A photograph of an airport runway at dusk. The runway is illuminated by a series of lights that recede into the distance. The sky is a mix of blue and grey, with some clouds. The overall scene is dimly lit, with the primary light source being the runway lights.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΦΩΤΙΣΜΟ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ❖ Ανάλυση συστημάτων
- ❖ Διευκρινήσεις και οδηγίες για τον έλεγχο των εγκαταστάσεων
- ❖ Προτεινόμενος εξοπλισμός
- ❖ Κόστος

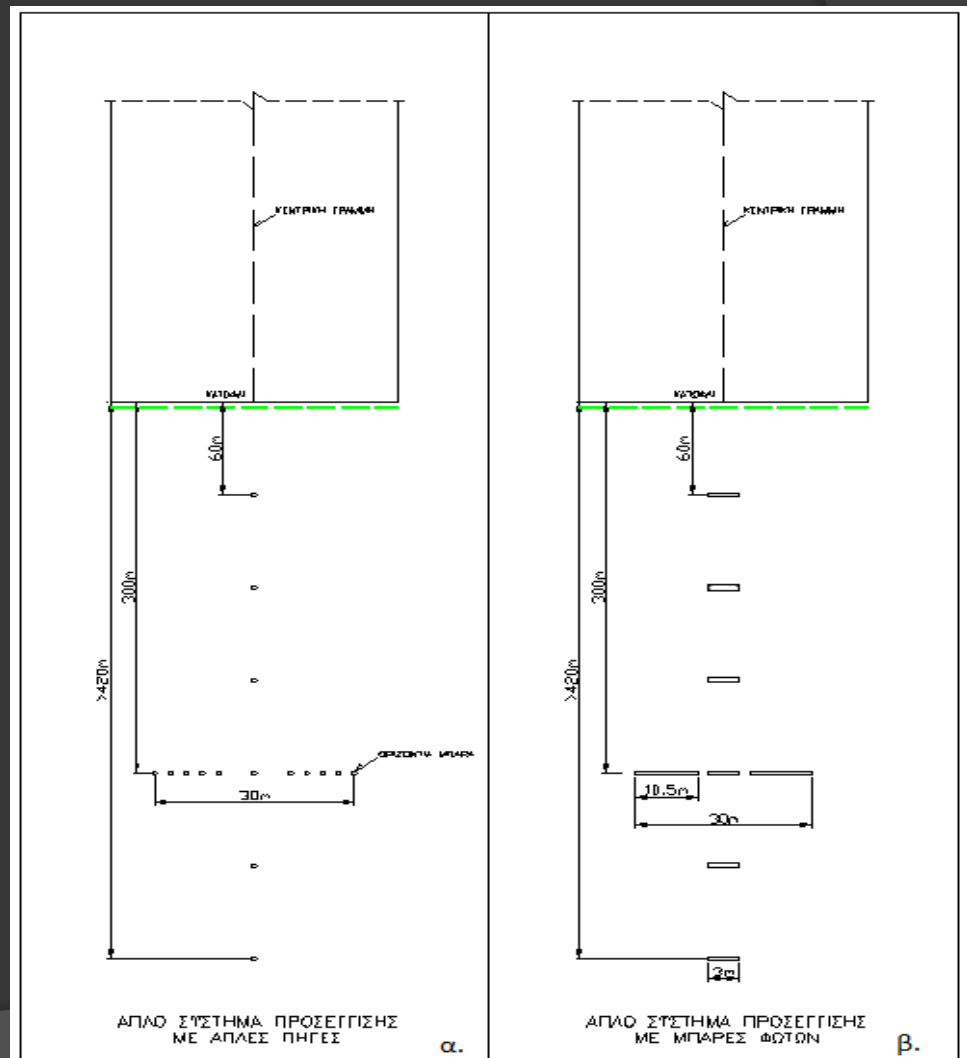
Βασική θεωρία για τον φωτισμό διαδρόμου

Φωτισμός διαδρόμου

- Φώτα που παρέχουν πληροφορίες για τη προσέγγιση
- Κίνηση αεροσκάφους στο έδαφος
- Δευτερεύοντα φώτα κίνησης

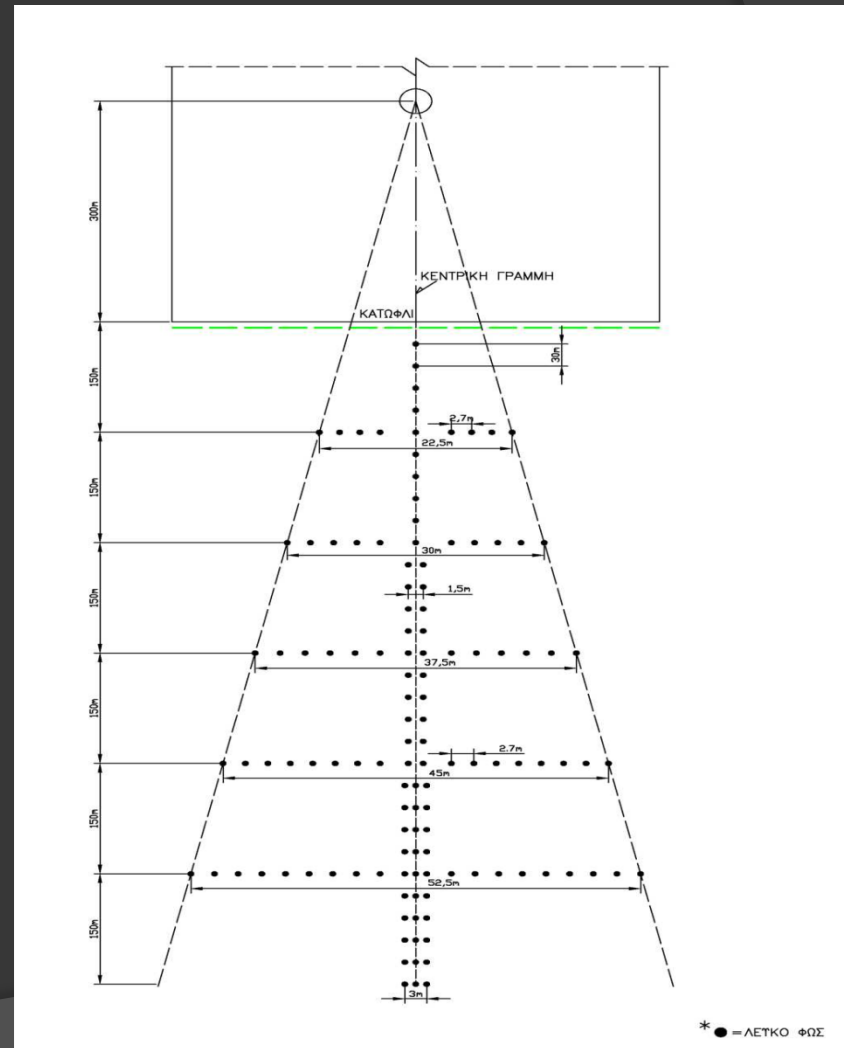
Φώτα που παρέχουν πληροφορίες για τη προσέγγιση

- Απλό σύστημα προσεγγίσεως



Φώτα που παρέχουν πληροφορίες για τη προσέγγιση

- Σύστημα προσέγγισης κατηγορίας I



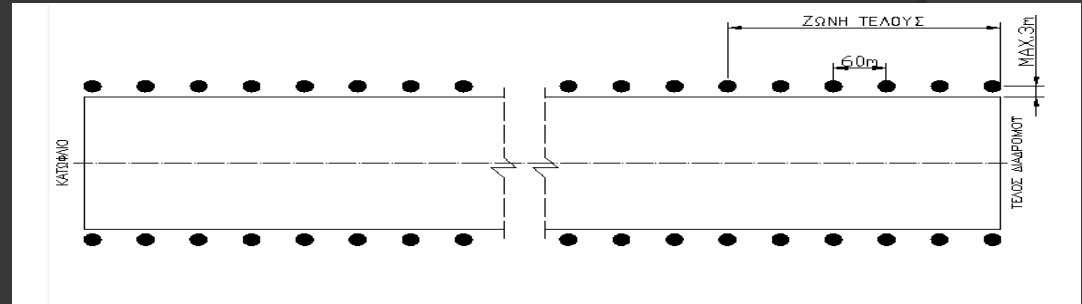
Φώτα που παρέχουν πληροφορίες για τη προσέγγιση

