

**Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

**“ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ, ΙΣΧΥΡΩΝ & ΑΣΘΕΝΩΝ
ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΡΕΑΤΟΣ”**



**Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπουδαστής:**

Δρ. Σταύρος Καμινάρης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Μάρκος Αγγιμάκης ΑΜ: 41534

ΑΙΓΑΛΕΩ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2017

Copyright© Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Allrightsreserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή της για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα.....	iii
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “ Γενικά περί ΕΗΕ ”	3
1.1 Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων.....	3
1.2 ΕΗΕ Ισχυρών και Ασθενών Ρευμάτων.....	5
1.2.1 Ηλεκτρική Παροχή Της ΔΕΗ.....	6
1.2.2 Ηλεκτρικοί Πίνακες Διανομής.....	7
1.2.3 Διατομή των αγωγών των Γραμμών με κριτήριο την Πυκνότητα του Ρεύματος.....	8
1.2.4 Πτώση Τάσης.....	9
1.2.5 Υπολογισμός Διατομής Καλωδίων Ε.Η.Ε.....	10
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “Περιγραφή χώρων και μελέτη ισχυρων ρευματων εγκαταστασης”	15
2.1 Στοιχεία και Χώροι Βιομηχανίας.....	17
2.1.1 Περιγραφή-Κατάλογος Μηχανημάτων.....	18
2.1.2 Στάδια και συνοπτική παραγωγική διαδικασία της βιομηχανίας.....	18
2.2 Ηλεκτρική μελέτη κίνησης βιομηχανικής εγκατάστασης.....	21
2.2.1 Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος μηχανήματος.....	21
2.2.2 Υπολογισμό ονομαστικού ρεύματος.....	20
2.2.3 Υπολογισμός διατομής καλωδίου.....	21
2.2.4 Υπολογισμός ασφάλειας και διακόπτη μηχανήματος.....	21
2.2.5 Υπολογισμός θερμικού ρεύματος.....	22
2.2.6 Υπολογισμός πτώσης τάσης.....	24
2.2.7 Υπολογιστικό Μέρος.....	26
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “Ηλεκτρολογική μελέτη φωτισμού”	32
3.1 Γενικός Φωτισμός.....	Παράρτημα1 σελ51
3.1.1 Υπολογισμός φωτιστικών πηγών.....	Παράρτημα1 σελ57
3.2 Υπολογιστικό Μέρος.....	Παράρτημα1 σελ58
3.2.1 Γραφείο Διευθυντή.....	Παράρτημα1 σελ58
3.2.2 Γραμματεία.....	Παράρτημα1 σελ60
3.2.3 Γραφείο Λογιστή.....	Παράρτημα 1 σελ62
3.2.4 Χώρος Συσκευασίας.....	Παράρτημα1 σελ64
3.2.5 Χώρος Παραγωγής.....	Παράρτημα1 σελ66
3.2.6 WC-Αποδυτήρια.....	Παράρτημα1 σελ71
3.2.7 Αίθουσα Αναμονής.....	Παράρτημα1 σελ73
3.2.8 Διάδρομος.....	Παράρτημα1 σελ74
3.2.9 Χώρος Μεταποίησης Κρέατος.....	Παράρτημα1 σελ76
3.2.10 Χώρος Ανάδευσης Κρέατος.....	Παράρτημα1 σελ78
3.2.11 Ψυκτικός Θάλαμος Α.....	Παράρτημα1 σελ79
3.2.12 Ψυκτικός Θάλαμος Β.....	Παράρτημα1 σελ 81
3.2.13 Ψυκτικός Θάλαμος Γ.....	Παράρτημα1 σελ83
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “Ηλεκτρολογική μελέτη ασθενών ρευμάτων”	34
4.1 Εισαγωγή.....	35
4.2 Δίκτυο επικοινωνίας.....	35
4.3 Δίκτυο παρακολούθησης.....	37
4.4 Δίκτυο πυρανίχνευσης.....	38
4.5 Οδεύσεις διαφυγής.....	43
4.6 Συστήματα συναγερμού.....	43
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “Επιλογή παροχής Δ.Ε.Η”	45
5.1 Θεωρητικό κομμάτι.....	46
5.2 Υπολογιστικό μέρος.....	47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	90

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει σκοπό την ηλεκτρολογική μελέτη ισχυρών, ασθενών ρευμάτων καθώς και την μελέτη φωτισμού μίας βιομηχανικής μονάδας και συγκεκριμένα ενός παρασκευαστηρίου κρεατοσκευασμάτων.

Στο κεφάλαιο 1 παρατίθενται μία γενική εικόνα γύρω από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, όπως είναι η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας, η δομή μιας βιομηχανικής εγκατάστασης, τους τρόπους κατασκευής της, αλλά και τους κανονισμούς στους οποίους υπόκεινται μια τέτοιου είδους εγκατάσταση.

Στο κεφάλαιο 2 παρατίθενται η περιγραφή της βιομηχανικής μονάδας που περιλαμβάνει τα κτίρια και την παραγωγική διαδικασία. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά η μελέτη της βιομηχανικής ηλεκτρικής εγκατάστασης, που περιλαμβάνει τον υπολογισμό γραμμών-φορτίων, πινάκων και υποπινάκων

Το κεφάλαιο 3 παραπέμπει σε παράρτημα όπου εκεί παρατίθενται αναλυτικά η μελέτη φωτισμού της βιομηχανικής εγκατάστασης που περιλαμβάνει τον υπολογισμό γραμμών-φορτίων, την επιλογή των φωτιστικών, πινάκων και υποπινάκων φωτισμού.

Στο κεφάλαιο 4 δίνεται η ηλεκτρολογική μελέτη ασθενών ρευμάτων, που περιλαμβάνει το δίκτυο επικοινωνίας, παρακολούθησης, πυρανίχνευσης καθώς και το σύστημα συναγερμού.

Στο κεφάλαιο 5 τέλος παρουσιάζεται η μελέτη για την επιτρεπόμενη παροχή της Δ.Ε.Η στην βιομηχανία.

Τέλος στο παράρτημα «Σχέδια» δίνονται τα σχέδια της βιομηχανίας, τα σχέδια του δικτύου επικοινωνίας, παρακολούθησης, πυρανίχνευσης και συναγερμού καθώς και τα μονογραμμικά σχέδια του γενικού πίνακα και των υποπινάκων (καταναλώσεων και φωτισμού) όπως αυτά υπολογίσθηκαν στο κεφάλαια 2,3.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η περάτωση της παρούσης πτυχιακής εργασίας σηματοδοτεί το τέλος των σπουδών μου στο τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε. του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ. (πρώην ΤΕΙ Πειραιά). Δράττομαι της ευκαιρίας να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και τους φίλους μου που μου στάθηκαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου αλλά και τους καθηγητές μου, οι οποίοι πέραν από τις τεχνικές γνώσεις που μου παρείχαν, με βοήθησαν να αναπτύξω τον τρόπο σκέψης μου. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Σταύρο Καμινάρη, με τον οποίο είχα άριστη συνεργασία και βοήθεια όποτε χρειαζόμουν το οτιδήποτε.

Τέλος, και πάνω από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για όλα όσα μου έχει προσφέρει αυτά τα χρόνια και για την ψυχολογική υποστήριξη που μου παρέχει.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΗΕ ”

1.1 Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων

Οι Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Διακρίνονται σε:

- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων ΧΤ (κάτω από 1kV), οι οποίες περιλαμβάνουν τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (εγκαταστάσεις φωτισμού, ρευματοδοτών, κινήσεως) και τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων (εγκαταστάσεις κουδουνιών, θυροτηλεφώνων, θυροτηλεοράσεων, κεραιών, επεξεργασίας πληροφοριών κλπ.).
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για τάσεις άνω του 1(kV), στις οποίες περιλαμβάνονται οι υποσταθμοί ΥΤ/ΜΤ και ΜΤ/ΧΤ.
- Ειδικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται οι σύγχρονες τεχνολογίες, οι εγκαταστάσεις πυρανίχνευσης κλπ.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις υπαίθριων χώρων.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αεροδρομίων.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χώρων εκρηκτικού περιβάλλοντος.

Η μελέτη και η κατασκευή των ΕΗΕ ΧΤ γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384(ΦΕΚ Αρ. 470, Τεύχος Β/5-3-2004), το οποίο αντικατέστησε τους προηγούμενους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) (ΦΕΚ Β/59/11-4-1955). Η αντικατάσταση του ΚΕΗΕ με το Πρότυπο HD 384 έγινε και για την ανάγκη εναρμόνισης της χώρας μας προς τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα, που διέπουν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εδώ, θα ασχοληθούμε με τη μελέτη και το σχεδιασμό ΕΗΕ οικιακών και βιομηχανικών καταναλωτών ΧΤ.

Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Πριν το 2004 υπήρχε ένας κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων τον λεγόμενο ΚΕΗΕ, αλλά στις 5 Μαρτίου 2004 δημοσιεύθηκε η απόφαση του υπουργού ανάπτυξης (ΦΕΚ470Β/5-3-04) με την οποία αντικαθίσταται ο παλαιός κανονισμός από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 είναι υποχρεωτική η εφαρμογή του από τις 28 Φεβρουαρίου 2006.

Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 περιλαμβάνει τους κανόνες που πρέπει να τηρούνται κατά τη μελέτη, την κατασκευή, την επιθεώρηση και την συντήρηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Οι απαιτήσεις οι οποίες πρέπει να ικανοποιούνται αποσκοπούν στην ασφαλή λειτουργία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με την προϋπόθεση βέβαια της ορθής χρησιμοποίησής τους. Με την ίδια υπουργική απόφαση ρυθμίζονται και κάποια άλλα θέματα που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Γενικά Στοιχεία Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων

Οι εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έχουν σκοπό την συνεχή τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα όλων των τμημάτων και μηχανημάτων μια εγκατάστασης. Η τάση λειτουργίας των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων με βάση το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50160 είναι:

- 230V μεταξύ μια φάσης και του ουδέτερου. Η τροφοδοσία αυτή γίνεται με τρεις αγωγούς ένας ενεργός αγωγός L, γείωση PE και ουδέτερος N.
- 400V μεταξύ δυο αγωγών φάσης. Η τροφοδοσία αυτή γίνεται με πέντε αγωγούς τρεις ενεργοί αγωγοί L_1, L_2, L_3 , γείωση PE και ουδέτερος N.

Η συχνότητα των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων είναι 50HZ.

1.2 ΕΗΕ Ισχυρών και Ασθενών Ρευμάτων

Οι ΕΗΕ ισχυρών ρευμάτων υλοποιούνται σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων, τα οποία προορίζονται για κατοικία, εργασία ή παραμονή ατόμων. Με την υλοποίησή τους εξασφαλίζεται η δυνατότητα τεχνητού φωτισμού και η δυνατότητα λήψης ηλεκτρικής ενέργειας στις θέσεις κατανάλωσης (φορτία), ανεξάρτητα εάν αυτές οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις συνδεθούν με δημόσιο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας ή με άλλη πηγή παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, η ένταση ρεύματος που διαρρέει τα διάφορα κυκλώματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης μπορεί, σε συνθήκες σφάλματος (π.χ. βραχυκυκλώματος), να αποκτήσει υψηλή τιμή και να καταστεί επικίνδυνη για πρόσωπα ή πράγματα (π.χ. ανάπτυξη επικίνδυνων τάσεων επαφής ή καταστροφή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης). Σε συνθήκες σφάλματος πρέπει να αποκλείεται η εμφάνιση υψηλών τάσεων επαφής σε μεταλλικά περιβλήματα συσκευών με τα οποία μπορεί να έλθει κανείς σε επαφή. Για το λόγο αυτό, η μελέτη και η κατασκευή των ΕΗΕ πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και των εκάστοτε μελλοντικών συμπληρώσεων ή τροποποιήσεών τους.

Οι ΕΗΕ ασθενών ρευμάτων και ειδικότερα το τμήμα των εγκαταστάσεων επεξεργασίας πληροφοριών, που παλαιότερα χαρακτηρίζονταν ως τηλεφωνικές, κτιρίων ή τμημάτων κτιρίων πρέπει να σχεδιάζονται και κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το απόρρητο της επικοινωνίας και η προστασία των ατόμων από επικίνδυνες τάσεις επαφής.

Η κατασκευή των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων γίνεται σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό εσωτερικών τηλεφωνικών δικτύων.

