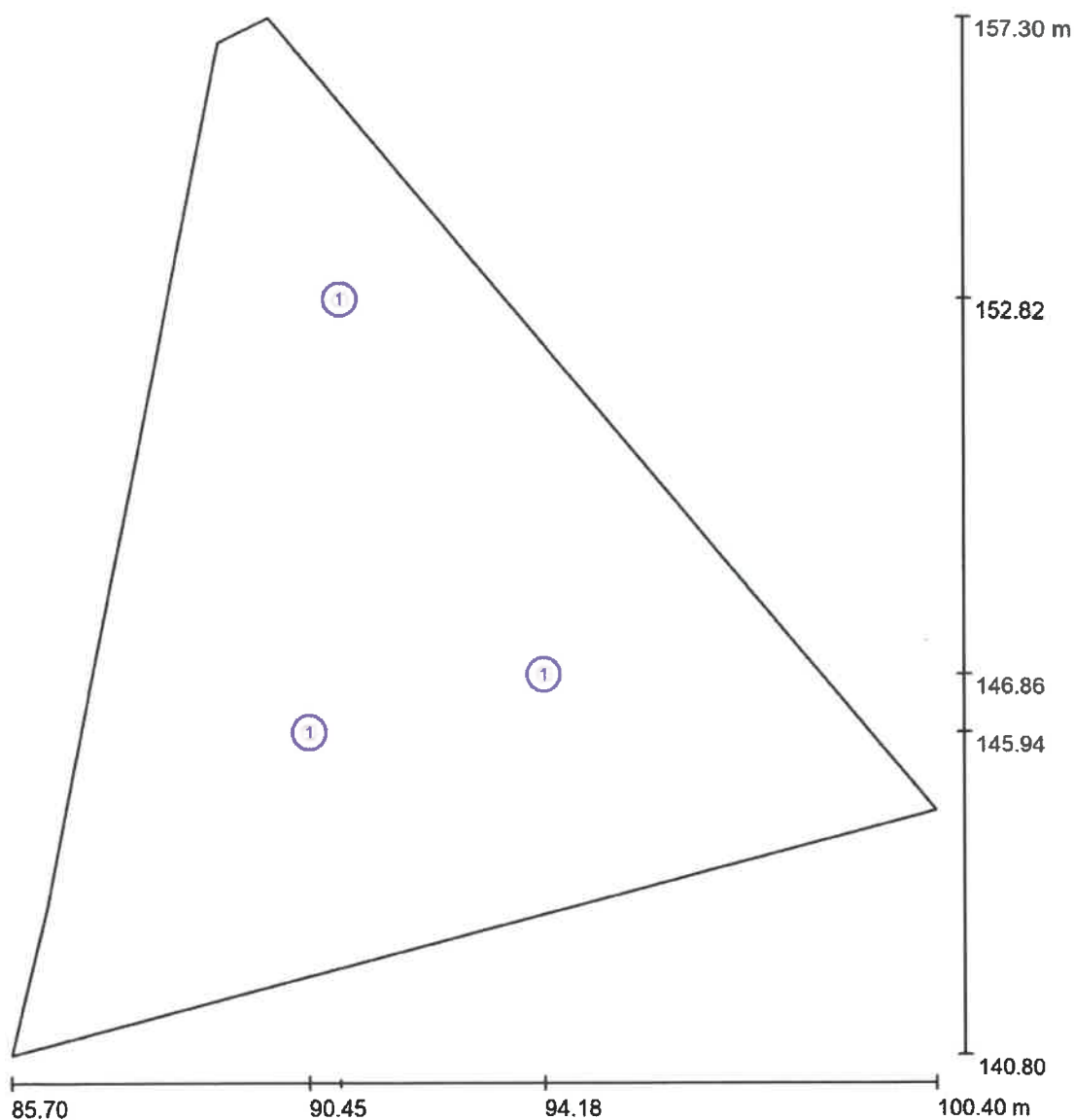
Βόρεια Νησίδα / Κάτοψη



Κλίμακα 1 : 112



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Βόρεια Νησίδα / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)

Κλίμακα 1 : 112

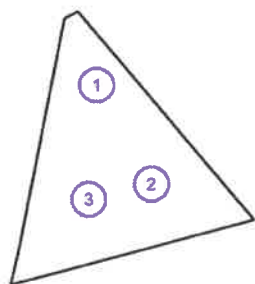
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	3	Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm

Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Βόρεια Νησίδα / Φωτιστικά (λίστα συντεταγμένων)**Simes S.p.A. S.2136W.24 Tomorrow 250mm**

3748 lm, 51.8 W, 1 x 1 x PCB3531-930 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

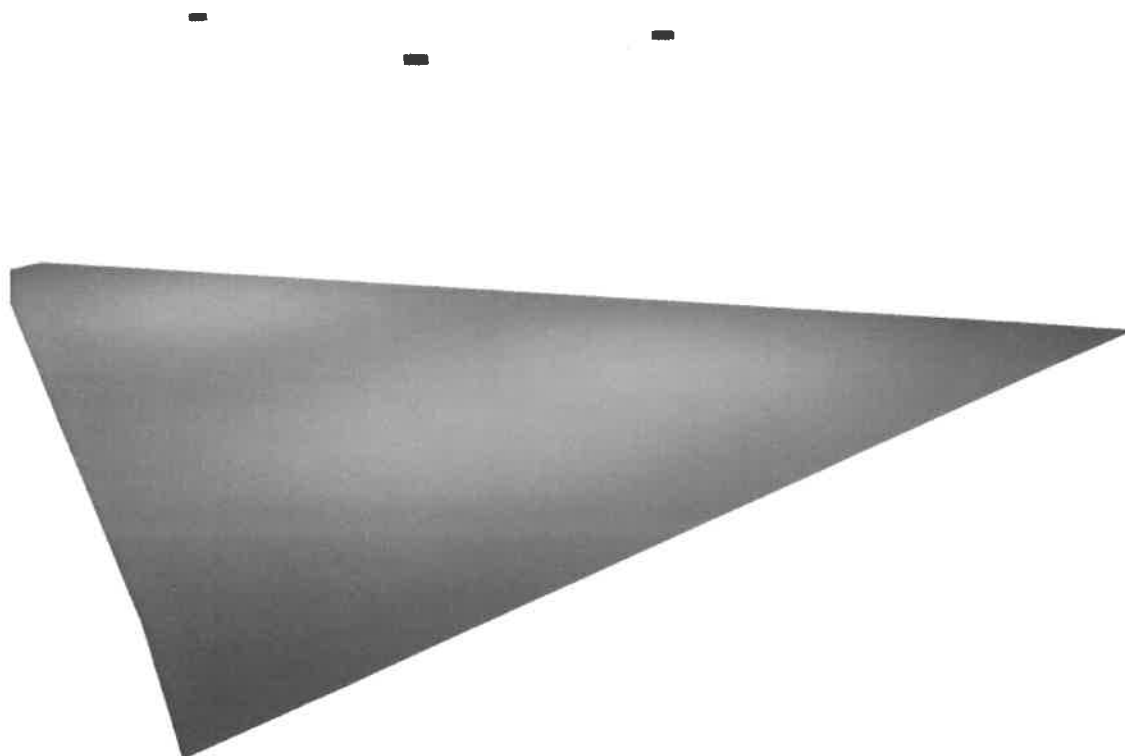


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	90.945	152.824	4.000	0.0	0.0	0.0
2	94.184	146.860	4.000	0.0	0.0	0.0
3	90.446	145.943	4.000	0.0	0.0	0.0