- Σύστημα προσέγγισης κατηγορίας II

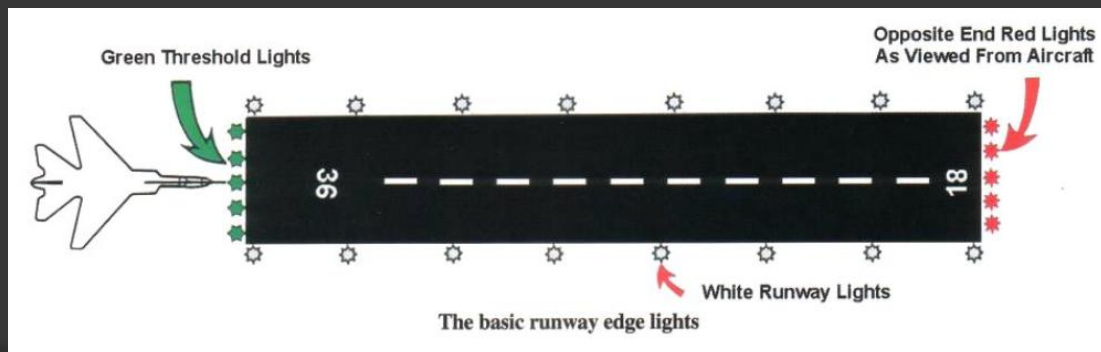


Κίνηση αεροσκάφους στο έδαφος / Πρωτεύοντα φώτα κίνησης

➤ Φώτα άκρων
διαδρόμου



➤ Φώτα κατωφλίου /
τέλους διαδρόμου



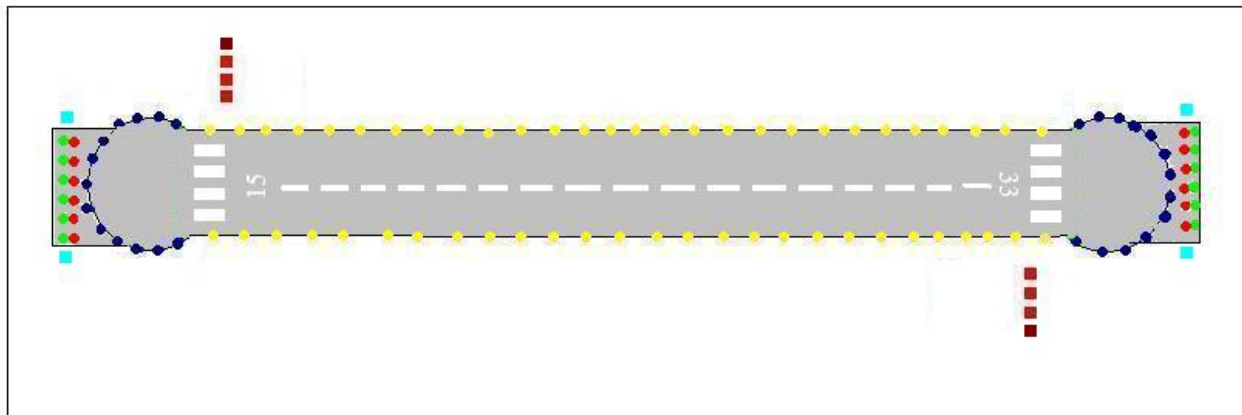
Δευτερεύοντα φώτα κίνησης

- Φώτα σήμανσης τροχοδρόμου



**ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΜΗ ΑΚΡΙΒΟΥΣ
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΜΕ ΓΝΩΜΟΝΑ ΤΗΝ
ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

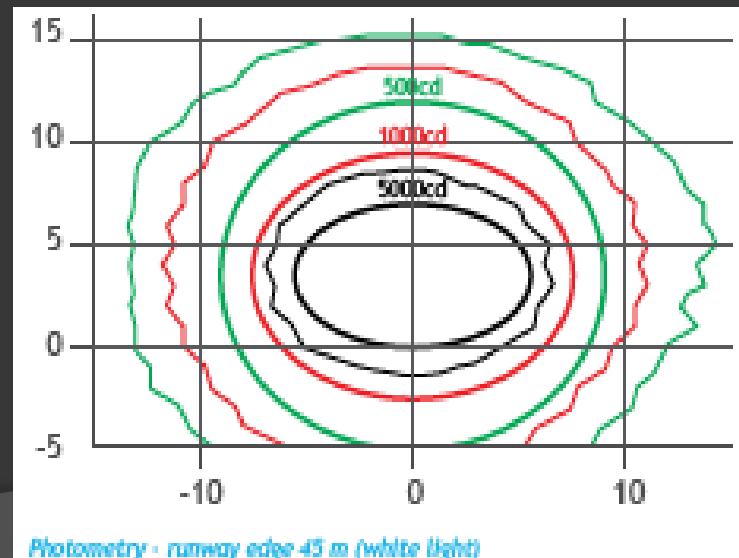
Επιλογή φανών διαδρόμου



- Φανοί άκρων διαδρόμου.
- Φανοί κατοφλίου
- Φανοί τέλος διαδρόμου.
- Φανοί άκρων τροχοδρόμου.
- ■ ■ ■ Σύστημα προσέγγισης PAPI.
- Φανοί αναγνώρισης κατοφλίου rtil.

Πλευρικά φώτα διαδρόμου

- 56.000 - 100.000 ώρες λειτουργίας ανάλογα με την ένταση λειτουργίας
- Λαμπτήρας LED 35W
- Σύνδεση και λειτουργία πλήρως συμβατή με πρωτεύοντα κυκλώματα φωτισήμανσης από 2.8A έως 6.6A



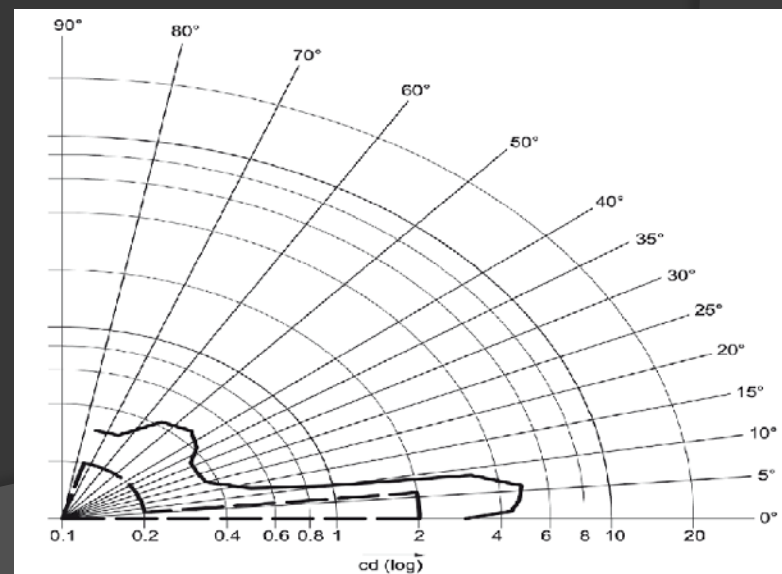
Φώτα κατωφλίου και τέλους διαδρόμου

- 56000-100000 ώρες λειτουργίας ανάλογα με την ένταση λειτουργίας
- Λαμπτήρα Led 65W
- Σύνδεση και λειτουργία πλήρως συμβατή με πρωτεύοντα κυκλώματα φωτισήμανσης από 2.8A έως 6.6A