Στον Τεχνικό Κανονισμό, που μαζί με τα προσαρτήματά του αποτελεί αναπόσπαστο Παράρτημα της παρούσας απόφασης, καθορίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) των οικοδομών συμπεριλαμβανομένων των οικοδομικών συγκροτημάτων, για υπηρεσίες φωνής, δεδομένων και εικόνας.

Εκτός από τα Πρότυπα και τις Συστάσεις, τα οποία αναφέρονται στον Τεχνικό Κανονισμό και τα οποία εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας LVD 2006/95/ ΕΚ, της Οδηγίας R & TTE 1999/5/ΕΚ, και της Οδηγίας EMC 2004/108/ΕΚ και τα οποία δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, επιτρέπονται επίσης και άλλα Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής που πληρούν τις απαιτήσεις των ως άνω Οδηγιών κατά το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση εγκαταστάσεων εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Επίσης επιτρέπονται Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής όπως αυτά ισχύουν σε άλλα Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χώρες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) και την Τουρκία, τα οποία παρέχουν τουλάχιστον ισοδύναμο επίπεδο απόδοσης με τα προβλεπόμενα στον παρόντα Τεχνικό Κανονισμό. Οι διατάξεις του παρόντος, οι οποίες εμπίπτουν στο πλαίσιο εφαρμογής των ανωτέρω Οδηγιών LVD 2006/95/ΕΚ, R&TTE 1999/5/ΕΚ και EMC 2004/108/ΕΚ, συνάδουν με τις διατάξεις σύμφωνα με τις οποίες μεταφέρθηκαν οι εν λόγω Οδηγίες στο εθνικό δίκαιο.

1.2.1 Ηλεκτρική Παροχή Της ΔΕΗ

- Η ΔΕΗ υποχρεούται να εξασφαλίζει στο σημείο παροχέτευσης της ΕΗΕ τη σύνδεση με το δίκτυο ΧΤ και το μετρητή.
- Το κιβώτιο της ΔΕΗ φέρει: τη μετρητική διάταξη, την ασφάλεια τήξης ή τον μικροαυτόματο, για την προστασία του μετρητή από βραχυκυκλώματα. Η προστασία του μετρητή από υπερφόρτιση εξασφαλίζεται από τις γενικές ασφάλειες του γενικού πίνακα της ΕΗΕ.
- Σε κάθε κτίριο προβλέπεται ειδικά διαμορφωμένος χώρος για την τοποθέτηση του μετρητή ή των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας (κατοικιών, καταστημάτων κλπ.), ο οποίος εγκρίνεται από τη ΔΕΗ.
- Το καλώδιο της παροχής πρέπει να προστατεύεται από μηχανικές καταπονήσεις, όταν δε διαθέτει κατάλληλο χαλύβδινο εξοπλισμό.
- Το καλώδιο της παροχής της ΕΗΕ είναι τριών αγωγών (L, N,PE) για μονοφασική παροχή και πέντε αγωγών (L1, L2, L3, N,PE) για τριφασική παροχή.
 - L1, L2, L3: Οι τρεις φάσεις του δικτύου.
 - N, PE: Ο ουδέτερος και ο αγωγός προστασίας.

1.2.2 Ηλεκτρικοί Πίνακες Διανομής

- Οι ηλεκτρικοί πίνακες χρησιμοποιούνται για τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στις θέσεις κατανάλωσης, καθώς και για την εγκατάσταση των οργάνων προστασίας και ελέγχου λειτουργίας της ΗΕ.
- Η επιλογή της θέσης των ηλεκτρικών πινάκων γίνεται με γνώμονα: την εύκολη χρήση και προσπέλαση, την προφύλαξη από καταπονήσεις, την προστασία από υγρασία και το σχεδιασμό κυκλωμάτων διακλάδωσης με το ίδιο περίπου μήκος γραμμών.
- Σε μικρούς καταναλωτές (π.χ. κατοικίες) αρκεί η τοποθέτηση μόνο ενός πίνακα. Για μεγαλύτερους καταναλωτές προβλέπονται, εκτός του γενικού πίνακα και η τοποθέτηση υποπινάκων.

Ο Βασικός Εξοπλισμός ενός Ηλεκτρικού Πίνακα ΕΗΕ Είναι:

- Ο γενικός διακόπτης (μονοπολικός ή τριπολικός, αυτόματος διακόπτης ισχύος)
- Οι γενικές ασφάλειες τήξης.
- Ο διακόπτης διαφυγής έντασης (ΔΔΕ).
- Οι ενδεικτικές λυχνίες.
- Οι ζυγοί ή μπάρες, από τις οποίες αναχωρούν τα κυκλώματα διακλάδωσης της ΕΗΕ.
- Τα μέσα προστασίας και λειτουργίας των κυκλωμάτων διακλάδωσης (διακόπτες, ασφάλειες ή μικροαυτόματοι διακόπτες ή ραγοδιακόπτες)
- Άλλα όργανα ελέγχου και λειτουργίας της ΗΕ, όπως: όργανα μέτρησης, χρονοδιακόπτες, ρελέ (ηλεκτρονόμοι) κλπ.

Γενικές Παρατηρήσεις

- Τα κυκλώματα διακλάδωσης προστατεύονται από βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις είτε με ασφάλειες τήξης, είτε με μικροαυτόματους διακόπτες (ραγοδιακόπτες).
- Φορτία με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη από 1,5 (kW) πρέπει να τροφοδοτούνται από ξεχωριστά κυκλώματα διακλάδωσης, στα οποία πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση διπολικού διακόπτη στην αναχώρηση στο γενικό πίνακα, ώστε να είναι δυνατή η ταυτόχρονη διακοπή της φάσης και του ουδετέρου του κυκλώματος διακλάδωσης.
- Η κατανομή του ηλεκτρικού φορτίου στις τρεις φάσεις ενός γενικού πίνακα ΕΗΕ πρέπει να γίνεται έτσι, ώστε κάθε φάση να φορτίζεται περίπου με την ίδια πραγματική ισχύ και τον ίδιο συντελεστή ισχύος (συνθήκη συμμετρικού φορτίου!!!).

1.2.3 Διατομή των αγωγών των Γραμμών με κριτήριο την Πυκνότητα του Ρεύματος

Οι αγωγοί των ηλεκτρικών γραμμών παρουσιάζουν, ως γνωστόν, αντίσταση στην διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος που τους διαρρέει. Η αντίσταση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση τάσης στους αγωγούς των γραμμών. Έτσι η τάση στην αρχή μιας γραμμής (σημείο τροφοδότησης της) είναι μεγαλύτερη από την τάση στο τέρμα της και η διαφορά των δυο τάσεων δίνει την πτώση τάσης.

Η ροή του ρεύματος, λόγω του θερμικού φαινομένου (φαινόμενο Joule), έχει σαν αποτέλεσμα την θέρμανση των γραμμών και απώλεια ενέργειας.

Αν η θέρμανση των αγωγών ξεπεράσει ένα ορισμένο όριο, τότε η μεγάλη θερμότητα που αναπτύσσεται καταστρέφει την μόνωσή τους και είναι δυνατόν να προκληθούν βραχυκυκλώματα, ηλεκτρικά τόξα και πυρκαγιές αλλά και αλλοίωση των μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού των αγωγών. Επομένως η θέρμανση μπορεί να επηρεάσει την ασφαλή λειτουργία των γραμμών.

Όπως είδαμε λοιπόν, η ασφαλής λειτουργία των γραμμών εκτός από επαρκή μηχανική αντοχή απαιτεί και η θέρμανσή τους να φτάνει μέχρι ένα επιτρεπόμενο όριο. Αυτό επιτυγχάνεται αν από κάθε διατομή του αγωγού περνά ένταση ρεύματος όχι μεγαλύτερη από προκαθορισμένη.

Ο λόγος της έντασης του ρεύματος I προς την διατομή q του αγωγού, από τον οποίο περνά το ρεύμα I λέγεται πυκνότητα ρεύματος και συμβολίζεται με J .

$$2 J = I / q \text{ σε } A / mm$$

Για την ασφαλή λειτουργία, η πυκνότητα του ρεύματος, θα πρέπει να παραμένει μικρότερη από μια μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή. Η θερμοκρασία όμως που αναπτύσσεται σε αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα, εξαρτάται βέβαια από την διατομή του αγωγού, αλλά και από την εξωτερική του επιφάνεια η οποία απάγει ποσά θερμότητας ανάλογα με το μέγεθός της. Έτσι για να εξασφαλίσουμε ότι η θερμοκρασία των αγωγών δεν θα φθάνει σε επικίνδυνες τιμές, η πυκνότητα του ρεύματος πρέπει να είναι πάντοτε μικρότερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη πυκνότητα.

1.2.4 Πτώση Τάσης

- Η πτώση τάσης είναι ένας παράγοντας τον οποίο δεν πρέπει να τον αγνοούμε στους υπολογισμούς των γραμμών. Όταν η τάση πέσει υπερβολικά τότε μειώνεται σημαντικά η φωτιστική ικανότητα των φωτιστικών σωμάτων και η απόδοση των ηλεκτρικών κινητήρων.
- Η πτώση τάσης παρουσιάζεται κύρια στις τροφοδοτικές γραμμές των συσκευών κατανάλωσης γιατί έχουν μεγάλο μήκος και όχι στις γραμμές προσαρμογής που έχουν πάντα μικρό μήκος. Γραμμές προσαρμογής λέγονται οι αγωγοί με τους οποίους συνδέουμε τις συσκευές κατανάλωσης (φώτα, συσκευές με πρίζα κ.λ.π.) με την εσωτερική εγκατάσταση. Δηλαδή είναι τα συνηθισμένα κορδόνια από τα οποία κρέμονται οι λάμπες από τα ταβάνια ή που συνδέουν π.χ. τα ραδιόφωνα, τα σίδερα κλπ με τις πρίζες.

Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι η πτώση τάσης σύμφωνα με τους παλαιούς ΚΕΗΕ ήταν 1% σε δίκτυο φωτισμού και 3% σε δίκτυο κίνησης. Πλέον, σήμερα, με την ισχύ του ΕΛΟΤ HD 384, που αποτελεί το ισχύοντα ΚΕΗΕ, η επιτρεπόμενη πτώση τάση είναι 4% για όλες τις περιπτώσεις.

Η σχέση η οποία μας δίνει την πτώση τάσης σε μονοφασική γραμμή είναι:

$$\Delta U = 2\rho LI \cos\phi / s$$

Όπου:

ΔU = πτώση τάσης σε Volt.

ρ = ειδική αντίσταση του αγωγού σε Ω mm/m. Για τον Cu $\rho = 0,018\Omega\text{mm/m}$.

L = το μήκος του αγωγού σε m.

I = η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό σε A.

$\cos\phi$ = ο συντελεστής ισχύος του φορτίου (για φωτισμό $\cos\phi = 1$).

s = η διατομή του αγωγού σε mm.

Αντίστοιχα, η σχέση, η οποία μας δίνει την πτώση τάσης σε τριφασική γραμμή είναι:

$$\Delta U = \sqrt{3}\rho LI \cos\phi / s$$

Όπου:

ΔU = πτώση τάσης σε Volt.

P = ειδική αντίσταση του αγωγού κάθε φάσης σε Ω mm/m. Για τον Cu $\rho = 0,018\Omega\text{mm/m}$.

L = το μήκος του αγωγού κάθε φάσης σε m.

I = η ένταση του ρεύματος ανά φάση σε A.

$\cos\phi$ = ο συντελεστής ισχύος του φορτίου (για φωτισμό $\cos\phi = 1$).

s = η διατομή του αγωγού κάθε φάσης σε mm.

1.2.5 Υπολογισμός Διατομής Καλωδίων Ε.Η.Ε.

Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα (ικανότητα μεταφοράς ρεύματος ενός αγωγού) είναι το μεγαλύτερο ρεύμα που μπορεί να διαρρέει συνεχώς και υπό δεδομένες συνθήκες έναν αγωγό χωρίς η θερμοκρασία του να υπερβεί μια προδιαγεγραμμένη τιμή

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση εξαρτάται από τρεις παράγοντες:

- Από τη διατομή του αγωγού
- Από το είδος της μόνωσής του
- Από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας του.