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

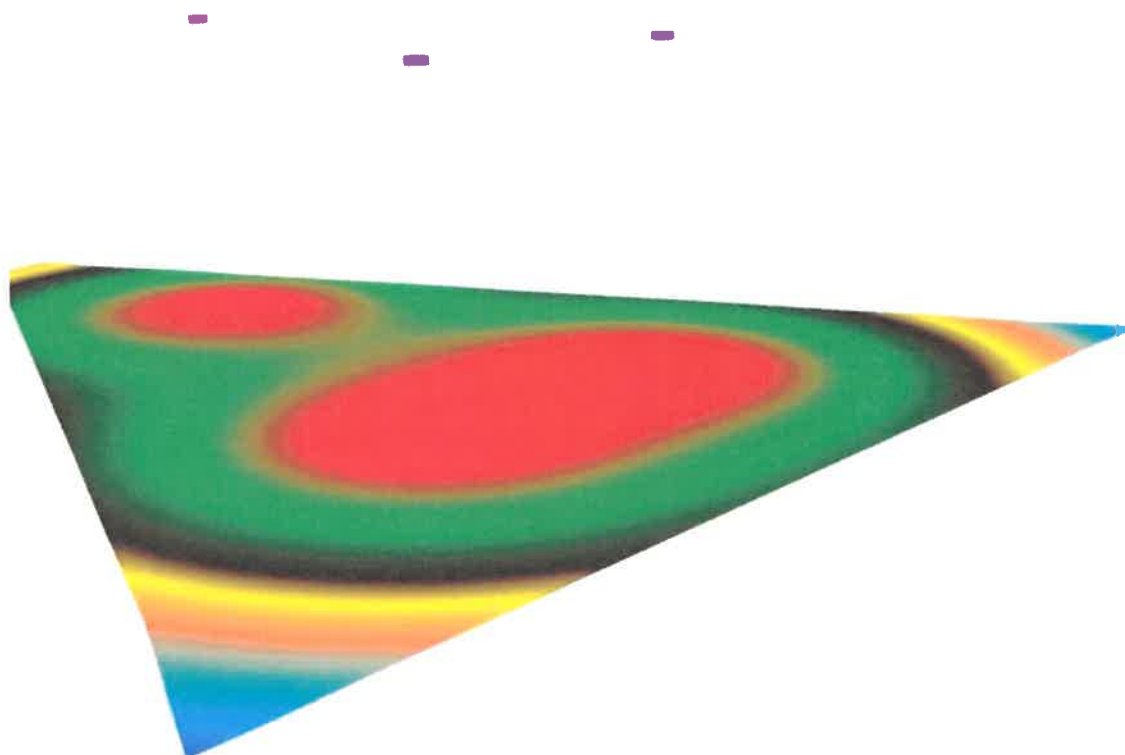
Βόρεια Νησίδα / Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων





Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

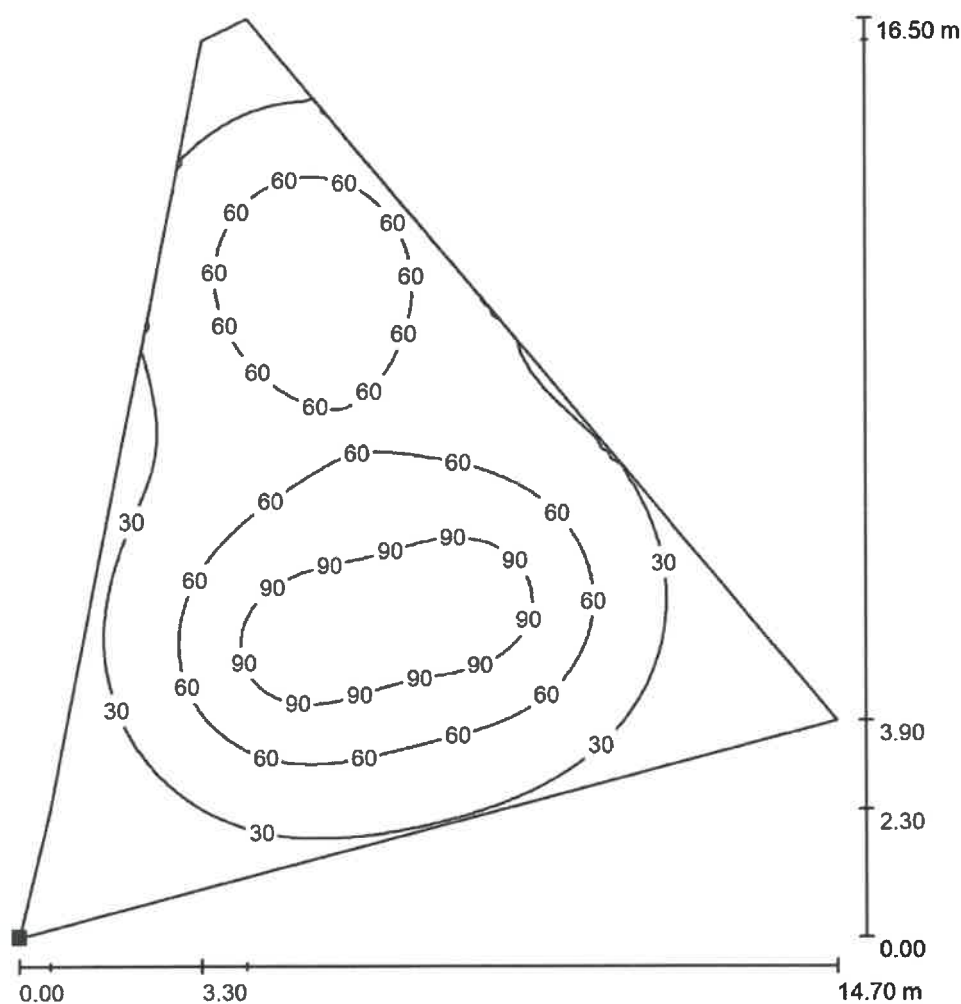
Βόρεια Νησίδα / Λάθος χρώματα προοπτικού σχεδίου