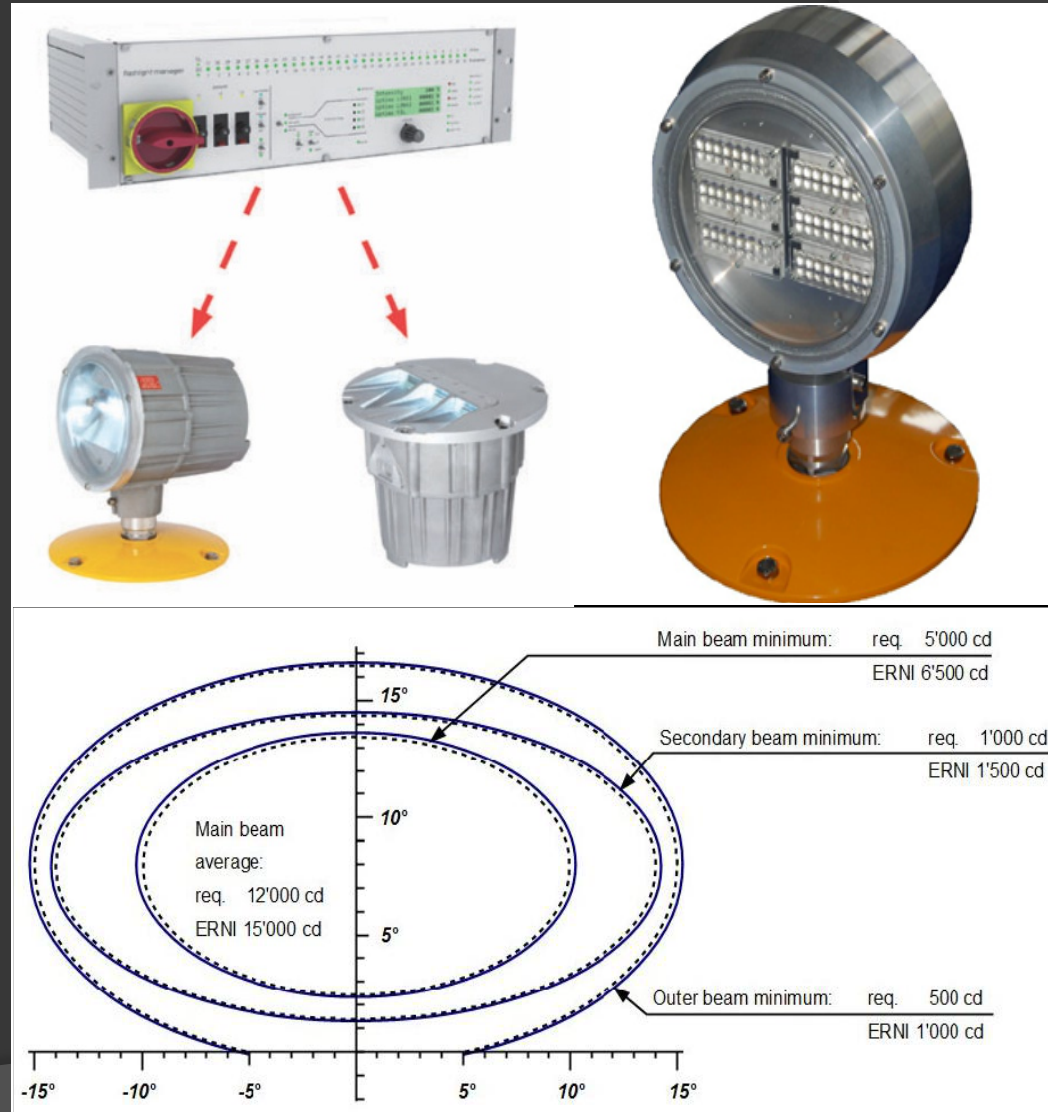
Φώτα άκρων τροχοδρόμου

- 56.000 - 100.000 ώρες λειτουργίας ανάλογα με την ένταση λειτουργίας
- Λαμπτήρες LED 45 W
- Σύνδεση και λειτουργία πλήρως συμβατή με πρωτεύοντα κυκλώματα φωτισήμανσης από 2.8A έως 6.6A



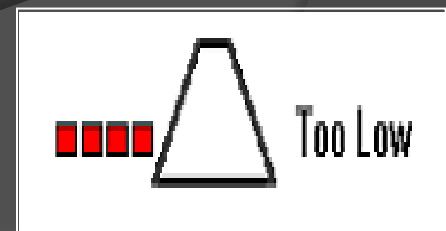
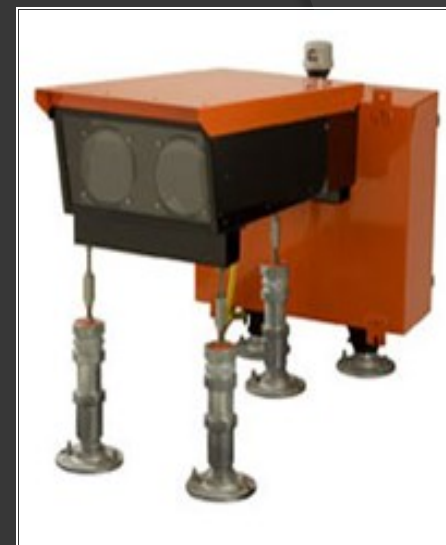
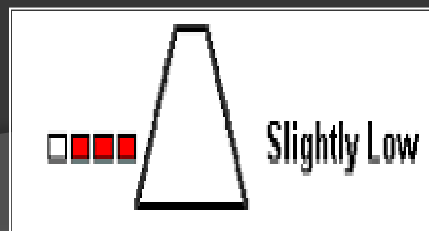
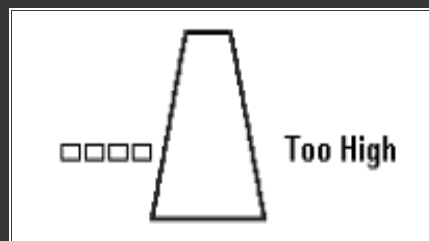
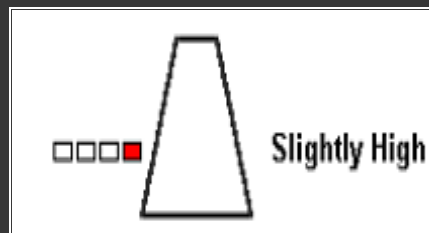
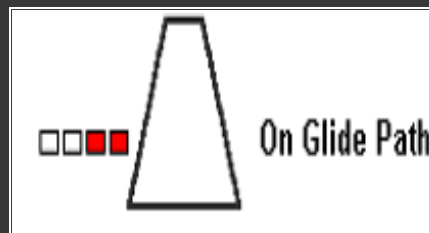
Φανοί αναγνώρισης κατωφλίου και μονάδα ελέγχου διαδοχικής αναλαμπής

- Φανός LED εντάσεως 1 A
- Ισχύς φανού 20 W
- Η κεντρική μονάδα ελέγχει τη συχνότητα αναλαμπής



Σύστημα προσέγγισης ΡΑΡΙ

- Οι μονάδες του συστήματος παράγουν φωτεινή δέσμη που στο πάνω τμήμα της είναι λευκή και στο κάτω κόκκινη
- Λαμπτήρες αλογόνου 100W PK30d
- Γρήγορη αλλαγή χρώματος πραγματοποιείται με την χρήση διχρωματικών φίλτρων και παραβολικών ανακλαστήρων



Σταθεροποιητές σταθερού ρεύματος (CCR)

- Τάση εισόδου 230V Τάση εξόδου 5kV
- παρέχουν σταθερό ρεύμα στην έξοδο ανεξάρτητο από τις διάφορες τιμές που παίρνει το φορτίο
- Ρύθμιση έντασης εξόδου μέσω 5 βαθμίδων



Βαθμίδα λαμπρότητας	Ονομαστική ένταση εξόδου (AMPERES)	Επιτρεπόμενα Ορια (AMPERES)
5	6,6	6.40-6.70
4	5,2	5.04-5.36
3	4.1	3.98-4.22
2	3,4	3.30-3.50
1	2,8	2,72-2,88

Σταθεροποιητές σταθερού ρεύματος (CCR)

Το CCR αποτελείται από τις παρακάτω τρεις μονάδες:

1. Την μονάδα ισχύος
2. Την μονάδα υψηλής τάσεως
3. Την ηλεκτρονική μονάδα

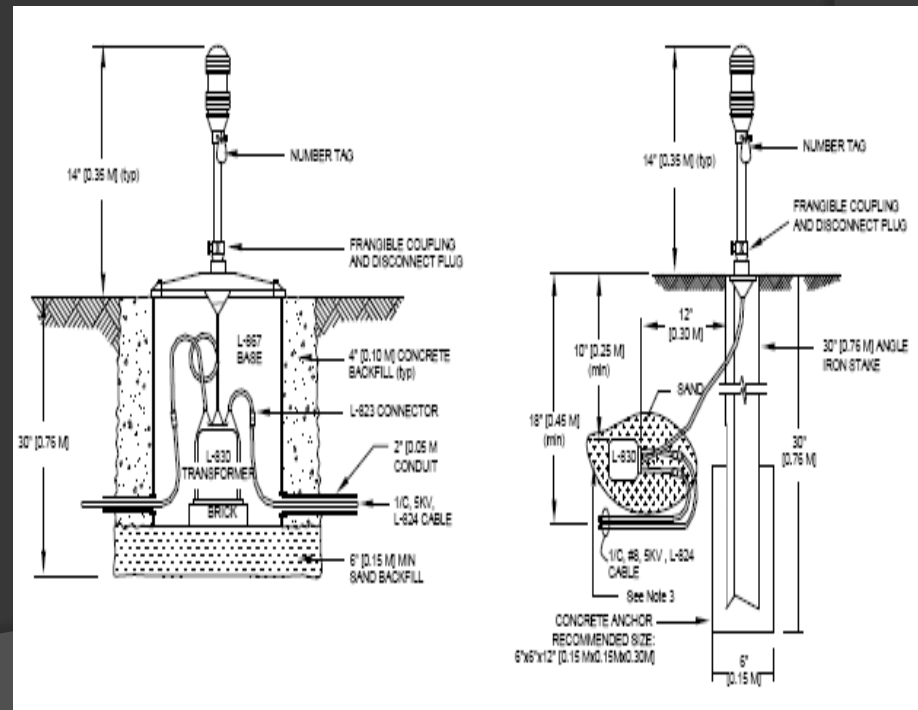
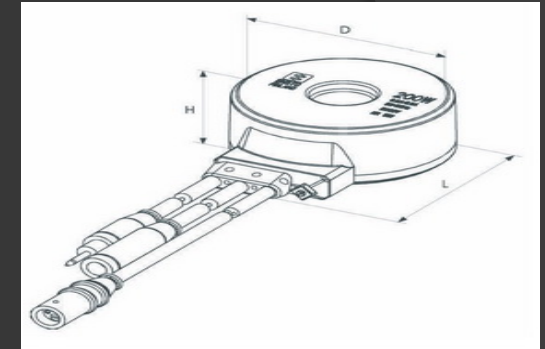
Καλώδιο κυκλώματος τύπου awg 8