Αν ξεπεράσουμε τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή έντασης του παρακάτω πίνακα τότε ο αγωγός υπερθερμαίνεται (λόγω της αναπτυσσόμενης θερμότητας $Q = 0,24 \cdot R \cdot I^2 \cdot t$ σε cal) και φθείρεται πρόωρα. Αν η υπερθέρμανση είναι πιο ισχυρή τότε υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πυρκαγιάς. Σε περίπτωση που τοποθετούνται περισσότερα του ενός καλώδια το ένα κοντά στο άλλο είναι απαραίτητο να υπάρχει αρκετός χώρος για αερισμό. Η μεταφερόμενη ισχύς δεν επηρεάζεται εάν:

- Η οριζόντια απόσταση μεταξύ των καλωδίων είναι τουλάχιστον ίση με δύο φορές τη διάμετρο των καλωδίων
- Η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των καλωδίων δεν είναι μικρότερη από τέσσερις φορές τη διάμετρο τους.
- Τοποθετούνται σε οριζόντια διάταξη ακόμα και αν ο αριθμός των καλωδίων υπερβαίνει τα τρία.

Σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD384 οι τιμές των μέγιστων επιτρεπόμενων ρευμάτων σε ηλεκτρικές γραμμές που αποτελούνται από αγωγούς με μόνωση από PVC, XLPE και EPR, δίνονται από τους πίνακες 52-K1 έως και 52-K3. Οι τιμές που δίνονται στους παραπάνω πίνακες διορθώνονται βάσει των συντελεστών διόρθωσης των πινάκων 51-Δ1 έως 51-Δ3 και 51-E1 έως 51-E5 ανάλογα τον τρόπο όδευσης των καλωδίων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα: Οι τιμές θερμοκρασίας του περιβάλλοντος λαμβάνονται 30°C για τον αέρα και 20°C για το έδαφος, ενώ η θερμική αντίσταση του εδάφους λαμβάνεται 2,5 K . m /W. Για οποιοσδήποτε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος οι τιμές των πινάκων 52-K1 έως 52-K3 θα πρέπει να πολλαπλασιαστούν με τους συντελεστές διόρθωσης των πινάκων 51-Δ1 έως 51-Δ3.

Τα καλώδια λαμβάνεται ότι είναι τοποθετημένα μόνα τους στον αέρα ή στο έδαφος με επαρκείς συνθήκες αερισμού. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τοποθέτησης των καλωδίων σε ομάδες ή με τέτοιο τόπο που να επηρεάζονται μεταξύ τους οι τιμές των πινάκων 52-K1 έως 52-K3 θα πρέπει να πολλαπλασιαστούν με τους συντελεστές διόρθωσης των πινάκων 51-E1 έως 51-E5

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα εντοιχισμένων και επιτοίχιων ηλεκτρικών γραμμών(Πίνακας 52-K1 ΕΛΟΤ HD 384)

Μόνωση	Πλήθος Φορτιζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Μονωμένοι αγωγοί σε σωλήνα			Πολυπολικά καλώδια					
		Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Γυμνό			Σε σωλήνα			
				Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο	Εντοιχισμένο	Επιτοίχιο			
PVC	2	3	5	3	6	2	4			
	3	2	4	2	5	1	3			
EPR ή XLPE	2	5	9	6	9	5	8			
	3	5	7	5	8	4	6			
Στήλες										
Χαλκός	mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	19	20	22	23
	2,5	17,5	18	19,5	21	23	26	28	30	31
	4	23	24	26	28	31	35	37	40	42
	6	29	31	34	36	40	44	48	51	54
	10	39	42	46	50	54	60	66	69	75
	16	52	56	61	68	73	80	88	91	100
	25	68	73	80	89	95	105	117	119	133
	35	83	89	99	109	117	128	144	146	164
	50	99	108	118	130	141	154	175	175	198
	70	125	136	149	164	179	194	222	221	253
	95	150	164	179	197	216	233	269	265	306
	120	172	188	206	227	249	268	312	305	354
	150	196	216	240	259	285	318	-	371	441
	185	223	245	273	295	324	362	-	424	506
240	261	286	321	346	380	424	-	500	599	
300	298	328	367	396	435	486	-	576	693	

Συντελεστές διόρθωσης για θερμοκρασία περιβάλλοντος διαφορετική των 30PC.
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που δίνονται στους Πίνακες 52- K1, και 52-K2 του ΕΛΟΤ HD 384. (ΠΙΝΑΚΑΣ52-Δ1 ΕΛΟΤ HD 384)

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος °C	10	15	20	25	35	40	45	50	55
Μόνωση PVC	1,22	1,17	1,12	1,06	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
Μόνωση EPR ή XLPE	1,15	1,12	1,08	1,04	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α) ηλεκτρικών γραμμών με καλώδια στον αέρα (σε απόσταση από τοίχους ή άλλα δομικά υλικά) με μόνωση από PVC ή EPR ή XLPE. (ΠΙΝΑΚΑΣ 52-K2 ΕΛΟΤ HD 384)

Μόνωση	Πλήθος Φορτιζόμενων αγωγών	Οι αριθμοί παραπέμπουν στις στήλες που ακολουθούν								
		Πολυπο-λικά καλώδια	Μονοπολικά καλώδια							
			Σε επαφή μεταξύ τους				Σε απόσταση μεταξύ τους			
			Διάταξη οριζόντια κατακόρυφη	Επίπεδη ή	Τριγωνική	Επίπεδη οριζόντια	Επίπεδη κατακόρυφη	Επίπεδη	Κατακόρυφη	Επίπεδη
PVC	2	2	5	-	-	-	-	-	-	-
	3	1	4	4	7	5				
EPR ή XLPE	2	3	8	-	-	-	-	-	-	-
	3	2	7	6	9	8				
Στήλες										
Χαλκός	mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1,5	18,5	22	26	-	-	-	-	-	-
	2,5	25	30	36	-	-	-	-	-	-
	4	34	40	49	-	-	-	-	-	-
	6	43	51	63	-	-	-	-	-	-
	10	60	70	86	-	-	-	-	-	-
	16	80	94	115	-	-	-	-	-	-
	25	101	119	149	110	130	135	141	161	182
	35	126	148	185	137	162	169	176	200	226
	50	153	180	225	167	196	207	216	242	275
	70	196	232	289	216	251	268	279	310	353
	95	238	282	352	264	304	328	341	377	430
	120	276	328	410	308	352	383	396	437	500
	150	319	379	473	356	406	444	456	504	577
	185	364	434	542	409	463	510	521	575	661
	240	430	514	641	485	546	607	615	679	781
	300	497	593	741	561	629	703	709	783	902
400	-	-	-	656	754	823	852	940	1085	
500	-	-	-	749	868	946	982	1083	1253	
630	-	-	-	855	1005	1088	1138	1254	1454	

Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα (σε Α) καλωδίων τοποθετημένων στο έδαφος με μόνωση από

Αγωγός	mm ²	Μόνωση			
		PVC		EPR ή XLPE	
		Πλήθος φορτιζόμενων αγωγών			
		2	3	2	3
Χαλκός	1,5	22	18	26	22
	2,5	29	24	34	29
	4	38	31	44	37
	6	47	39	56	46
	10	63	52	73	61
	16	81	67	95	79
	25	104	86	121	101
	35	125	103	146	122
	50	148	122	173	144
	70	183	151	213	178
	95	216	179	252	211
	120	246	203	287	240
	150	178	230	324	271
	185	312	258	363	304
	240	361	297	419	351
300	408	336	474	396	

Συντελεστές διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους διαφορετική από 20 °C Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που δίνονται στον Πίνακα 52-Κ3 του ΕΛΟΤ HD 384. (ΠΙΝΑΚΑΣ52-Δ2 ΕΛΟΤ HD 384)

Θερμοκρασία Εδάφους [^]	10	15	25	30	35	40	45	50	55
Μόνωση PVC	1,10	1,05	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55
Μόνωση EPR ή XLPE	1,07	1,04	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,71

Συντελεστές διόρθωσης για ειδική αντίσταση εδάφους διαφορετική από 2.5 K.m/W
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου
ρεύματος που δίνονται στον Πίνακα 52- K3 του ΕΛΟΤ HD 384.
(ΠΙΝΑΚΑΣ52-Δ3 ΕΛΟΤ HD 384)

Ειδική θερμική αντίσταση K.m/W	1	1,5	2	2,5	3
Συντελεστής διόρθωσης	1,18	1,10	1,05	1	0,96

Συντελεστές διόρθωσης για την ομαδοποίηση περισσότερων από ένα κυκλωμάτων ή
περισσότερων από ένα πολυπολικών καλωδίων σε επαφή ή σε μικρή απόσταση μεταξύ τους.
Εφαρμόζονται για τη διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που στους
Πίνακες 52-K1 και 52-K2 του ΕΛΟΤ HD 384. (ΠΙΝΑΚΑΣ 52-E1 ΕΛΟΤ HD 384)

α/α	Τρόπος τοποθέτησης μονωμένων αγωγών ή καλωδίων	Πλήθος κυκλωμάτων ή πολυπολικών καλωδίων											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1	- Ελεύθερα στον αέρα ή - επάνω στην επιφάνεια δομικού υλικού ή - επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα ή - εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
2	Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο ή επάνω σε συμπαγή φορέα καλωδίων	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70
3	Σε απλή στρώση, στερεωμένη απευθείας κάτω από οροφή	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61

1. Αυτοί οι συντελεστές εφαρμόζονται σε ομοιόμορφες ομάδες ισοφορισμένων καλωδίων
2. Όταν η οριζόντια απόσταση γειτονικών καλωδίων υπερβαίνει το διπλάσιο της διαμέτρου τους δεν απαιτείται καμία διόρθωση.
3. Οι ίδιοι συντελεστές χρησιμοποιούνται για ομάδες δύο ή τριών μονοπολικών καλωδίων και πολυπολικά καλώδια.

4. Αν ένα σύστημα περιλαμβάνει διπολικά και τριπολικά καλώδια, το συνολικό πλήθος των καλωδίων λαμβάνεται ως πλήθος κυκλωμάτων και ο αντίστοιχος συντελεστής πολλαπλασιάζεται επί τις τιμές του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος που δίνονται από τους Πίνακες για διπολικά και για τριπολικά καλώδια αντιστοίχως.
5. Αν μια ομάδα αποτελείται από n μονοπολικά καλώδια μπορεί να θεωρηθεί είτε ως $n/2$ κυκλώματα δύο φορτιζόμενων αγωγών είτε ως $n/3$ κυκλώματα τριών φορτιζόμενων αγωγών.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ”

2.1 Στοιχεία και Χώροι Βιομηχανίας

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΤ’ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

- Εμβαδόν Χώρων Βιομηχανίας : 1005 τμ
- Συντελεστής ταυτοχρονισμού : 0,8
- Θερμοκρασία εσωτερική : 31°C
- Μονοφασικές και τριφασικές μηχανές
- Εγκατάσταση καλωδίων εναέρια σε σχάρα
- $\cos\phi$ περίπου 0,89
- Λειτουργία Βιομηχανίας 8 ώρες / ημέρα για κάθε ένα μήνα
- $P_{εγκ}$ περίπου 190 KVA

ΧΩΡΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Η Βιομηχανία αποτελείται από τους παρακάτω χώρους εργασίας:

- Γραφείο Διευθυντή
- WC
- Διάδρομος
- Θάλαμος Ψύξης Α’
- Θάλαμος Ψύξης Β’
- Θάλαμος Ψύξης Γ’
- Γραμματεία
- Λογιστήριο
- Χώρος Ανάδευσης κρέατος

- Χώρος Επεξεργασίας κρέατος
- Χώρος Παραγωγής
- Χώρος Συσκευασίας
- Αίθουσα Αναμονής

Η εικόνα με τους χώρους της βιομηχανίας απεικονίζεται στα Σχέδια της εργασίας.