0.50 0.60 3 5 10 15 20 40 80 lx

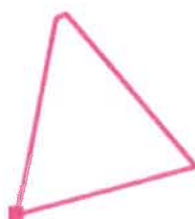
Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Βόρεια Νησίδα / P1.3 / Επιφάνεια 1 / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 130

Θέση της επιφάνειας στο εξωτερικό
σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(85.700 m, 140.800 m, 0.000 m)



Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]
52

E_{min} [lx]
3.95

E_{max} [lx]
106

E_{min} / E_m
0.076

E_{min} / E_{max}
0.037

ΘΕΜΑ	ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ - ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ
ΕΡΓΟ	ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ
ΘΕΣΗ	ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ, ΠΕ ΞΑΝΘΗΣ, 67133
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	Ζουρίδης Σταύρος , Μηχανολόγος Μηχανικός τ.ε. Ντουλοπούλου Μαρία, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ.

Ηλεκτρολογικοί Υπολογισμοί

Οι ηλεκτρολογικοί υπολογισμοί (ισχύς καλωδίων και οργάνων πινάκων, πτώσεις τάσεων κλπ.) γίνονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 60364 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις", χρησιμοποιώντας και 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*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

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

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 \times l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

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

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

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

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

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

- Τριφασικό

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

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 Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

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.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- $\cos\phi$
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm^2)
- 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)
- $\cos\phi$ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

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 (mm^2)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

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

Τυπικά Στοιχεία

Είδος Φορτίου	CosΦ	Ετεροχρονισμός	Πτώση Τάσης (%)	Τρόπος Σύνδεσης	Είδος Γραμμής
Φωτισμός	1.0	1.0			
Ρευματοδότης	1.0	1.0			
Φωτοκύτταρο	1.0	1.0			

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.ΠΚ1	10	2.400	Πίνακας	1.00	123	1.481	3	10	10	35
A.ΠΚ2	10	3.160	Πίνακας	1.00	123	1.750	3	10	10	35
ΠΚ1.Π	10	2.400	Πίνακας	1.00	123		3	10	10	35
ΠΚ1.1	25	0.080	Φωτισμός 1.1	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.2	25	0.080	Φωτισμός 1.2	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.3	25	0.080	Φωτισμός 1.3	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.4	25	0.080	Φωτισμός 1.4	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.5	25	0.080	Φωτισμός 1.5	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.6	25	0.080	Φωτισμός 1.6	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.7	25	0.080	Φωτισμός 1.7	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.8	25	0.080	Φωτισμός 1.8	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.9	25	0.080	Φωτισμός 1.9	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.10	25	0.080	Φωτισμός 1.10	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.11	25	0.080	Φωτισμός 2.1	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.12	25	0.080	Φωτισμός 2.2	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.13	25	0.080	Φωτισμός 2.3	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.14	25	0.080	Φωτισμός 2.4	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.15	25	0.080	Φωτισμός 2.5	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.16	25	0.080	Φωτισμός 2.6	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.17	25	0.080	Φωτισμός 2.7	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.18	25	0.080	Φωτισμός 2.8	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.19	25	0.080	Φωτισμός 2.9	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.20	25	0.080	Φωτισμός 2.10	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.21	25	0.080	Φωτισμός 3.1	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.22	25	0.080	Φωτισμός 3.2	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.23	25	0.080	Φωτισμός 3.3	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.24	25	0.080	Φωτισμός 3.4	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.25	25	0.080	Φωτισμός 3.5	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.26	25	0.080	Φωτισμός 3.6	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.27	25	0.080	Φωτισμός 3.7	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ1.28	25	0.080	Φωτισμός 3.8	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ1.29	1	0.050	Φωτοκύτταρο	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ1.30	1	0.100	Ρευματοδότης	1	123	0.465	3	16	2.5	16
ΠΚ1.31	1	0.080	Φωτισμός	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.Π	10	3.160	Πίνακας	1.00	123		3	10	10	35
ΠΚ2.1	25	0.080	Φωτισμός 4.1	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.2	25	0.080	Φωτισμός 4.2	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.3	25	0.080	Φωτισμός 4.3	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.4	25	0.080	Φωτισμός 4.4	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.5	25	0.080	Φωτισμός 4.5	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.6	25	0.080	Φωτισμός 4.6	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.7	25	0.080	Φωτισμός 4.7	1	123	0.465	1	10	1.5	10