- Μονόκλωνος αγωγός διατομής 6mm^2
- Μόνωση: Εξωτερική προστασία αγωγού, Εξωτερικός μανδύας από PVC, Μη μεταλλικός μανδύας μόνωσης αφαιρούμενος, Μεταλλικός ελικοειδής οπλισμός από σύρματα χαλκού, Μόνωση τύπου XLPE, θερμικά επεξεργασμένη
- Είναι σχεδιασμένο για συνεχή λειτουργία σε ονομαστική τάση των 5 kV προς τη γείωση



Μετασχηματιστές απομόνωσης

- παρέχουν συνέχεια στο κύκλωμα σειράς σε περιπτώσεις βλάβης ενός λαμπτήρα
- Παροχή ηλεκτρικής απομόνωση του λαμπτήρα από το κύκλωμα της υψηλής τάσης
- Δύο τυλίγματα χαλκού, ένα πρωτεύον και ένα δευτερεύον, τυλιγμένα ξεχωριστά σε κύκλωμα τοροειδή μαγνητικού πυρήνα και μονωμένα τελείως μεταξύ τους
- Υποβιβάζει την τάση στα 230V



Συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης

- Εγκατεστημένο στον πύργο ελέγχου
- On-off φωτισήμανσης διαδρόμου
- Επιλογή φωτεινότητας
- Ρύθμιση αναλαμπής φώτων αναγνώρισης κατωφλίου
- Επιλογή λειτουργίας συστήματος PAPI



Πηγές ενέργειας



Κύριες πηγές ενέργειας



- Ηλεκτρικό δίκτυο μέσης τάσης ΔΕΗ
- Τοπικό βροχοειδές δίκτυο μέσης τάσης εντός αεροδρομίου

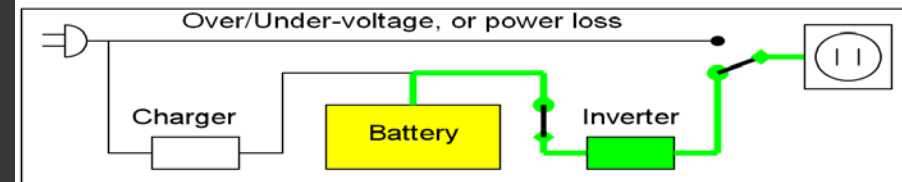
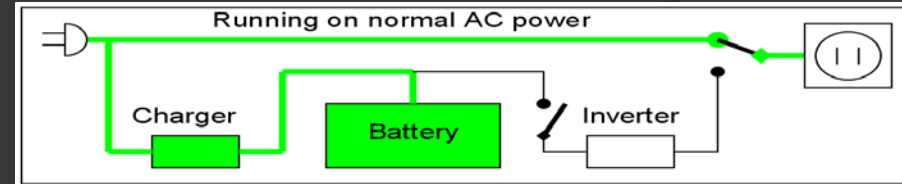
Δευτερεύουσες πηγές ενέργειας



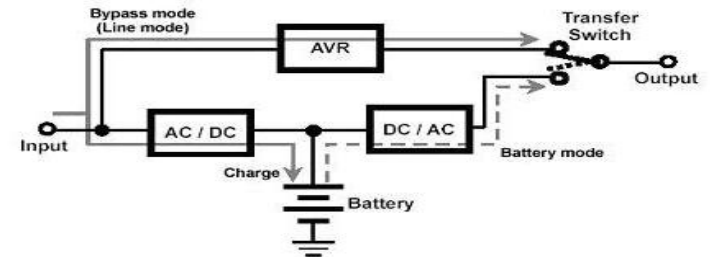
- Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη

Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS)

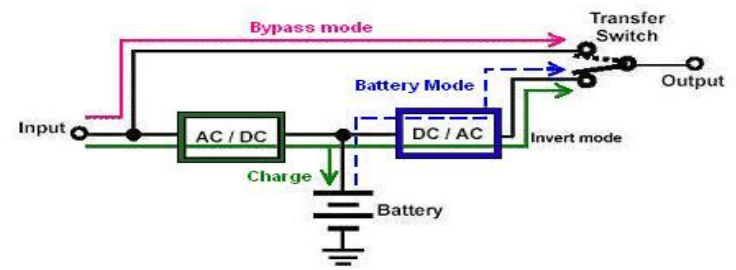
- ✓ Standby UPS
χρόνος μεταγωγής 5ms
- ✓ Line-interactive UPS
χρόνος μεταγωγής 2-3ms
- ✓ On-line UPS
χρόνος μεταγωγής 0



Line interactive UPS



On-Line UPS

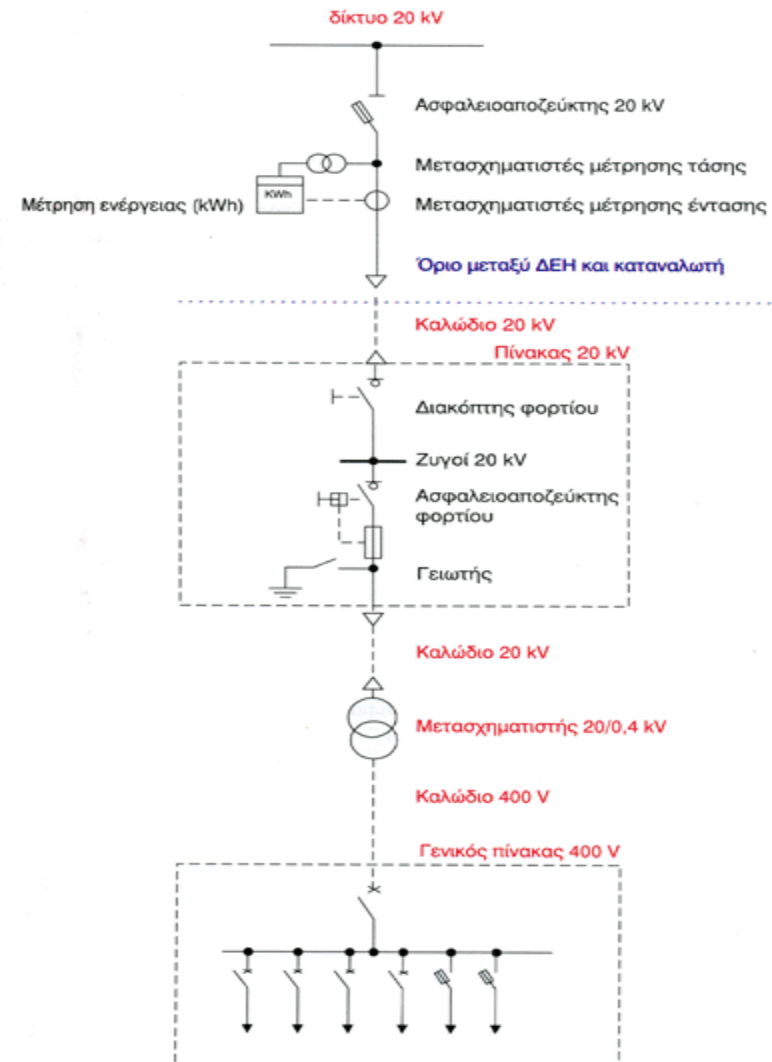
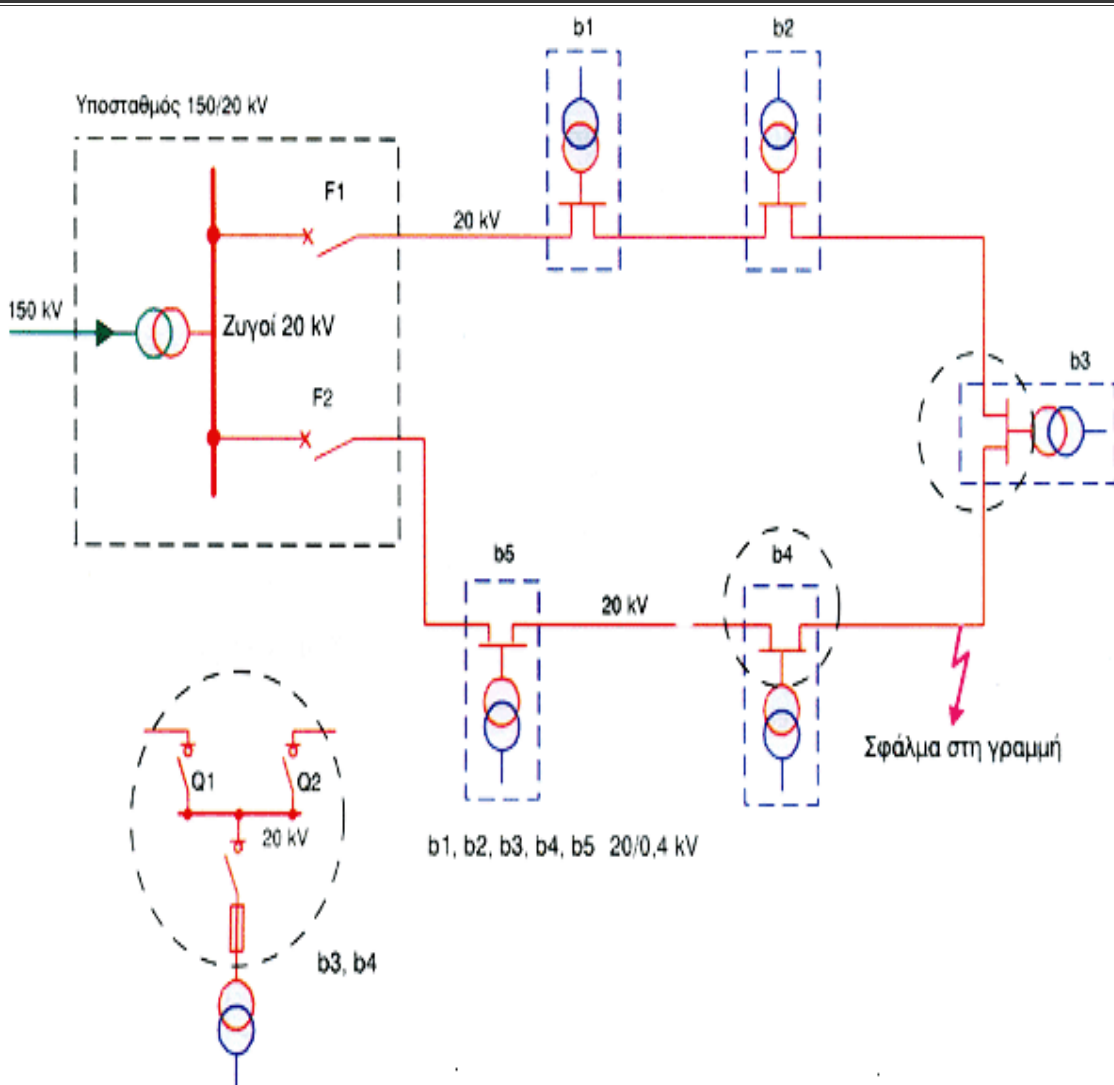