2.1.1 Περιγραφή-Κατάλογος Μηχανημάτων

ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

A/A	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΤΑΣΗ (V)	ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (η)	cosφ
1	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Α'	2,5	400	0,8	0.84
2	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Β'	2,5	400	0,8	0.84
3	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Α'	2,5	400	0,82	0.86
4	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Β'	2,5	400	0,82	0.86
5	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Α'	2,5	400	0,81	0.85
6	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Β'	2,5	400	0,81	0.85
7	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Α'	1,5	230	0,83	0.87
8	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Β'	1,5	230	0,83	0.87
9	ΨΥΓΕΙΟ Α'	1,68	230	0,84	0.87
10	ΨΥΓΕΙΟ Β'	1,06	230	0,82	0.89
11	ΨΥΓΕΙΟ Γ'	1,41	230	0,83	0.88
12	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ Α'	20	400	-	1
13	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ Β'	20	400	-	1
14	ΒΑΡΕΛΑ Α'	2,5	400	0,8	0.84
15	ΒΑΡΕΛΑ Β'	2,5	400	0,8	0.84
16	ΒΑΡΕΛΑ Γ'	2,5	400	0,8	0.84
17	CUTTER Α'	5	400	0,84	0.83
18	CUTTER Β'	5	400	0,84	0.83
19	CUTTER Γ'	5	400	0,84	0.83
20	CUTTER Δ'	5	400	0,84	0.83
21	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Α'	1	230	0,8	0.87
22	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Β'	1	230	0,8	0.87
23	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Γ'	1	230	0,8	0.87
24	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Α'	2,5	400	0,8	0.85

25	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Β'	2,5	400	0,8	0.85
26	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Γ'	2,5	400	0,8	0.85
27	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΖΟΛΩΝ Α'	1,65	230	0,83	0.87
28	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΖΟΛΩΝ Β'	1,65	230	0,83	0.87
29	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑΝΗ Α'	1,75	230	0,83	0.87
30	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑΝΗ Β'	1,75	230	0,83	0.87
31	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Α'	3,35	230	0,85	0.85
32	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Β'	3,35	230	0,85	0.85

Πίνακας 2.1 Μηχανήματα Βιομηχανίας

2.1.2 Στάδια και συνοπτική παραγωγική διαδικασία της βιομηχανίας

Για τα πρώτο στάδιο της παραγωγής των κρεατοσκευασμάτων χρειάζεται η βασική πρώτη ύλη, το κρέας. Το κρέας τεμαχίζεται στο χώρο μεταποίησης κρέατος. Κάτω από αυστηρές συνθήκες υγιεινής πραγματοποιείται ο τεμαχισμός των σφαγίων και η αφαίρεση οστών, νεύρων, χόνδρων και λίπους. Ο βαθμός καθαρισμού του κρέατος από το λίπος γίνεται με βάση τις προδιαγραφές λιποπεριεκτικότητας του τελικού προϊόντος, για τα οποία προορίζεται – για παράδειγμα η απομάκρυνση του λίπους είναι πλήρης εφόσον το κρέας προορίζεται για τελικό προϊόν της σειράς 0-3% και μερική αν πρόκειται για την παραγωγή χωριάτικων λουκάνικων. Κάθε παρτίδα καθαρού κρέατος σημαίνεται κατάλληλα, αποθηκεύεται στους ψυκτικούς θαλάμους και αναλώνεται μέσα σε 24 ώρες για την παραγωγή αλλαντικών.

Τα πρόσθετα υλικά που προβλέπονται από κάθε συνταγή ζυγίζονται ελεγχόμενα σε ανοξείδωτα σκεύη στο χώρο παραγωγής και προστίθενται στη συνταγή στο στάδιο της ανάμιξης.

Στο στάδιο της ανάμιξης, τα μικρά κομμάτια κρέατος, μαζί με τα διάφορα πρόσθετα υλικά ανακατεύονται σε ειδικές μηχανές, τα αναδευτήρια, στο χώρο ανάδευσης κρέατος. Η διαδικασία αυτή είναι δυνατόν να επιτυγχάνεται με διάλυση των πρόσθετων υλικών σε νερό και έγχυσή τους στο κρέας, είτε με μαρινάρισμα.

Ακολουθεί, η ενθήκευση με χρήση γεμιστικών μηχανών, στο χώρο παραγωγής και η τοποθέτηση σε φόρμες κατάλληλου σχήματος, ώστε να διαμορφωθεί το τελικό σχήμα του εκάστοτε προϊόντος.



Στη συνέχεια τα προϊόντα τοποθετούνται στους φούρνους καπνίσματος, στο χώρο της παραγωγής (στάδιο θερμικής επεξεργασίας) στην κατάλληλη θερμοκρασία και παραμένουν για όσο χρόνο χρειάζεται. Μετά τους φούρνους τα προϊόντα μεταφέρονται στους ψυκτικούς θαλάμους για να χαμηλώσει σταδιακά η θερμοκρασία τους.

Το στάδιο της θερμικής επεξεργασίας είναι το σημαντικότερο για την ασφάλεια του προϊόντος και στοχεύει στη εξάλειψη πιθανών μικροβιολογικών κινδύνων και εγγυάται την ασφάλεια του καταναλωτή. Το στάδιο αυτό όμως είναι και καθοριστικό για τις ιδιαίτερες οργανοληπτικές ιδιότητες του προϊόντος αφού περιλαμβάνει βράσιμο ή ψήσιμο και κάπνισμα.

Έπειτα, το προϊόν οδηγείται στο τμήμα συσκευασίας. Ο χώρος της συσκευασίας των προϊόντων σαφώς οριοθετημένος, αποτελεί περιοχή ύψιστης υγιεινής και είναι εξοπλισμένος με συστήματα εξειδικευμένων φίλτρων αέρα, και μονάδων υπεριώδους ακτινοβολίας για τη συνεχή αποστείρωση του αέρα και των επιφανειών κοπής των προϊόντων.

Επιπλέον, μετά τη συσκευασία, ακολουθεί ακόμη ένα στάδιο παστερίωσης των τελικών προϊόντων για ποιοτικότερα και ασφαλέστερα προϊόντα.

Μετά από ελέγχους βάση προτύπων που γίνονται στο τμήμα του ποιοτικού ελέγχου, τα προϊόντα είναι έτοιμα να διατεθούν στην αγορά και στον καταναλωτή.

2.2 Ηλεκτρική μελέτη κίνησης βιομηχανικής εγκατάστασης

2.2.1 Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος μηχανήματος

Αρχικά, υπολογίζουμε την ισχύ που απορροφάει το μηχάνημα κατά τη λειτουργία του. Αυτό προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$P_{\eta\lambda} = \frac{P}{n} \text{ Watt (W)}$$

Όπου:

$P_{\eta\lambda}$: απορροφούμενη ισχύς μηχανήματος

P : ισχύς μηχανήματος

n : βαθμός απόδοσης μηχανήματος

(Σε περίπτωση που το μηχάνημα μας δίνεται σε ίππους Hp, τότε πρέπει να γνωρίζουμε ότι 1Hp = 0,746 Watt και μετατρέπουμε αντίστοιχα.)

2.2.2 Υπολογισμός ονομαστικού ρεύματος

Στη συνέχεια, υπολογίζουμε το ονομαστικό ρεύμα του μηχανήματος. Αυτό προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

Περίπτωση μονοφασικού (1Φ):

$$I_{ov} = \frac{P_{\eta\lambda}}{V \times \cos\varphi}$$

Όπου:

I_{ov} : ονομαστικό ρεύμα μηχανήματος

$P_{\eta\lambda}$: απορροφούμενη ισχύς μηχανήματος

V: τάση δικτύου 230 Volt

$\cos\varphi$: συνημίτονο λειτουργίας μηχανήματος

Περίπτωση τριφασικού (3φ):

$$I_{ov} = \frac{P_{\eta\lambda}}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

2.2.3 Υπολογισμός διατομής καλωδίου

Στο στάδιο αυτό υπολογίζουμε τη διατομή καλωδίου του μηχανήματος. Αυτό προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$I = I_{ov} \times 1,25 \text{Ampere (A)}$$

Όπου:

I: Ρεύμα κατά το οποίο διαλέγουμε τη διατομή καλωδίου (mm²)

I_{ov}: ονομαστικό ρεύμα μηχανήματος (A)

Επομένως, κάνουμε μία προσαύξηση στο ονομαστικό ρεύμα I_{ov} με το 1,25 για να υπολογίσουμε την κατάλληλη διατομή του καλωδίου, την οποία επιλέγουμε από τους πίνακες .52-K1 ΕΛΟΤ HD 384 και 52-K2 ΕΛΟΤ HD 384

2.2.4 Υπολογισμός ασφάλειας και διακόπτη μηχανήματος

Πραγματοποιώντας τα παραπάνω στάδια τώρα μπορούμε να βρούμε τους τρόπους ασφάλειας και χειρισμού του μηχανήματος, επιλέγοντας την κατάλληλη ασφάλεια και διακόπτη αντίστοιχα.

Αυτό προκύπτει από την παρακάτω ανισότητα:

$$I_B(A) < I_M(A) < I_Z(A)$$

Όπου :

I_B: ρεύμα φορτίου

I_M: ρεύμα ασφάλειας

I_Z: μέγιστο ρεύμα διατομής

Επομένως, βρίσκοντας τη διατομή του καλωδίου, διαλέγουμε την ασφάλεια και στην συνέχεια τον διακόπτη Πίνακας 2-1 επιλογή διακόπτη

Τέλος πρέπει να προσέχουμε, ώστε η επιλογή του διακόπτη να είναι τουλάχιστον μια κλάση πάνω από την ασφάλεια.

Ισχύς Κινητήρα		Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα	Ασφάλεια απ' ευθείας	Υ Δ	Διακόπτης 2* Υ Δ, ονομαστικό ρεύμα	Διακόπτης 3* γενικός, ονομαστικό ρεύμα
K/W	PS	A	A	A	A	A
0,2	0,3	0,7	2	2	-	16
0,33	0,45	1,1	2	2	-	16
0,5	0,7	1,4	2	2	-	16
0,8	1,1	2,1	4	4	-	16
1,1	1,5	2,6	4	4	-	16
1,5	2	3,6	6	4	(16)22	16
2,2	3	5	10	6	(16)22	16
3	4	6,6	16	10	(16)22	16
4	5,5	8,5	20	16	(16)22	16
5,5	7,5	11,5	25	20	(16)22	16
7,5	10	15,5	35	25	(25)22	25
11	15	22,5	35	35	(40)30	40
15	20	30	50	35	(40)30	40
22	30	44	63	50	(63)60	60
30	40	57	80	63	(63)60	60
45	66	85	125	100	90	100
55	75	104	160	125	110	100
75	100	140	200	160	150	200
90	125	168	225	200	220	200
110	150	205	300	250	220	200
132	180	245	400	300	300	400
160	220	290	430	300	300	400
200	270	360	500	430	480	400
240	325	430	630	500	480	480

Πίνακας 2-2 Επιλογή διακόπτη

2.2.5 Υπολογισμός θερμικού ρεύματος

Σε αυτό το στάδιο υπολογίζουμε το θερμικό ρεύμα, το οποίο είναι απαραίτητο για την προστασία του κινητήρα σε περίπτωση υπερέντασης. Αυτό ισχύει για τα μηχανήματα που τα τυλίγματά τους, έχουν συνδεσμολογία τριγώνου (Δ), και προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$I_{\theta} = \frac{I_{ov}}{\sqrt{3}} \text{ Amper (A)}$$

Όπου:

I_{θ} : θερμικό ρεύμα (A)

$I_{ον}$: ονομαστικό ρεύμα μηχανήματος (A)

Επομένως, βρίσκοντας το θερμικό ρεύμα I_{θ} , επιλέγουμε και το κατάλληλο θερμικό (A) και την περιοχή ρύθμισης του από τον Πίνακα 2-2

Πρέπει να προσέξουμε ότι στα μονοφασικά φορτία ή στα μηχανήματα που τα τυλίγματά τους έχουν συνδεσμολογία αστέρα (Y), το θερμικό ρεύμα I_{θ} , είναι ίσο με το ονομαστικό ρεύμα $I_{ον}$

$$I_{\theta} = I_{ον} \text{Ampere (A)}$$

LRD Τριπολικά θερμικά προστασίας

Αντισταθμισμένα, ένδειξη κατάστασης, κλάση 10

Επανοπλισμός : χειροκίνητα ή αυτόματα

Περιοχή ρύθμισης A	Για χρήση με τα ρελέ LC1	Κωδικός	Τιμή	
			Ευρώ	Δρχ
0,1...0,16	D09...D38	LRD-01	29,14	9.930
0,16...0,25	D09...D38	LRD-02	29,14	9.930
0,25...0,40	D09...D38	LRD-03	29,14	9.930
0,40...0,63	D09...D38	LRD-04	29,14	9.930
0,63...1	D09...D38	LRD-05	29,14	9.930
1...1,6	D09...D38	LRD-06	29,14	9.930
1,6...2,5	D09...D38	LRD-07	29,14	9.930
2,5...4	D09...D38	LRD-08	29,14	9.930
4...6	D09...D38	LRD-10	29,14	9.930
5,5...8	D09...D38	LRD-12	29,14	9.930
7...10	D09...D38	LRD-14	29,14	9.930
9...13	D12...D38	LRD-16	29,14	9.930
12...18	D18...D38	LRD-21	30,37	10.350
16...24	D25...D38	LRD-22	37,33	12.720
23...32	D25...D38	LRD-32	52,47	17.880
30...38	D32 και D38	LRD-35	52,47	17.880
17...25	D40...D95	LRD-3322	52,50	17.890
23...32	D40...D95	LRD-3353	52,50	17.890
30...40	D40...D95	LRD-3355	52,50	17.890
37...50	D40...D95	LRD-3357	52,50	17.890
48...65	D50...D95	LRD-3359	52,50	17.890
55...70	D50...D95	LRD-3361	64,89	22.110
63...80	D65 και D95	LRD-3363	74,13	25.260
80...104	D80 και D95	LRD-3365	83,40	28.420
80...104	D115 και D150	LRD-4365	111,20	37.890
95...120	D115 και D150	LRD-4367	123,58	42.110
110...140	D150	LRD-4369	154,45	52.630