ΠΚ2.8	25	0.080	Φωτισμός 4.8	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.9	25	0.080	Φωτισμός 4.9	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.10	25	0.080	Φωτισμός 4.10	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.11	25	0.080	Φωτισμός 5.1	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.12	25	0.080	Φωτισμός 5.2	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.13	25	0.080	Φωτισμός 5.3	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.14	25	0.080	Φωτισμός 5.4	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.15	25	0.080	Φωτισμός 5.5	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.16	25	0.080	Φωτισμός 5.6	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.17	25	0.080	Φωτισμός 5.7	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.18	25	0.080	Φωτισμός 5.8	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.19	25	0.080	Φωτισμός 6.1	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.20	25	0.080	Φωτισμός 6.2	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.21	25	0.080	Φωτισμός 6.3	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.22	25	0.080	Φωτισμός 6.4	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.23	25	0.080	Φωτισμός 6.5	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.24	25	0.080	Φωτισμός 6.6	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.25	25	0.080	Φωτισμός 6.7	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.26	25	0.080	Φωτισμός 6.8	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.27	25	0.080	Φωτισμός 6.9	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.28	25	0.080	Φωτισμός 7.1	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.29	25	0.080	Φωτισμός 7.2	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.30	25	0.080	Φωτισμός 7.3	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.31	25	0.080	Φωτισμός 7.4	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.32	25	0.080	Φωτισμός 7.5	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.33	25	0.080	Φωτισμός 7.6	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.34	25	0.080	Φωτισμός 7.7	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.35	25	0.080	Φωτισμός 7.8	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.36	25	0.080	Φωτισμός 7.9	1	123	0.465	3	10	1.5	10
ΠΚ2.37	25	0.080	Φωτισμός 7.10	1	123	0.465	1	10	1.5	10
ΠΚ2.38	1	0.050	Φωτοκύτταρο	1	123	0.465	2	10	1.5	10
ΠΚ2.39	1	0.100	Ρευματοδότης	1	123	0.465	3	16	2.5	16
ΠΚ2.40	1	0.080	Φωτισμός	1	123	0.465	1	10	1.5	10

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 (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
A.ΠΚ1	10	2.800	Πίνακας	1.00	J1VV-R		10	10	32.0	0.964	30.84	35	2.942
A.ΠΚ2	10	3.160	Πίνακας	1.00	J1VV-R		10	10	32.0	0.964	30.84	35	2.942
ΠΚ1.Π	10	2.800	Πίνακας	1.00	J1VV-R		10	10	32.0	0.964	30.84	35	2.942
ΠΚ1.1	25	0.080	Φωτισμός 1.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.2	25	0.080	Φωτισμός 1.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.3	25	0.080	Φωτισμός 1.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.4	25	0.080	Φωτισμός 1.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.5	25	0.080	Φωτισμός 1.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.6	25	0.080	Φωτισμός 1.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.7	25	0.080	Φωτισμός 1.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.8	25	0.080	Φωτισμός 1.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.9	25	0.080	Φωτισμός 1.9	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.10	25	0.080	Φωτισμός 1.10	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.11	25	0.080	Φωτισμός 2.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.12	25	0.080	Φωτισμός 2.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.13	25	0.080	Φωτισμός 2.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.14	25	0.080	Φωτισμός 2.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.15	25	0.080	Φωτισμός 2.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.16	25	0.080	Φωτισμός 2.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.17	25	0.080	Φωτισμός 2.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.18	25	0.080	Φωτισμός 2.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.19	25	0.080	Φωτισμός 2.9	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.20	25	0.080	Φωτισμός 2.10	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.21	25	0.080	Φωτισμός 3.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.22	25	0.080	Φωτισμός 3.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.23	25	0.080	Φωτισμός 3.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.24	25	0.080	Φωτισμός 3.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648