**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ.**

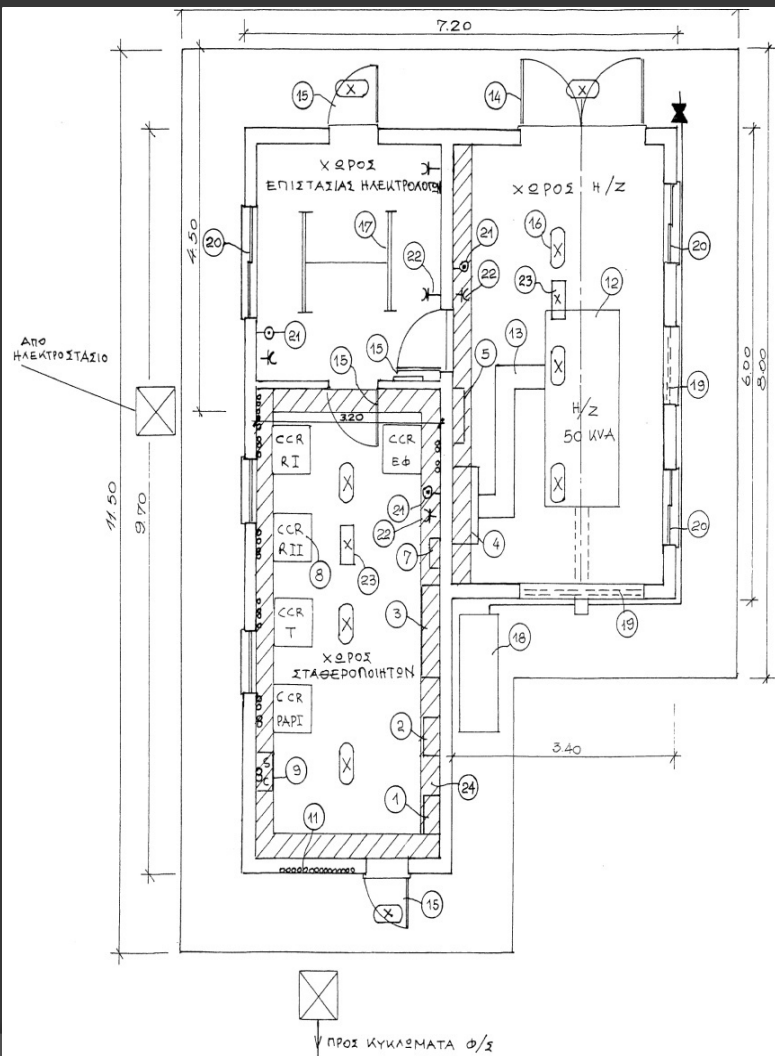
**ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ
ΒΑΘΜΟΥ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ.**

ΚΟΣΤΟΣ

Διάγραμμα Εγκατάστασης: από το δίκτυο Μ/Τ της ΔΕΗ στον πίνακα 400V του σταθμού φωτοσήμανσης