Πίνακας 2-3 Επιλογή ρύθμισης

2.2.6 Υπολογισμός πτώσης τάσης

Εδώ, γίνεται ο υπολογισμός της πτώσης τάσης, που μπορεί να υπάρχει στην παροχή τροφοδότησης του μηχανήματος. Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε μια ηλεκτρολογική μελέτη είναι 4%. Αυτό προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

Περίπτωση μονοφασικού (1Φ):

$$u = 2 \frac{\rho \times l \times I \times \cos\varphi}{S} = 2 \frac{\rho \times l \times P}{S \times V} \text{ Volt (V)}$$

Όπου:

u : πτώση τάσης γραμμής (μέχρι 16 Volt)

ρ : ειδική αντίσταση καλωδίου (=0,018)

l : μήκος καλωδίου σε μέτρα (m)

I : ένταση του καλωδίου (A)

$\cos\varphi$: συνημίτονο λειτουργίας

S : διατομή καλωδίου (mm²)

P : ισχύς (W)

V : τάση (=230 V)

Περίπτωση τριφασικού (3Φ):

$$u = \frac{\sqrt{3} \times \rho \times l \times I \times \cos\varphi}{S} = \frac{\rho \times l \times P}{S \times V} \text{ Volt (V)}$$

Εκκίνηση μηχανημάτων με μεθοδολογία αστέρα - τρίγωνο (υ-δ)

Σε περίπτωση που το μηχάνημα είναι εναλλασσόμενου τριφασικού ρεύματος και ξεπερνά τους 3 Hp, εφαρμόζουμε τη διάταξη χειρισμού αστέρα τριγώνου. Σκοπός αυτής της διάταξης είναι ο περιορισμός της έντασης εκκίνησης του μηχανήματος κατά $\frac{1}{3}$, αφού :

$$I_{\gamma\rho} = I_{\pi} \times 1,73 = \frac{230 \times 1,73}{Z} \times 1,73 = \frac{230}{Z} \times 3$$

Όπου:

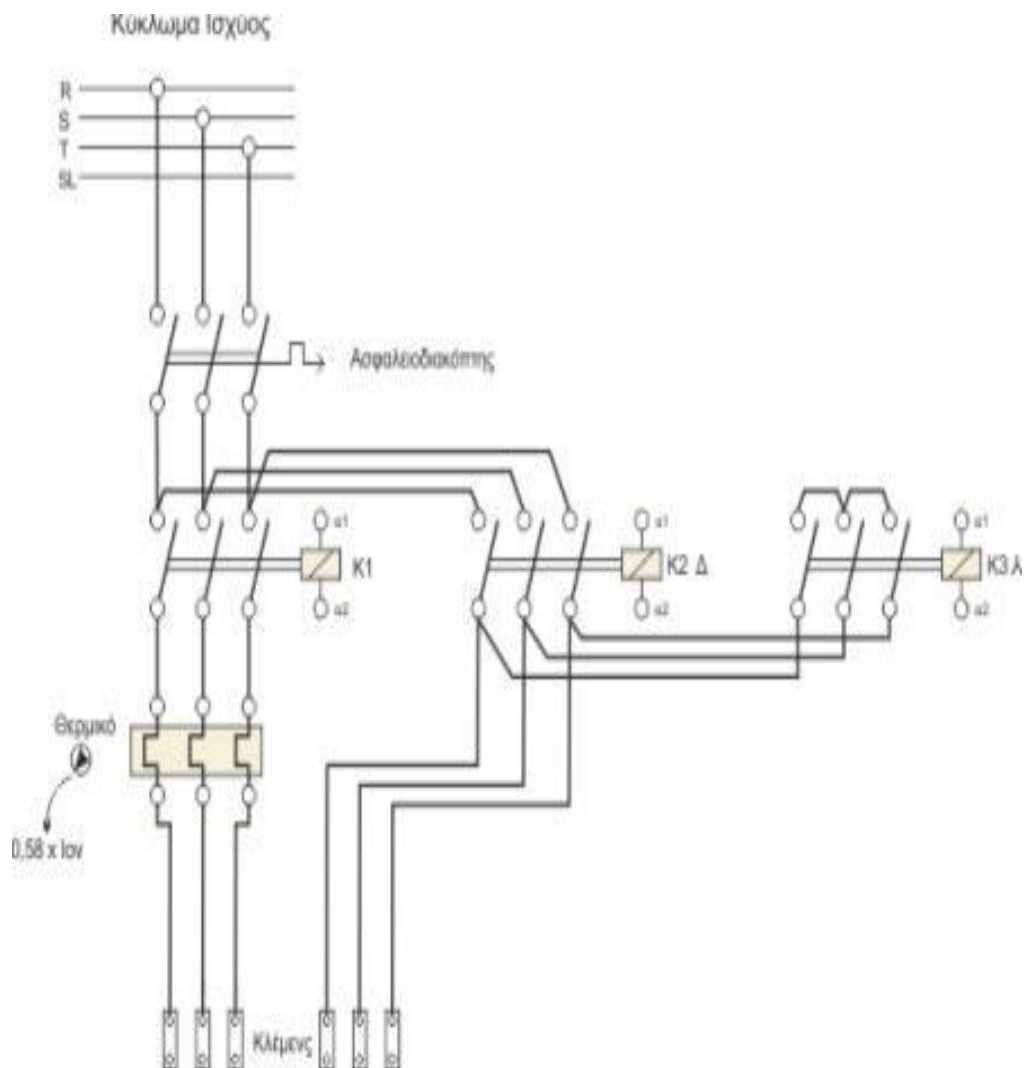
I_{gr} : ένταση γραμμής (A)

I_p : πολική ένταση

Z : σύνθετη αντίσταση

Άρα, αφού η σύνδεση κατά αστέρα περιορίζει την ένταση εκκίνησης στο $\frac{1}{3}$ σε σχέση με εκείνη που θα είχαμε σε σύνδεση κατά τρίγωνο, ξεκινάμε τον κινητήρα κατά αστέρα, περιορίζοντας έτσι το ρεύμα εκκίνησης. Αφού αναπτυχθεί στα πηνία του κινητήρα η απαραίτητη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη, αλλάζουμε την σύνδεση του κινητήρα από αστέρα σε τρίγωνο.

Είναι απαραίτητο να πούμε πως σε αυτήν τη μεθοδολογία αστέρα-τρίγωνο διαλέγουμε επιπλέον ρελέ ισχύος για αστέρα και τρίγωνο αντίστοιχα.



1 Μεθοδολογία αστέρα τριγώνου

2.2.7 Υπολογιστικό μέρος

Με βάση τα παραπάνω θεωρητικά στοιχεία και πίνακες είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε (διατομή, ασφάλεια, διακόπτη, θερμικά, κτλ.) την απορροφούμενη ισχύ, την πτώση τάσης για το εκάστοτε μηχάνημα.

Στον πίνακα που ακολουθεί έχει υπολογισθεί η απορροφούμενη ισχύς, και η πτώση τάσης για το κάθε μηχάνημα ξεχωριστά.

A/A	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΤΑΣΗ (V)	ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (n)	COSΦ	ΜΗΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (m)	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (U)
1	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Α'	3,125	400	0,8	0.84	30	0.968
2	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Β'	3,125	400	0,8	0.84	28	0.903
3	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Α'	3,04	400	0,82	0.86	23	0.722
4	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Β'	3,04	400	0,82	0.86	21	0.659
5	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Α'	3,08	400	0,81	0.85	20	0.636
6	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Β'	3,08	400	0,81	0.85	20	0.636
7	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Α'	1,72	230	0,83	0.87	18	0.556
8	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Β'	1,72	230	0,83	0.87	18	0.556
9	ΨΥΓΕΙΟ Α'	2	230	0,84	0.87	20	0.413
10	ΨΥΓΕΙΟ Β'	1,3	230	0,82	0.89	28	0.376
11	ΨΥΓΕΙΟ Γ'	1,7	230	0,83	0.88	34	0.597
12	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ Α'	20	400	-	1	20	2.581
13	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ Β'	20	400	-	1	20	2.581
14	ΒΑΡΕΛΑ Α'	3,125	400	0,8	0.84	25	0.806
15	ΒΑΡΕΛΑ Β'	3,125	400	0,8	0.84	20	0.645
16	ΒΑΡΕΛΑ Γ'	3,125	400	0,8	0.84	15	0.484
17	CUTTER Α'	5,95	400	0,84	0.83	15	0.921
18	CUTTER Β'	5,95	400	0,84	0.83	13	0.798
19	CUTTER Γ'	5,95	400	0,84	0.83	11	0.676
20	CUTTER Δ'	5,95	400	0,84	0.83	11	0.676
21	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Α'	1,25	230	0,8	0.87	12	0.269
22	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Β'	1,25	230	0,8	0.87	12	0.269
23	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Γ'	1,25	230	0,8	0.87	10	0.224
24	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Α'	3,125	400	0,8	0.85	18	0.581
25	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Β'	3,125	400	0,8	0.85	14	0.452
26	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Γ'	3,125	400	0,8	0.85	12	0.387
27	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΤΖΟΛΩΝ Α'	1,98	230	0,83	0.87	10	0.204
28	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΤΖΟΛΩΝ Β'	1,98	230	0,83	0.87	10	0.204
29	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑΝΗ Α'	2,1	230	0,83	0.87	16	0.347
30	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑΝΗ Β'	2,1	230	0,83	0.87	16	0.347
31	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Α'	3,94	230	0,85	0.85	8	0.325
32	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Β'	3,94	230	0,85	0.85	12	0.488

33	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	400	-	-	30	0.464
34	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	400	-	-	30	0.310
35	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	400	-	-	30	0.311

Σε όλα τα μηχανήματα έχει χρησιμοποιηθεί καλώδιο NYM διατομής 5x2,5 mm εκτός από τους φούρνους καπνίσματος που έχει χρησιμοποιηθεί ίδιο καλώδιο διατομής 5x 4 mm. Οι διατομές φαίνονται αναλυτικά στους Πίνακες 2-4, 2,5

Έχουμε χρησιμοποιήσει δύο υποπίνακες, τον υποπίνακα κίνησης Α' και τον υποπίνακα κίνησης Β'. Αξίζει να σημειωθεί, ότι και οι δύο υποπίνακες έχουν τοποθετηθεί κοντά στα μηχανήματα εργασίας. Στόχος είναι η εύκολη πρόσβαση σε αυτούς, καθώς και το μοίρασμα της απόστασης των καλωδίων. Κάθε υποπίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης.