ΠΚ1.25	25	0.080	Φωτισμός 3.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.26	25	0.080	Φωτισμός 3.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.27	25	0.080	Φωτισμός 3.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.28	25	0.080	Φωτισμός 3.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.29	1	0.050	Φωτοκύτταρ ο	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.30	1	0.100	Ρευματοδότ ης	1	J1VV-R		2.5	16	45.0	1.245	56.03	16	1.648
ΠΚ1.31	1	0.080	Φωτισμός	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.Π	10	3.160	Πίνακας	1.00	J1VV-R		10	10	32.0	0.964	30.84	35	2.942
ΠΚ2.1	25	0.080	Φωτισμός 4.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.2	25	0.080	Φωτισμός 4.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.3	25	0.080	Φωτισμός 4.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.4	25	0.080	Φωτισμός 4.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.5	25	0.080	Φωτισμός 4.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.6	25	0.080	Φωτισμός 4.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.7	25	0.080	Φωτισμός 4.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.8	25	0.080	Φωτισμός 4.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.9	25	0.080	Φωτισμός 4.9	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.10	25	0.080	Φωτισμός 4.10	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.11	25	0.080	Φωτισμός 5.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.12	25	0.080	Φωτισμός 5.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.13	25	0.080	Φωτισμός 5.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.14	25	0.080	Φωτισμός 5.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.15	25	0.080	Φωτισμός 5.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.16	25	0.080	Φωτισμός 5.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.17	25	0.080	Φωτισμός 5.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.18	25	0.080	Φωτισμός 5.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.19	25	0.080	Φωτισμός 6.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.20	25	0.080	Φωτισμός 6.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.21	25	0.080	Φωτισμός 6.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648

ΠΚ2.22	25	0.080	Φωτισμός 6.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.23	25	0.080	Φωτισμός 6.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.24	25	0.080	Φωτισμός 6.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.25	25	0.080	Φωτισμός 6.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.26	25	0.080	Φωτισμός 6.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.27	25	0.080	Φωτισμός 6.9	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.28	25	0.080	Φωτισμός 7.1	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.29	25	0.080	Φωτισμός 7.2	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.30	25	0.080	Φωτισμός 7.3	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.31	25	0.080	Φωτισμός 7.4	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.32	25	0.080	Φωτισμός 7.5	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.33	25	0.080	Φωτισμός 7.6	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.34	25	0.080	Φωτισμός 7.7	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.35	25	0.080	Φωτισμός 7.8	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.36	25	0.080	Φωτισμός 7.9	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.37	25	0.080	Φωτισμός 7.10	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ2.38	1	0.050	Φωτοκύτταρ ο	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648
ΠΚ1.39	1	0.100	Ρευματοδότης	1	J1VV-R		2.5	16	45.0	1.245	56.03	16	1.648
ΠΚ1.40	1	0.080	Φωτισμός	1	J1VV-R		1.5	10	45.0	1.245	56.03	10	1.648

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΠΚ1.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΛΛΑΡ 1

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	2.800	1	2.800	1	2.800
ΣΥΝΟΛΑ	2.800	1.00	2.800		2.800

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	0.933
L2 (KVA)	:	0.933
L3 (KVA)	:	0.933

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	2.25
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	2.25
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	2.25

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A): 2.45

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A): 32.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας : 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων : 1

Συντελεστής ομαδοποίησης : 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης : 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) : 30.84

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 35

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 10

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΠΚ2.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΛΛΑΡ 2

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.160	1	3.000	1	3.160
ΣΥΝΟΛΑ	3.160	1.00	3.000		3.160

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	1.053
L2 (KVA)	:	1.053
L3 (KVA)	:	1.053

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 2.25

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης : 1.00

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) : 2.25

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 2.25

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A): 2.45

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A): 32.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας : 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων : 1

Συντελεστής ομαδοποίησης : 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης : 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) : 30.84

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 35

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 10

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Έλεγχοι Καλωδίων

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

Έλεγχοι Οργάνων Προστασίας

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

Σάββατο 17-04-26

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Κωνσταντίνος Μαρία
Ηλεκτρολόγος Μηχ/κος.

Σάββατο 17-04-26

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ- ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