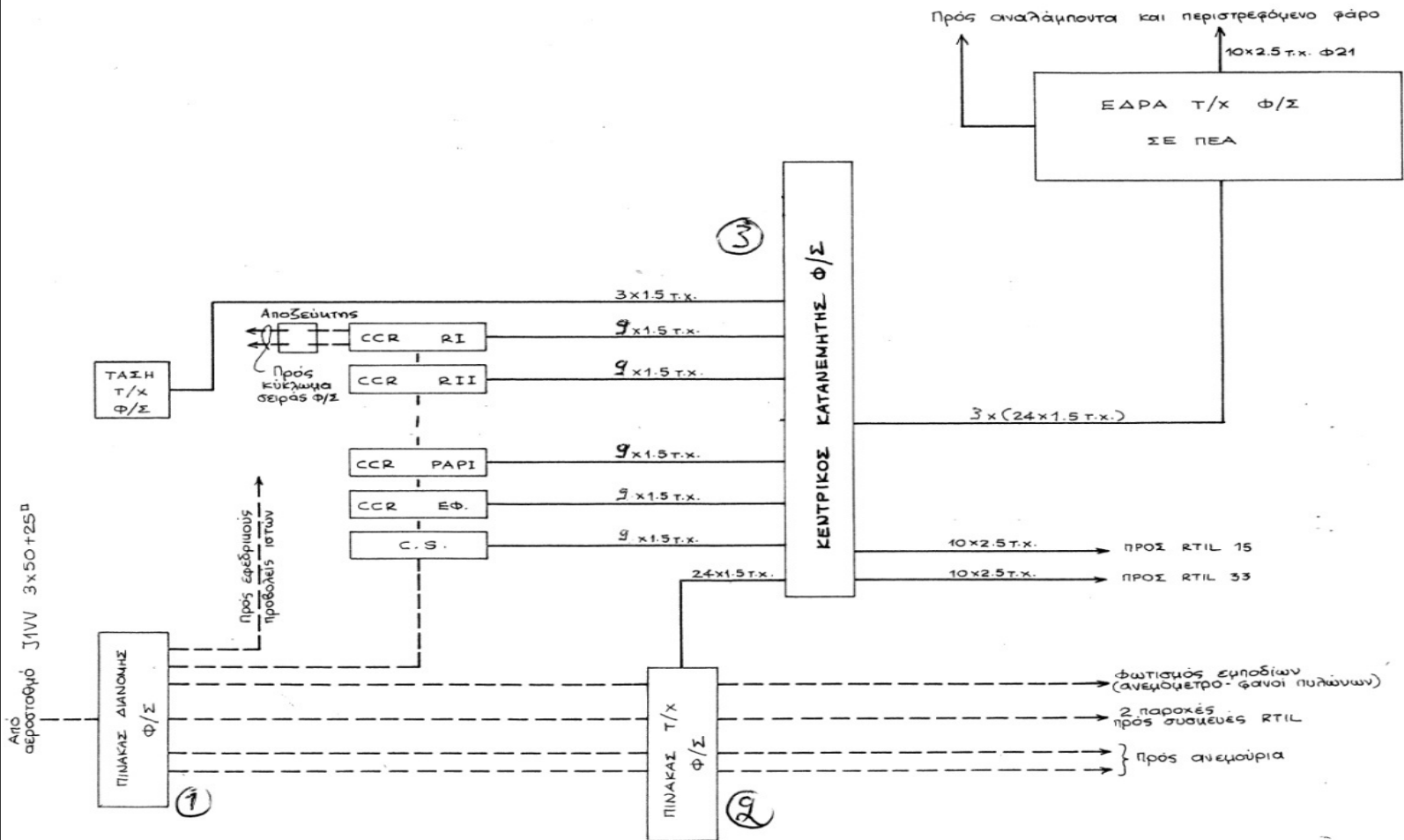
Σταθμός φωτοσήμανσης



- 1 Γενικός καταμετρητής τηλεχειρισμού Φ/Σ
- 2 Πίνακας τηλεχειρισμού Φ/Σ
- 3 Πίνακας διανομής Φ/Σ
- 4 Πίνακας αυτοματισμού Η/Ζ
- 5 Πίνακας αφίξεως χαμηλής τάσεως
- 6 Πίνακας Διανομής Σταθμού Φ/Σ
- 7 Τροφοδοτικό τηλεχειρισμού Φ/Σ
- 8 Σταθεροποιητής έντασης (CCR)
- 9 Επιλογέας κυκλωμάτων (CS)
- 10 Αναρτημένη μεταλλική εσχάρα καλωδίων
- 11 Γ.Σ. 1 1/2" για κάθοδο καλωδίων -8, τηλεχειρισμού και ενέργειας
- 12 Βάση Η/Ζ
- 13 Ενδοδαπέδιο κανάλι πλάτους 50 εκ βάθους 20 εκ με κάλυμμα μπακλαβοειδούς λαμαρίνας 2 χιλ.
- 14 Δίφυλλη μεταλλική πόρτα ύψους 2,1 μ πλάτους 2 μ με περιόδους εξερισμού στο άνω και κάτω μέρος
- 15 Πόρτα αλουμινίου ύψους 2 μ και πλάτους 0,80 μ
- 16 Στεγανό φωτιστικό σώμα
- 17 Δίπλο φωτιστικό σώμα φθορισμού
- 18 Δεξαμενή καυσίμου Η/Ζ
- 19 Ανοίγμα με περιόδους αερισμού για είσοδο ναυπού αέρα
- 20 Παράθυρο από σιφωμένο λευκό αλουμίνιο με εξωτερικό κγκλίδωμα ασφαλείας
- 21 Ροζέτα τηλεφωνικής σύνδεσης
- 22 Ρεωματοδότης SCHUKO με ανεξάρτητη παροχή 16Α
- 23 Αυτόνομο φωτιστικό σώμα ασφαλείας διάρκειας μίας ώρας
Σε κάθε χώρο του κτιρίου θα εγκατασταθεί και από ένα ηλεκτ. θερμαντικό σώμα 1500W min
24. Εσχάρα καλωδίων.

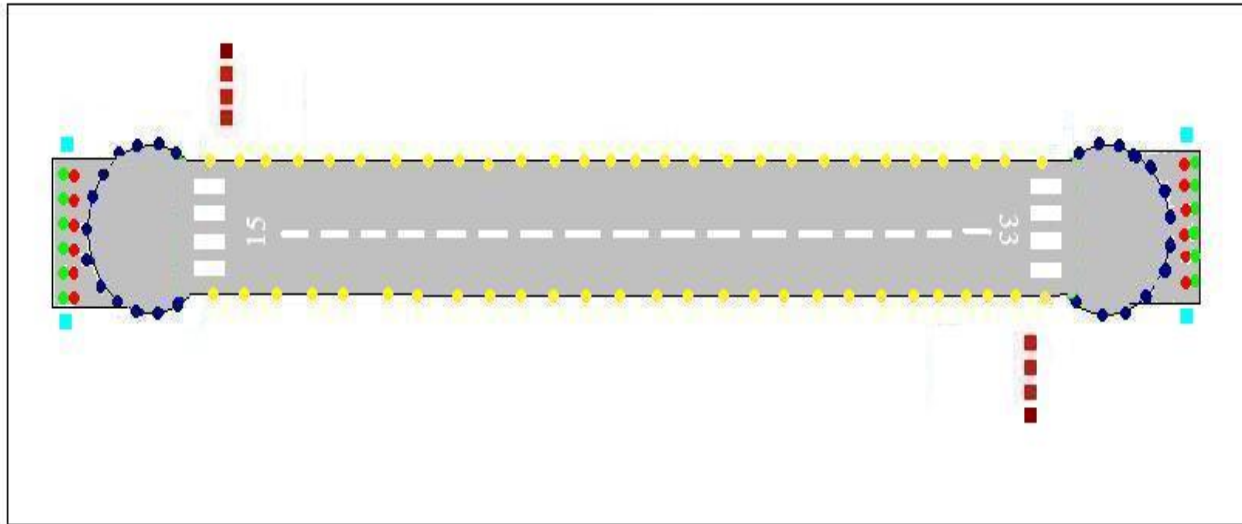
- Σταθεροποιητής έντασης
- Επιλογέας κυκλωμάτων
- Τον πίνακα διανομής φωτοσήμανσης
- Τον πίνακα τηλεχειρισμού φωτοσήμανσης
- Τον γενικό καταμετρητή φωτοσήμανσης
- Τροφοδοτικό τηλεχειρισμού 48 V DC
- Πίνακα άφιξης χαμηλής τάσεως
- Η/Ζ ισχύος 50 KVA
- Σύστημα τηλεφωνικής επικοινωνίας μεταξύ Σταθμού φωτοσήμανσης και πύργου ελέγχου.
- Πίνακα διανομής των καταναλώσεων του σταθμού φωτοσήμανσης

Περιγραφή λειτουργίας και έλεγχος εγκατάστασης του διαδρόμου



Απαιτήσεις φωτισμού διαδρόμου μη ακριβούς προσέγγιση μήκους 1600m

- 54 φανοί πλευρικών άκρων διαδρόμου
- 12 φώτα κατωφλίου και τέλος διαδρόμου
- 28 φώτα άκρων τροχοδρόμου
- 2 συστήματα προσέγγισης ΡΑΡΙ (κάθε σύστημα αποτελείται από 4 συσκευές ΡΑΡΙ.)
- 4 Φώτα αναγνώρισης κατωφλίου (rttl lights)