Μεταξύ των άλλων, οι υποπίνακες θα περιλαμβάνουν:

- Γενικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 300 mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων

Συγκεκριμένα έχουμε υπολογίσει την :

- την ονομαστική ένταση,
- το ρεύμα διατομής,
- τη διατομή καλωδίου,
- την ασφάλεια , τον διακόπτη,
- το ρελέ Υ/Δ
- και την περιοχή ρύθμισης θερμικού

Α Α	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΤΑ	ΗΛΕΚΤΡΙ ΚΗ ΙΣΧΥΣ (KW)	ΟΝΟΜΑΣΤΙ ΚΗ ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΤΟΜ ΗΣ (A)	ΘΕΡΜΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)	ΔΙΑΤΟΜ Η ΚΑΛΩΔΙ ΟΥ (mm ²)	ΑΣΦΑΛΕΙ Α (A)	ΔΙΑΚ ΟΠΤ ΗΣ (A)	ΡΕΛ Ε Υ-Δ (A)	ΠΕΡΙΟΧ Η ΡΥΘΜΙ ΣΗΣ ΘΕΡΜΙ ΚΟΥ
1	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟ Σ Α'	20	18,76	-	-	4	20	25	-	-
2	ΦΟΥΡΝΟΣ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟ Σ Β'	20	18,76	-	-	4	20	25	-	-
3	ΒΑΡΕΛΑ Α'	3,125	5,3	6,62	3,82	2,5	16	25	20	2,5...4
4	ΒΑΡΕΛΑ Β'	3,125	5,3	6,62	3,82	2,5	16	25	20	2,5...4
5	ΒΑΡΕΛΑ Γ'	3,125	5,3	6,62	3,82	2,5	16	25	20	2,5...4
6	CUTTER Α'	5,95	10,3	12,8	7,39	2,5	16	25	20	7...10
7	CUTTER Β'	5,95	10,3	12,8	7,39	2,5	16	25	20	7...10
8	CUTTER Γ'	5,95	10,3	12,8	7,39	2,5	16	25	20	7...10
9	CUTTER Δ'	5,95	10,3	12,8	7,39	2,5	16	25	20	7...10
10	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Α'	1,25	6,24	7,8	6,24	2,5	16	25	20	7...10
11	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Β'	1,25	6,24	7,8	6,24	2,5	16	25	20	7...10
12	ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ Γ'	1,25	6,24	7,8	6,24	2,5	16	25	20	7...10
13	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Α'	3,125	5,25	6,56	3,78	2,5	16	25	20	2,5...4
14	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Β'	3,125	5,25	6,56	3,78	2,5	16	25	20	2,5...4
15	ΦΕΤΑΡΙΣΤΙΚΗ Γ'	3,125	5,25	6,56	3,78	2,5	16	25	20	2,5...4
16	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΤΖΟΛΩΝ Α'	1,98	9,89	12,3	9,89	2,5	16	25	20	9...13
17	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΡΙΤΖΟΛΩΝ Β'	1,98	9,89	12,3	9,89	2,5	16	25	20	9...13
18	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑ ΝΗ Α'	2,1	10,4	13	10,4	2,5	16	25	20	9...13
19	ΣΟΥΒΛ/ΜΗΧΑ ΝΗ Β'	2,1	10,4	13	10,4	2,5	16	25	20	9...13
20	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Α'	3,94	6,6	8,25	4,76	2,5	16	25	20	4...6
21	ΣΥΣΚ/ΣΤΙΚΗ ΚΕΝΟΥ Β'	3,94	6,6	8,25	4,76	2,5	16	25	20	4...6
22	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	-	-	-	2,5	16	25	-	-
23	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	-	-	-	2,5	16	25	-	-
24	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ									

Πίνακας 2-5 Βασικά χαρακτηριστικά των φορτίων του υποπίνακα κίνησης Α

ΑΑ	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΗΛΕΚΤΡΙ ΚΗ ΙΣΧΥΣ (KW)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (A)	ΘΕΡΜΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)	ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ (mm ²)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΔΙΑΚΟΠΤ ΗΣ (A)	ΡΕΛΕ Υ-Δ (A)	ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΘΕΡΜΙΚΟΥ
1	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Α'	3,125	5,3	6,62	3,82	2,5	16	25	20	2,5...4
2	ΜΗΧΑΝΗ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ Β'	3,125	5,3	6,62	3,82	2,5	16	25	20	2,5...4
3	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Α'	3,04	5,8	6,35	3,66	2,5	16	25	20	2,5...4
4	ΜΗΧΑΝΗ ΚΙΜΑ Β'	3,04	5,8	6,35	3,66	2,5	16	25	20	2,5...4
5	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Α'	3,08	5,23	6,53	3,77	2,5	16	25	20	2,5...4
6	ΜΗΧΑΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΜΠΙΦΤΕΚΙΩΝ Β'	3,08	5,23	6,53	3,77	2,5	16	25	20	2,5...4
7	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Α'	1,72	8,5	10,6	10,6	2,5	16	25	-	9...13
8	ΜΗΧΑΝΗ ΚΕΜΠΑΠ Β'	1,72	8,5	10,6	10,6	2,5	16	25	-	9...13
9	ΨΥΓΕΙΟ Α'	2	10	12,5	10	2,5	16	25	-	9...13
10	ΨΥΓΕΙΟ Β'	1,3	6,9	8,6	6,9	2,5	16	25	-	5,5...8
11	ΨΥΓΕΙΟ Γ'	1,7	8,4	10,5	8,4	2,5	16	25	-	7...10
12	ΠΡΙΖΕΣ 3Φ	1,5	-	-	-	2,5	16	25	-	-
13	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ									

Πίνακας 2-6 Βασικά χαρακτηριστικά των φορτίων του υποπίνακα κίνησης Β

Τέλος, ακολουθεί πίνακας με την διατομή καλωδίου, την ασφάλεια, τον διακόπτη και την κατανομή της ισχύς στις τρεις φάσεις (L1, L2, L3) για κάθε υποπίνακα κίνησης. Επίσης, έχουν σχεδιαστεί τα αντίστοιχα μονογραμμικά τους σχέδια καθώς και το σχέδιο τοποθέτησης και σύνδεσης των μηχανημάτων μέσα στο χώρο της Βιομηχανίας.

ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (KW)	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (A)			
					R	S	T
A'	28,43	5x16	3x50	3x63	9,51	9,4	9,52
B'	104,7	3x95+1x50+1x50	3x200	3x250	35,1	34,6	35

Πίνακας 2-7 Διατομή υποπινάκων

\

Ο υποπίνακας κίνησης Α' και Β' καθώς επίσης και η τελική θέση των μηχανημάτων απεικονίζονται στα σχέδια της εργασίας.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ”

Η ηλεκτρολογική μελέτη φωτισμού παρατίθεται στο παράρτημα 1 της εργασίας

4₀ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ”

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η διαδικασία μελέτης των ασθενών ρευμάτων. Μια τέτοια εγκατάσταση έχει σκοπό την εφαρμογή σε δίκτυα , όπως: επικοινωνίας, ασφάλειας, ενημέρωσης, παρακολούθησης, κεντρικής διαχείρισης ενέργειας.

Χαρακτηριστικά αυτής της εγκατάστασης είναι τα εξής:

- η τάση τροφοδοσίας είναι πολύ μικρή (<50 Volt)
- η παροχή γίνεται από Μ/Σ ή ανορθωτή
- το ρεύμα είναι λίγα mA
- δεν υπάρχει πιθανότητα ηλεκτρικού ατυχήματος , αφού έχουμε πολύ μικρά φορτία

4.2 Δίκτυο επικοινωνίας

Κύριο χαρακτηριστικό της μελέτης αυτής είναι η δομημένη καλωδίωση.

Η δομημένη καλωδίωση αφορά τη δομή της καλωδιακής εγκατάστασης ενός τοπικού δικτύου και τις προδιαγραφές που αυτή θα πρέπει να διαθέτει. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τις μελλοντικές φυσικές επεκτάσεις του δικτύου, για τις αναδιατάξεις των δομικών στοιχείων του, καθώς και για την αναβάθμιση των προσφερόμενων υπηρεσιών του.

Η δομημένη καλωδίωση ασχολείται κυρίως με τον τρόπο που θα εγκατασταθούν τα μέσα μετάδοσης που θα χρειαστούν για να συνδεθούν δικτυακές συσκευές σε κτίρια.

Εκτός από τις πληροφορίες του πίνακα, τα πλεονεκτήματα στη δομημένη καλωδίωση είναι:

- Συμβατότητα: Η δομημένη καλωδίωση χτίζει μια γέφυρα μεταξύ των συσκευών από τους διαφορετικούς κατασκευαστές επειδή παρέχει μια κοινή και συνεπή πλατφόρμα για τις επικοινωνίες και την αλληλεπίδραση. Τα προϊόντα που δεν είναι σύμφωνα με τα πρότυπα επικοινωνιών και καλωδίωσης που υποστηρίζουν ή απαιτούν τη δομημένη καλωδίωση δεν πρέπει να συμπεριληφθούν στα σχεδιαζόμενα συστήματα.
- Συνέπεια: Επειδή η καλωδίωση εγκαθίσταται ως ενιαίο σύστημα, όλη η καλωδίωση μπορεί να εγκατασταθεί για να αποφευχθεί η παρεμβολή ηλεκτρικών σημάτων και να παρέχει έναν συνεπέστερο ήχο, βίντεο, τηλέφωνο, ή μετάδοση στοιχείων.
- Ευελιξία: Επειδή η καλωδίωση ενός ολόκληρου σπιτιού συνδέεται με ένα κεντρικό κέντρο διανομής, η καλωδίωση μπορεί εύκολα να ξαναρυθμιστεί για άλλες εφαρμογές και τα συστήματα στο σπίτι μπορούν να αλλάξουν.
- Ακεραιότητα: Επειδή δεν υπάρχει καμία συναρμογή καλωδίων στο σύστημα, δεν υπάρχει κανένα σημείο αποτυχίας όπως μια θέση βαθιά σε έναν τοίχο όπου σε ένα καλώδιο μπορεί να υπάρξει παρεμβολή.
- Συντήρηση και διαχείριση: Κάθε καλώδιο στο σπίτι είναι χωριστά προσιτό για τη δοκιμή και την ανίχνευση λαθών.

Το καλώδιο που χρησιμοποιείται συνήθως είναι UTP- 4'', cat 6. Το μέγιστο μήκος διαδρομής του καλωδίου UTP δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 m. Το καλώδιο UTP τερματίζει , στη πλευρά του καταναλωτή σε μια 8pin πρίζα RJ 45, cat 6, διαφορετική για data ή για voice, και στην άλλη του πλευρά στο patchpanel του κατανεμητή rack. Ο κατανεμητής γενικά είναι ένας χώρος σε κάθε όροφο ενός κτιρίου που προορίζεται για τη διασύνδεση της οριζόντιας καλωδίωσης με την κατακόρυφη καλωδίωση, ενώ μπορεί να αποτελεί ένα ενδιάμεσο ή το κύριο σημείο μεικτονόμησης για διαφορετικά τμήματα του συστήματος κατακόρυφης καλωδίωσης. Επίσης, μπορεί να περιλαμβάνει το σημείο οριοθέτησης της καλωδίωσης, δηλαδή το ακραίο σημείο της καλωδίωσης που βρίσκεται στο σημείο εισαγωγής του κτιρίου.

Οι κατανεμητές γενικά έχουν την λογική ότι οι τερματισμοί των καλωδίων πρέπει να γίνονται σταθερά σε οριολωρίδες, ενώ οι συνδέσεις του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού να γίνονται με μεικτονομήσεις.

Κάθε κατανεμητής πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητα τα ακόλουθα παθητικά στοιχεία:

- Μεταλλικό κριώμα με διαστάσεις επαρκείς για τη στέγαση των στοιχείων, που προορίζονται να αναρτηθούν σ' αυτό και με δυνατότητα ασφάλισης.
- Σύνθετα πλαίσια μικτονόμησης (modular patch panels) για τον τερματισμό της οριζόντιας καλωδίωσης.
- Οπτικό κατανεμητή για τη σύνδεση οπτικών ινών της κατακόρυφης καλωδίωσης
- Οριολωρίδες για τον τερματισμό πολύζευγων UTP κάθετων καλωδίων
- Οδηγούς καλωδίων για την οργάνωση των καλωδίων μεικτονόμησης.

Αυτό που περιγράφηκε μέχρι εδώ συνιστά το οριζόντιο δίκτυο, που ξεκινά από το rack του ορόφου και τερματίζει στις συσκευές. Το rack απαιτεί μια γραμμή παροχής ισχύος, ανεξάρτητη και ασφαλισμένη στο πίνακα αναχώρησης – συνήθως 3x2.5 mm² – 16 A.

Το σχέδιο του δικτύου επικοινωνίας της βιομηχανίας απεικονίζεται στα Σχέδια της εργασίας.

4.3 Δίκτυο παρακολούθησης

Ένα σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης μπορεί να απαρτίζεται από μια ή περισσότερες κάμερες, μια ή περισσότερες οθόνες (monitor) και μια συσκευή καταγραφής εικόνας και ήχου. Σκοπός εγκατάστασης ενός κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης είναι ο οπτικός έλεγχος ή η επόπτευση χώρων από άλλο κοντινό ή απομακρυσμένο σημείο. Σε εγκαταστάσεις κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης που απαιτούνται πολλές κάμερες, υπάρχουν συσκευές που εναλλάσσουν την εικόνα στο μόνιτορ ή συσκευές που εξασφαλίζουν ταυτόχρονη απεικόνιση όλων των εικόνων.

Η μελέτη, ο σχεδιασμός καθώς και η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης (CCTV) δεν αποτελούν απλές διαδικασίες μίας εγκατάστασης, αλλά προϋποθέτουν λεπτομερή ανάλυση του χώρου και της τεχνολογίας που θα εφαρμοστεί. Πριν από οποιαδήποτε υλοποίηση και εφαρμογή ενός συστήματος CCTV, απαιτείται λεπτομερής μελέτη και αναλυτικός σχεδιασμός προσφερόμενων λύσεων που θα καλύπτουν τις εκάστοτε ανάγκες. Τα βήματα αυτά απαιτούνται, διότι είναι αυτά που θα βοηθήσουν, αποτελεσματικά, στην ανακάλυψη των κενών ασφαλείας σε έναν χώρο και στην δημιουργία διαφόρων εναλλακτικών σχεδίων ασφαλείας.

Ένα ψηφιακό βίντεο εγγραφής DVR είναι μια συσκευή προγραμμάτων εφαρμογών που καταγράφει βίντεο σε ψηφιακή μορφή, σε μια μονάδα δίσκου, κίνησης λάμπης USB, και την αποθηκεύει. Στη βιομηχανία χρησιμοποιήθηκε ο Bionics 9008F. Διαθέτει:

- οχτώ αναλογικές κάμερες,
- μία έξοδο βίντεο,
- μία έξοδο VGA,
- δύο θύρες ήχου RCA,
- δύο θύρες USB , μία υποδοχή δικτύου,
- δύο υποδοχές συναγερμού,
- συνεχή καταγραφή και στα 4 κανάλια,
- καταγραφή με προγραμματισμό ώρας
- Καταγραφή όταν υπάρξει κίνηση,
- ζωντανή προβολή,
- καταγραφή και αναπαραγωγή και από τις 8 κάμερες.

Το σχέδιο του δικτύου παρακολούθησης της Βιομηχανίας απεικονίζεται στα Σχέδια της εργασίας.

4.4 Δίκτυο πυρανίχνευσης

➤ Πυρασφάλεια βιομηχανικών εγκαταστάσεων

Η πυρασφάλεια μπορεί να είναι η παθητική, που αφορά μέτρα αποτροπής του φαινομένου της πυρκαγιάς και της διάδοσής του, και η ενεργητική πυροπροστασία που αφορά μέτρα καταστολής της πυρκαγιάς.

➤ Παθητική πυροπροστασία

Κατά την κατασκευή του βιομηχανικού κτιρίου σύμφωνα με το Π.Δ. 71/86 θα πρέπει τα δομικά χαρακτηριστικά του να τηρούν ορισμένες προδιαγραφές που ελέγχονται στα πλαίσια της οικοδομικής αδείας. Έτσι προβλέπονται οδεύσεις διαφυγής, η σήμανση και ο φωτισμός τους, η πυροπροστασία τους, τα χαρακτηριστικά των πυροδιαμερισμάτων κ.λπ.

➤ Ενεργητική πυροπροστασία

Το θέμα αξίζει να αναπτυχθεί λίγο εκτενέστερα, αφού αφορά το σύνολο των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και πρόκειται για νομοθεσία (ΚΥΑ 5509/95) που λειτούργησε ικανοποιητικά παρά το γεγονός ότι δεν οδήγησε σε δραστικό περιορισμό των περιπτώσεων πυρκαγιάς σε εργοστάσια. Βασικές αρχές της ανωτέρω ΚΥΑ είναι:

- 1) Η σύνδεση της εφαρμογής της νομοθεσίας με την αδειοδότηση.
- 2) Η απαλλαγή από την υποχρέωση σύνταξης μελέτης και λήψης πιστοποιητικού πυρασφαλείας μονάδων που λόγω του μεγέθους τους ή της φύσης της παραγωγικής τους διαδικασίας έχουν μειωμένο κίνδυνο πυρκαγιάς. Οι μονάδες αυτές έχουν υποχρέωση να λαμβάνουν κάποια γενικά μέτρα πυρασφαλείας.
- 3) Τα μέτρα πυρασφαλείας καθορίστηκαν με βάση τη φύση της παραγωγικής διαδικασίας και το εμβαδόν που καταλαμβάνει η βιομηχανική εγκατάσταση. Δεν λαμβάνεται υπόψη το πυροθερμικό φορτίο αν και αυτό θα ήταν σωστότερο αφού δεν είναι σταθερό και δεν είναι εύκολα μετρήσιμο. Ειδικά μέτρα λαμβάνονται σε περιπτώσεις υφιστάμενων εγκαταστάσεων που γειτνιάζουν με κατοικίες.

4) Καθορίστηκε σαφώς σε ποιες περιπτώσεις υφιστάμενες εγκαταστάσεις υποχρεούνται σε σύνταξη νέας μελέτης πυρασφαλείας.

Σύμφωνα με την απόφαση αυτή οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Ο : κατηγορία όπου υπάγονται βιομηχανίες οι οποίες λόγω της φύσης τους δεν έχουν κίνδυνο πυρκαγιάς
- Α:κατηγορία όπου υπάγονται οι βιομηχανίες όπου ο κίνδυνος πυρκαγιάς μπορεί να προέλθει από ανάφλεξη στερεών ουσιών

Η κατηγορία Α χωρίζεται σε τρεις υποκατηγορίες:

- Αα όπου η κύρια α' ύλη δεν καίγεται, μπορεί να καούν όμως β' ύλες, υλικά συσκευασίας, καύσιμα κ.λπ.
- Αβ όπου η κύρια α' ύλη καίγεται
- Αγ όπου η κύρια α' ύλη καίγεται με μεγάλη ταχύτητα καύσεως

Β κατηγορία όπου ο κίνδυνος πυρκαγιάς μπορεί να προέλθει από ανάφλεξη υγρών

- Βα η α' ύλη είναι υγρό που καίγεται αλλά όχι εύφλεκτο
- Ββ η α' ύλη είναι υγρό εύφλεκτο

С κατηγορία όπου υπάγονται επικίνδυνες βιομηχανίες από άποψη πυρκαγιάς

- Cβ καύσιμα αέρια
- Cγ εκρηκτικά, πυροτεχνήματα, σπύρτα κ.λπ.

D η α' ύλη είναι εύφλεκτο μέταλλο Na, K, Ti, Mg κ.λπ.

Όλες οι βιοτεχνικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις οφείλουν να λαμβάνουν τα γενικά μέτρα πυροπροστασίας.

Αυτά περιλαμβάνουν :

- την ανάρτηση πινακίδων με οδηγίες,
- τη σήμανση των επικίνδυνων υλικών,
- την απομάκρυνση όλων των αναφλέξιμων υλικών,
- την τήρηση ελεύθερων των διαδρόμων διαφυγής,
- την απαγόρευση του καπνίσματος σε χώρους με επικίνδυνα υλικά,
- την ύπαρξη δύο πυροσβεστήρων

Όλες οι μονάδες που υποχρεούνται να λάβουν άδεια λειτουργίας από τις υπηρεσίες Βιομηχανίας οφείλουν να συντάσσουν μελέτες πυρασφαλείας που θα περιλαμβάνουν τα απαραίτητα κατά περίπτωση μέτρα και μέσα πυροπροστασίας.

Της υποχρέωσης αυτής απαλλάσσονται οι μονάδες της κατηγορίας Ο και οι μονάδες που απαλλάσσονται της υποχρέωσης εφοδιασμού με άδεια λειτουργίας.

Οι μελέτες αυτές, αφού ελεγχθούν από την Π.Υ. και εγκριθούν, υλοποιούνται. Εφόσον διαπιστωθεί η υλοποίηση αυτών των μελετών, χορηγείται Π.Π. που ισχύει για 3 χρόνια.

Εφόσον, καταλήξουμε στην κατηγορία πυρανίχνευσης, η οποία είναι η Αα για τη Βιομηχανία που μελετάμε, τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε είναι:

- ο πίνακας πυρασφάλειας,
- η φαροσειρήνα πυρασφάλειας,
- οι πυρανιχνευτές,
- τα Μπουτόν ειδοποίησης,
- οι Πυροσβεστήρες,
- Φωτισμός ασφαλείας – όδευσης με την κατάλληλη πάντα συνδεσμολογία.



Πίνακας πυρανίχνευσης 2 Ζωνών

Αποτελείται από δύο πλήρως ελεγχόμενες ζώνες με ανεξάρτητη δυνατότητα λειτουργίας (test -disable) ανά ζώνη. Δύο πλήρως ελεγχόμενες γραμμές σειρήνων με δυνατότητα ανεξάρτητης απενεργοποίησης (disable) ανα ζώνη. 24V/400mA τροφοδοτικό με μπαταρία εφεδρείας 12V/2,2 Ah. Βοηθητικές έξοδοι τάσης 12V-24V DC. Διαφοροποίηση ένδειξης ανοιχτής/βραχυκυκλωμένης γραμμής στις ζώνες/γραμμές σειρήνων. Δυνατότητα προγραμματισμού καθυστέρησης ενεργοποίησης σειρήνων έως 1min. Με βήμα 12sec. Παράκαμψη καθυστέρησης από μπουτόν/διπλή ενεργοποίηση ζώνης. Σχεδιασμένος σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN54 2 & 4.



Συμβατικός ανιχνευτής καπνού

Είναι η συσκευή που παρακολουθεί τα κατάλληλα φυσικά και χημικά φαινόμενα για την ανίχνευση πυρκαγιάς στην περιοχή επιτήρησης. Διακριτά του στοιχεία είναι η άμεση συναρμολόγηση, ο καλαίσθητος σχεδιασμός, η δυνατότητα αποστράγγισης υγρασίας, η αποτελεσματικότητα σε καπνούς εισόδου καθώς και η χαμηλή του κατανάλωση.



Φαροσειρήνα πυρανίχνευσης

Φαροσειρήνα είναι η συσκευή που ειδοποιεί για την πιθανή ύπαρξη εστίας φωτιάς με ηχητική και οπτική ένδειξη. Λειτουργεί στα 18-30V DC με λάμπα xenon, έχοντας: υψηλή ηχητική απόδοση, αυτόματο συγχρονισμό σειρήνας, ρύθμιση έντασης και επιλογές συνδυασμού χρωμάτων φακού/σειρήνων.



Διακόπτης αναγγελίας φωτιάς

Για τα χειροκίνητα μπουτόν ειδοποίησης ισχύει ότι κάθε μπουτόν πρέπει να τοποθετείται σε προσιτά και φανερά σημεία των οδεύσεων διαφυγής, σε ύψος 1,4m από το πάτωμα και κανένα σημείο του χώρου δεν πρέπει να απέχει περισσότερο από 30 μέτρα από αυτό.



Πυροσβεστήρας

Σύμφωνα με το Νόμο (ΚΥΑ ΟΙΚ 16289/330 - ΦΕΚ Β/987/27-5-99), από την 30 Μαΐου 2002 όλοι οι πυροσβεστήρες, ανεξαρτήτως μάρκας και τύπου, πέρα από τη υποχρεωτική πιστοποίηση της ανταπόκρισής τους στο Πρότυπο EN 3, πρέπει να φέρουν και την ένδειξη CE ανεξίτηλα χαραγμένη στο σώμα του πυροσβεστήρα, με αναφορά του σχετικού "αριθμού συμμόρφωσης". Η ένδειξη αυτή πιστοποιεί ότι ο συγκεκριμένος πυροσβεστήρας ανταποκρίνεται στους ισχύοντες κανόνες ασφαλείας και αξιοπιστίας που ορίζει η Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης, σύμφωνα με το Νόμο και τα Εθνικά Πρότυπα.

Ο φορητός πυροσβεστήρας ανεξαρτήτου μάρκας και προέλευσης πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Τοποθετούμε πάντα τους πυροσβεστήρες μας σε θέσεις κλειδιά.
- Φροντίζουμε έτσι ώστε η πλευρά με τις οδηγίες χρήσης να είναι μπροστά και εμφανής.
- Τοποθετούμε πάντα τους πυροσβεστήρες μας σε βάσεις επιτοίχιες εκτός και αν πρόκειται για τροχήλατους.
- Φροντίζουμε έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής σήμανση που να υποδεικνύει που βρίσκεται η πυροσβεστική φωλιά ή ο πυροσβεστήρας σε περίπτωση ανάγκης.

4.5 Οδεύσεις διαφυγής

Όδευση διαφυγής λέγεται μία συνεχής και χωρίς εμπόδια πορεία που επιτρέπει τη διαφυγή από οποιοδήποτε σημείο ενός κτιρίου, προς έναν ασφαλή, υπαίθριο συνήθως χώρο, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Όταν υπάρχουν δύο εναλλακτικές οδεύσεις διαφυγής, αρκεί μόνο η μία από αυτές να πληρεί το μέγιστο όριο μήκους της πραγματικής απόστασης

Οι πόρτες εξόδου πρέπει να ανοίγουν υποχρεωτικά προς την κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής, όταν στο χώρο του κτιρίου αντιστοιχεί πληθυσμός μεγαλύτερος από 50 άτομα ή ο χώρος παρουσιάζει υψηλό βαθμό κινδύνου.