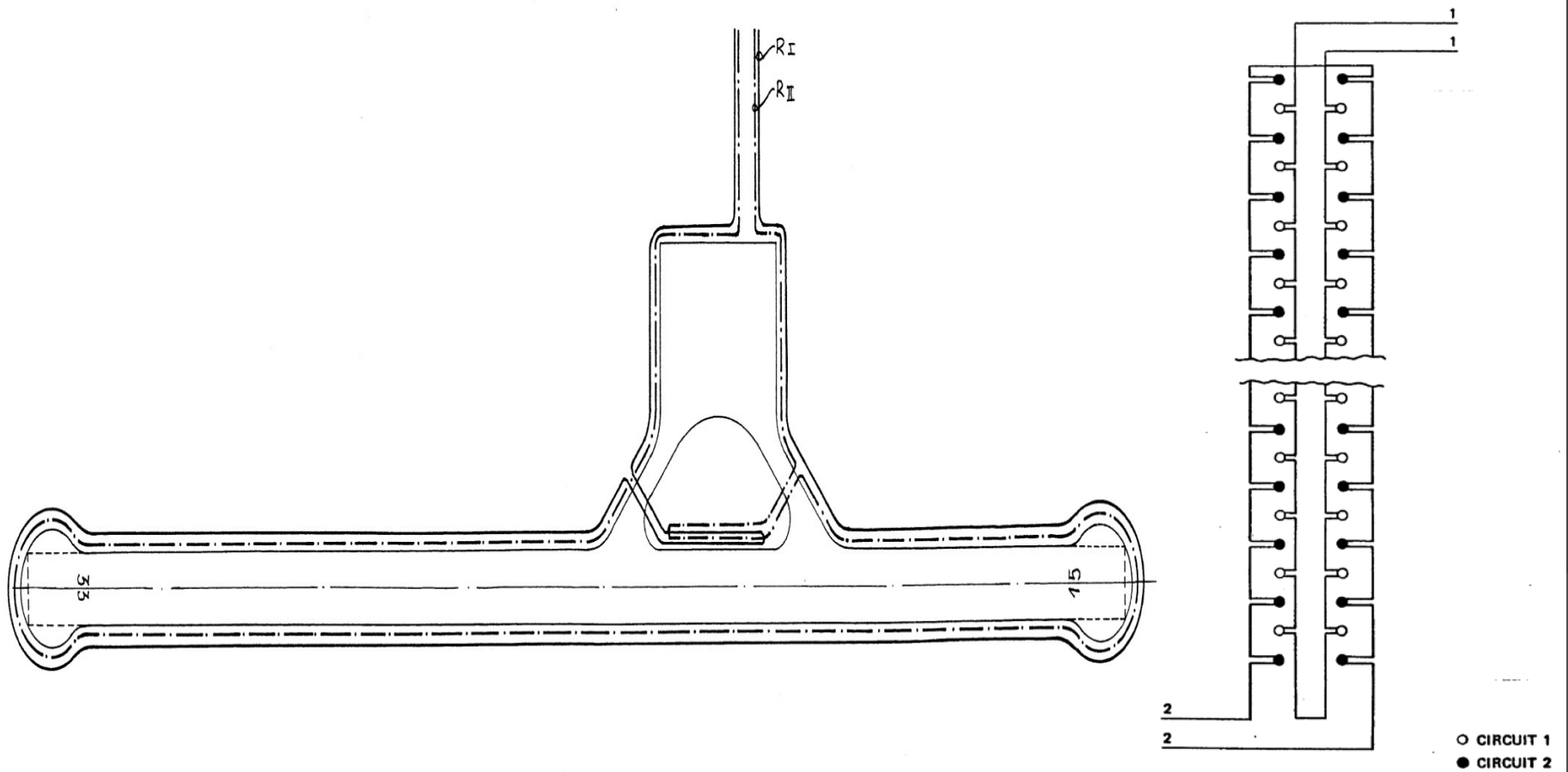


- Φανοί άκρων διαδρόμου.
- Φανοί κατοφλίου
- Φανοί τέλος διαδρόμου.
- Φανοί άκρων τροχοδρόμου.
- ■ ■ ■ Σύστημα προσέγγισης PAPI.
- Φανοί αναγνώρισης κατοφλίου rtil.

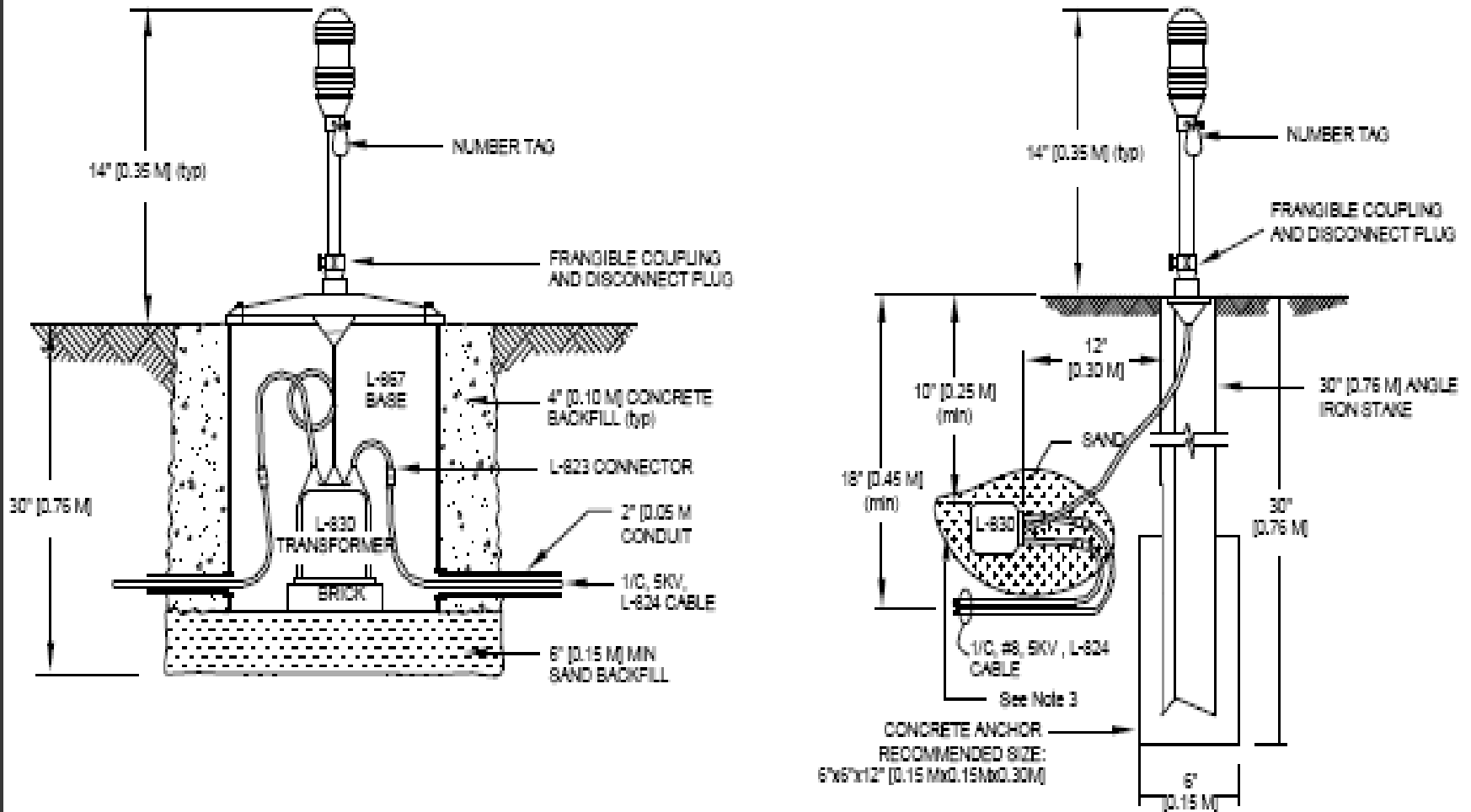
Δίκτυο φωτοσήμανσης

- Τα πλευρικά φώτα διαδρόμου, τροχοδρόμου, κατωφλίου και τέρματος αποτελούν δύο κυκλώματα που τροφοδοτούνται το καθένα από ένα CCR. Η σύνδεση είναι σε σειρά ένα παρά ένα μέσω των μετασχηματιστών απομόνωσης του κάθε φωτιστικού σώματος

Δίκτυο φωτοσήμανσης



Δίκτυο φωτισήμανσης



Γείωση δικτύου φωτοσήμανσης

- Ο αγωγός γείωσης τοποθετείται κατά μήκος όλων των διαδρομών καλωδίων
- είναι γυμνός, χάλκινος, επικασσιτερωμένος, διατομής 16mm^2
- γειώνεται επιπρόσθετα , ανά 300m με κατακόρυφο ηλεκτρόδιο γείωσης μήκους 1,5m
- Η σύνδεση του αγωγού γείωσης με το ηλεκτρόδιο γίνεται μέσω κατάλληλων προς αυτό εξάρτημα

Εφεδρική πηγή ενέργειας

➤ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ :

ΙΣΧΥΣ 50 ΚVA

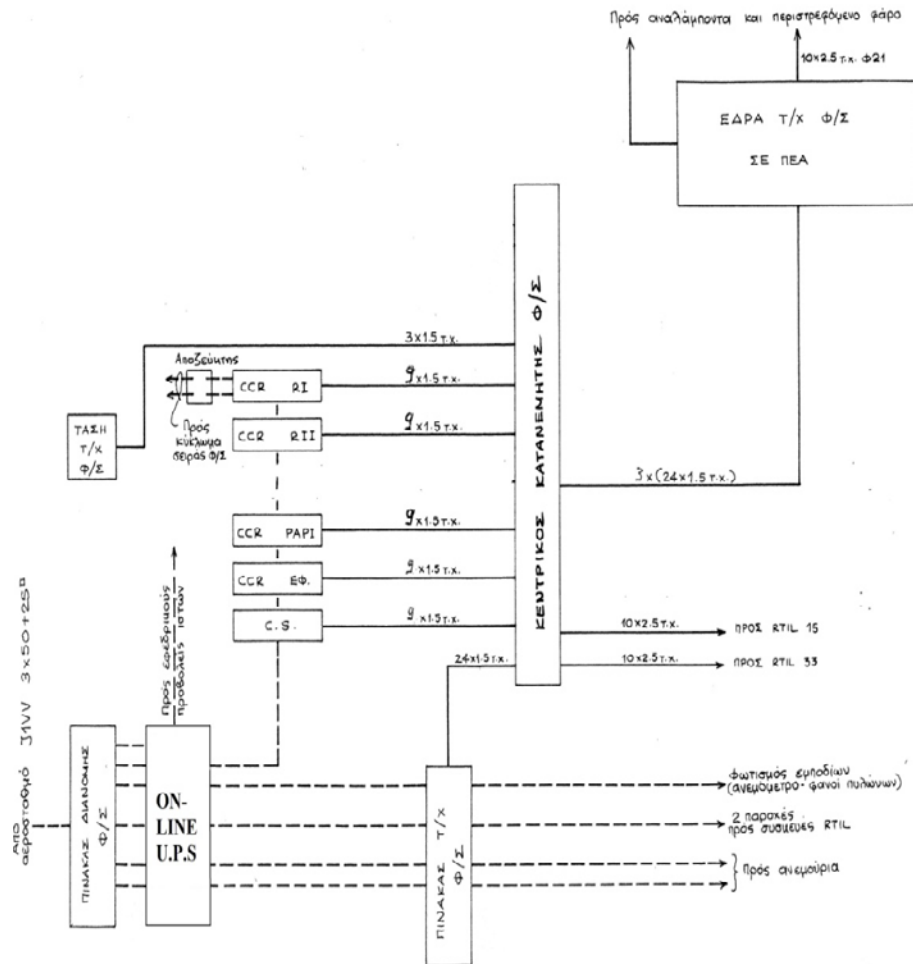
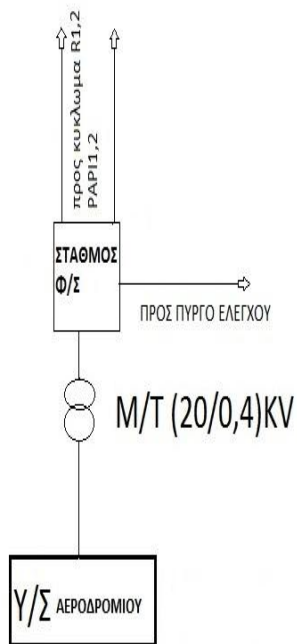
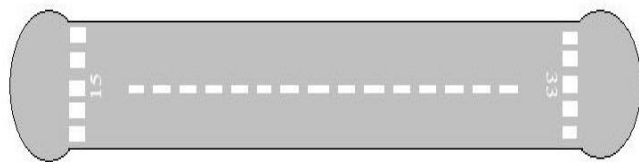
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 0,8 μέχρι 1

ΤΑΣΗ ΕΞΟΔΟΥ 230/380V

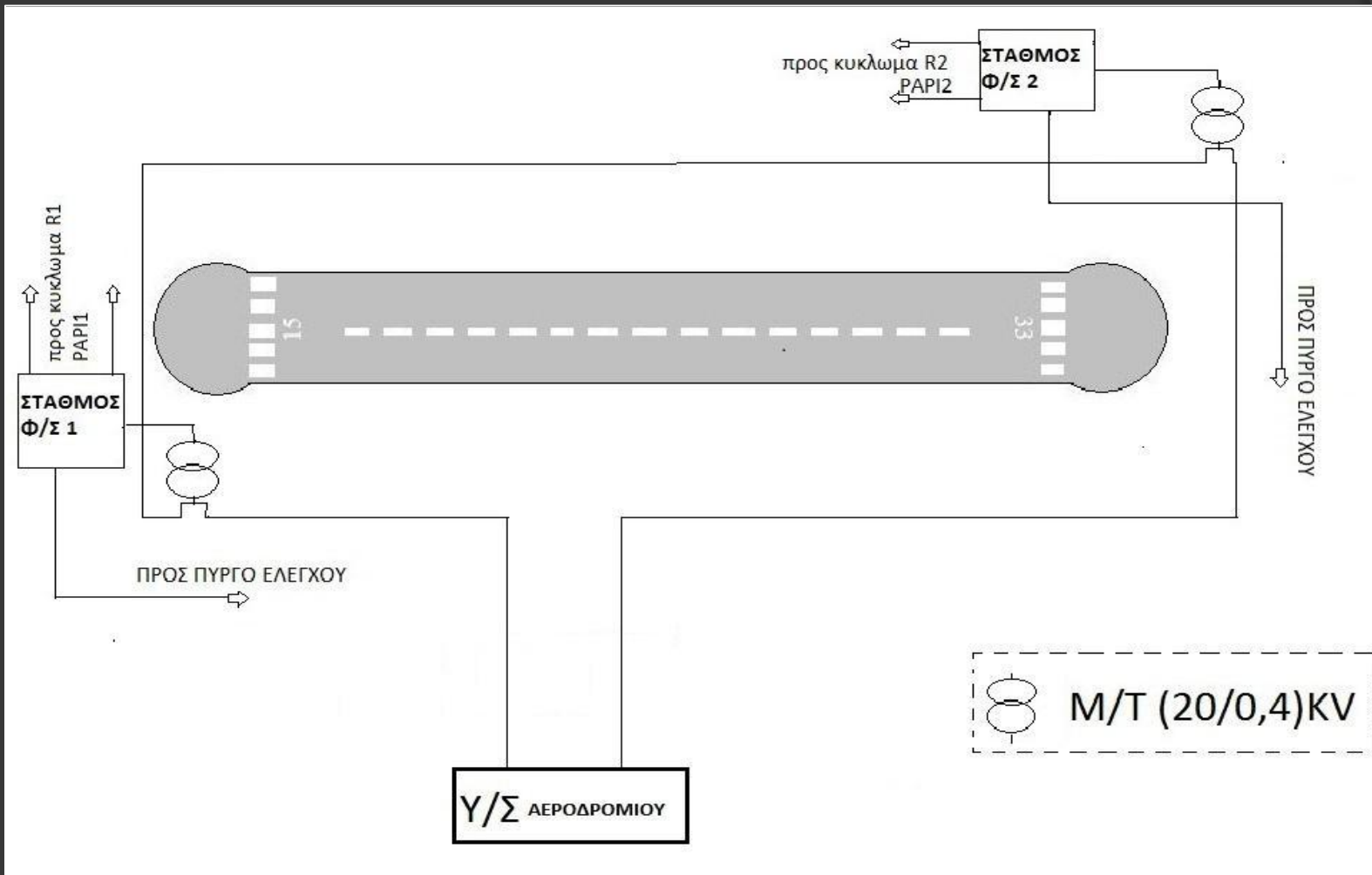
Προτάσεις για επίτευξη υψηλότερου βαθμού αξιοπιστίας της εγκατάστασης

- Χρησιμοποίηση On line UPS
- Κατασκευή δύο ξεχωριστών σταθμών φωτισήμανσης

Χρησιμοποίηση On line UPS



Κατασκευή δύο ξεχωριστών σταθμών φωτισμού



Κόστος εγκατάστασης

- 54 φανούς πλευρικών άκρων διαδρόμου.
- 12 φώτα κατωφλίου και τέλος διαδρόμου.
- 28 φώτα άκρων τροχοδρόμου.
- 2 συστήματα προσέγγισης PAPI (κάθε σύστημα αποτελείται από 4 συσκευές PAPI.).
- 4 Φώτα αναγνώρισης κατωφλίου (rtil lights).
- 82 μετασχηματιστές απομόνωσης 6,6A/45W.
- 12 μετασχηματιστές απομόνωσης 6,6A/65W.
- 8 μετασχηματιστές απομόνωσης 6,6A/200W.
- 102 σύνδεσμοι πρωτεύοντος καλωδίου.
- 7000m καλώδιο σειράς AWG-8.
- 3,600m χάλκινο αγωγό γείωσης 16mm².
- 12 ηλεκτρόδια γείωσης 1,5m.
- 1 πίνακας διανομής φωτισήμανσης με όλα τα υλικά του(ασφάλειες, διακόπτες κ.τ.λ.).
- 1 πίνακας τηλεχειρισμού φωτισήμανσης με όλα τα υλικά του.
- 1πίνακας κεντρικός καταναμητής
- 1 τροφοδοτικό 48V/DC
- Έδρα τηλεχειρισμού στον πύργο ελέγχου
- 30m καλώδιο J1VV3X6mm².
- 2,500m καλώδιο J1VV 2X16mm².
- 30m καλώδιο 9x1,5mm² NYHY.
- 2,500m καλώδιο NYHY 10x2,5mm².
- 10m J1VV 3x1,5mm²
- 2110m 24x1,5mm² NYHY.
- 4 CCR 6,6A/4KW.
- 1 επιλογέας κυκλώματος (C.S) PAPI.
- H/Z 50 KVA

ΣΥΝΟΛΟ

281.622€

Τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας

Η επιλογή των υλικών της κατανάλωσης έχει γίνει με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας για περαιτέρω εξοικονόμηση προτείνεται:

- Άνοιγμα του φωτισμού χειροκίνητα σε περίπτωση που είναι να χρησιμοποιηθεί ο διάδρομος
- Λειτουργία του φωτισμού σε χαμηλή ένταση σε καλές καιρικές συνθήκες

Τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας του αεροδρομίου

- Σύστημα διαχείρισης κτιρίου BMS
- Φωτοσωλήνες
- Συστήματα κλιματισμού με inverter
- Χρησιμοποίηση λαμπτήρων LED για τον φωτισμό
- Κατασκευή θερμομόνωσης στο κτίριο

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