Τα στάδια οδεύσεων διαφυγής είναι:

- μια τελική έξοδος προς υπαίθριο χώρο.
- μια έξοδος κινδύνου ορόφου προς μία πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής.
- μια πόρτα εισόδου σε χώρο πυροδιαμερίσματος που οδηγεί σε μια έξοδο κινδύνου ή μια τελική έξοδο.

Το σχέδιο του συστήματος πυρανίχνευσης της Βιομηχανίας απεικονίζεται στα Σχεδιατής εργασίας.

4.6 Συστήματα συναγερμού

Όπως το αντιλαμβάνονται οι περισσότεροι άνθρωποι, ο συναγερμός είναι αυτό που ενεργοποιείται όταν κάποιος μπαίνει σε κάποιο μέρος σας και στέλνει ένα σήμα προς την εταιρεία security με την οποία έχετε υπογράψει σύμβαση ώστε να έρθουν για να διερευνήσουν τι συμβαίνει. Τα πράγματα δεν είναι όμως τόσο απλά. Κάθε σύστημα είναι φτιαγμένο από πολλά και διαφορετικά μέρη, το κάθε ένα με την δική του λειτουργία.

Κατ' αρχάς, υπάρχουν οι ανιχνευτές που έχουν τοποθετηθεί σε πόρτες και παράθυρα. Αυτά τα απαραίτητα μικρά αντικείμενα είναι ένας από τους τρόπους για να εντοπίζεται οποιαδήποτε απρόσκλητη επίσκεψη. Οι ανιχνευτές αυτοί σχηματίζουν μια μαγνητική σύνδεση η οποία σπάει όταν η πόρτα ή το παράθυρο ανοίγει και ο συναγερμός ενεργοποιείται. Όταν η σύνδεση αυτή σπάει θα ενεργοποιηθεί ο συναγερμός ο οποίος θα ηχήσει και θα στείλει μία ειδοποίηση στην εταιρεία security ότι κάποιο πιθανό πρόβλημα συμβαίνει.

Ως επιπρόσθετα μέτρα ανίχνευσης, ανιχνευτές κίνησης τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία στη Βιομηχανία. Συνήθως τοποθετούνται σε περιοχές από τις οποίες θα ήταν αναπόφευκτο κάποιος να μην περάσει καθώς θα κινείται μέσα στη Βιομηχανία, αλλά και σε μέρη όπου υπάρχουν κρυμμένα ιδιαίτερα και πολύτιμα αντικείμενα. Αυτοί οι αισθητήρες κίνησης τίθενται σε λειτουργία όταν ο συναγερμός έχει ενεργοποιηθεί και θα ενημερώσουν το σύστημα για κάθε κίνηση στις καλυπτόμενους περιοχές.

Τα εξαρτήματα που χρησιμοποιήθηκαν για το σύστημα συναγερμού είναι:

Το πληκτρολόγιο συναγερμού, η φαροσειρήνα συναγερμού, οι παγίδες συναγερμού και οι ανιχνευτές κίνησης, με γνώμονα πάντα τη σωστή καλωδίωση.

- Το πληκτρολόγιο είναι τοποθετημένο στον τοίχο κοντά στην πόρτα και ένας κωδικός αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων του με τον οποίο θα ενεργοποιείται ή θα απενεργοποιείται το σύστημα.
- Η Φαροσειρήνα συναγερμού είναι η συσκευή η οποία ειδοποιεί σε περίπτωση διάρρηξης του χώρου με ηχητική και οπτική ένδειξη.

- Οι παγίδες συναγερμού είναι συσκευές οι οποίες ειδοποιούν το σύστημα συναγερμού, σε περίπτωση παραβίασης πόρτας ή παραθύρου (τοποθετούνται συνήθως ψηλά στα παράθυρα και στις πόρτες).
- Οι Ανιχνευτές κίνησης είναι συσκευές οι οποίες τοποθετούνται μέσα στο χώρο συνήθως ψηλά και ανιχνεύοντας κάποια κίνηση ειδοποιούνε το σύστημα συναγερμού.

Το σχέδιο του συστήματος συναγερμού της Βιομηχανίας απεικονίζεται στα Σχεδιατής εργασίας.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΡΟΧΗΣ Δ.Ε.Η”

5.1 Θεωρητικό κομμάτι

Προκειμένου η εγκατάσταση να τροφοδοτηθεί από τη Δ.Ε.Η, πρέπει να προσδιοριστεί η εγκατεστημένη ισχύς $P_{εγκ}$. Η $P_{εγκ}$ της κάθε εγκατάστασης είναι η μέγιστη ισχύς (αιχμή) που θα εμφανίσει ως ζήτηση, κατά τη λειτουργία της. Αυτή προφανώς είναι διαφορετική από την συνολική ισχύ P_{Σ} , που είναι το άθροισμα των επιμέρους ισχύων όλων των φορτίων της εγκατάστασης. Η ισχύς αυτών συνδέονται μεταξύ τους με τον συντελεστή ταυτοχρονισμού σ_t . Ο σ_t στη συγκεκριμένη μελέτη εκτιμάται στο 0.8. Με βάση την $P_{εγκ}$ σε KVA, επιλέγαμε την Τυποποιημένη Παροχή Χαμηλής ή Μέσης Τάσης που θα ζητήσουμε από τη Δ.Ε.Η.

Το P_{Σ} προκύπτει από το αλγεβρικό άθροισμα των ισχύων όλων των φορτίων της εγκατάστασης όπως, φωτισμός, ρευματοδότες, κίνηση, παροχές ασθενών κτλ. Αξίζει να αναφέρουμε, ότι δεν πρέπει να αθροίζουμε ποτέ ρεύματα διότι είναι διανύσματα. Αθροίζουμε πάντα τις ισχύεις.

Ο σ_t εκτιμάται από έναν πίνακα φορτίου και στη συνέχεια το διάγραμμα φορτίου που πρέπει να φτιάξουμε για την εγκατάσταση. Ο σ_t είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί για κάθε εγκατάσταση και γίνεται ακόμα πιο κρίσιμο μέγεθος όσο η εγκατάσταση μεγαλώνει. Ο σ_t είναι πάντα ένας καθαρός αριθμός μικρότερος της μονάδας, $\sigma_t < 1$.

$$P_{εγκ} = \sigma_t \times P_{\Sigma}$$

Προκειμένου η $P_{εγκ}$ να μετατραπεί σε KVA πρέπει να υπολογιστεί το $\cos\phi_M$, από τη σχέση:

$$\cos\phi_M = \frac{\sum(P_i \times \cos\phi_i)}{\sum P_i}$$

Οπότε:

$$P_{εγκ}(KVA) = \frac{P_{εγκ}(σεKW)}{\cos\phi_M}$$

Το $\cos\phi_M$ χρειάζεται κατά τη φάση της μελέτης, για να εκτιμηθεί αν είναι απαραίτητη η εγκατάσταση διόρθωσης του $\cos\phi$, κάνοντας δηλαδή κεντρική αντιστάθμιση.

Η Δ.Ε.Η μας αναγκάζει, ώστε το $\cos\phi_M$ λειτουργίας μιας εγκατάστασης να έχει τιμή από > 0.85

Πρέπει να πούμε ότι σε περίπτωση που το $\cos\phi_M$ λειτουργίας της εγκατάστασης είναι < 0.85 , χρειάζεται να γίνει μελέτη αντιστάθμισης, διορθώνοντάς το σε αποδεκτή τιμή (περίπου 0.9 με 0.95).

5.2 Υπολογιστικό Μέρος

Παρακάτω φαίνονται όλα τα στοιχεία για κάθε υποπίνακα της βιοτεχνίας, που είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό της παροχής, της ασφάλειας και του διακόπτη για τον γενικό μας πίνακα.

Πίνακας 5-1 Στοιχεία υποπινάκων της βιομηχανίας

ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)	Cosφ	ΜΗΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (m)	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (A)	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (U)
Κίνησης Α'	28,43	0.86	21	5x16	3x50	3x63	1, 67
Κίνησης Β'	104,7	0.91	16	3x95+1x50+1x50	3x200	3x250	0, 79
Φωτισμού Α'	21,51	0.95	19	5x16	3x35	3x40	1, 14
Φωτισμού Β'	21,52	0.95	18	5x16	3x35	3x40	1, 08
Φωτισμού Γ'	14,65	0.95	3	5x10	3x35	3x40	0, 2

Το cosΦ της εγκατάστασης υπολογίστηκε ότι είναι:

cosΦ=0.93 (Οπότε δεν χρειάζεται μελέτη αντιστάθμισης)

Η συνολική ισχύς της εγκατάστασης (σε KVA), υπολογίστηκε ότι είναι:

Ρεγκ =205 KVA

Επομένως, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα τυποποιημένων παροχών της Δ.Ε.Η, επιλέγουμε την κατάλληλη παροχή:

Πίνακας 5-2 Τυποποιημένες τριφασικές φάσεις Δ.Ε.Η.

Παροχή No	Μέγιστη ισχύς παροχής kVA	Γενικές ασφάλειες εγκατ/σης A	Ισχύς εγκατάστα- σης kVA	Διατομή γραμμής μετρητή- πίνακα που προστατεύεται για:	
				βραχυκύκλωμα mm ²	υπερφόρτιση mm ²
1 2	16	25	16	6	6
	25	25	16	6	6
		35	25		10
3	35	50	35	6	16
4	55	63	45	10	25
		80	55		25
5	85	100	65	25 ⁽²⁾	35 ⁽¹⁾
		125	85		50
6	135	160	105	35 ⁽²⁾	95
		200	135		120
7	250	250	165	95 ⁽²⁾	185
		315	210		240
		400	250		2 x 150

Θα επιλέξουμε λοιπόν την παροχή: Νο 7

Καλώδιο: HO7V-R 3x240 + 1x120 + 1x120

Ασφάλεια: 315 A

Διακόπτης: 400 A

Το μονογραμμικό σχέδιο του γενικού πίνακα της βιομηχανίας και το διάγραμμα διανομής των υποπινάκων απεικονίζονται στα Σχέδια της εργασίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναπτυχθεί η διαδικασία κατά την οποία μελετήσαμε το φωτισμό για τους χώρους της βιομηχανίας. Μια καλή μελέτη ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτισμού, πρέπει να βασίζεται στις πραγματικές ανάγκες φωτισμού του χώρου. Σκοπός λοιπόν της διαδικασίας αυτής, είναι να πετύχουμε τόσο ποσοτικό, όσο και ποιοτικό φωτισμό. Τα στάδια της μελέτης φωτισμού περιγράφονται παρακάτω.

3.1 Γενικός φωτισμός

Επιλογή του κατάλληλου είδους φωτισμού

Αρχικά, πρέπει να γίνει η επιλογή του κατάλληλου είδους φωτισμού (άμεσος $n=0,45$, ημι-άμεσος $n=0,4$, ομοιόμορφος $n=0,3$, ημι-έμμεσος $n=0,25$, έμμεσος $n=0,2$), λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων για το χώρο που θα φωτιστεί.

Καθορισμός της στάθμης φωτισμού E(lux).

Ανάλογα με το χώρο και το είδος εργασίας που μελετάμε, πρέπει να καθορίζουμε την στάθμη φωτισμού E(lux). Επιπλέον, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη το χρώμα του φωτός, αλλά και τη χρωματική απόδοση που θα έχουν οι λάμπες που επιλέγουμε.

Πίνακας 3-1 Απαιτούμενης ποσότητας φωτισμού σε κάθε χώρο

<u>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Ε ΣΕ LUX ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΙΑ-</u>		
<u>ΦΟΡΩΝ ΧΩΡΩΝ</u>		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		Συνιστώμενα , Lux
<u>ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</u>		
Χώρος υποδοχής (living room) (γενικός)		150
	(τοπικός: διαβάσματος, γράψιμο κλπ.)	1000 - 500
Κουζίνας	(γενικός)	150
	(τοπικός, νιπτήρας, τραπέζι)	500 - 250
Υπνοδωμάτια	(γενικός)	150
	(τοπικός: καθρέπτες, κρεβάτια και δαπέδων)	200 - 70
Διαδρομοί-σκάλες-γκαράζ	(γενικός)	150
	(τοπικός)	500 - 250
<u>ΕΞΟΔΟΧΕΙΑ - ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ</u>		
Υπνοδωμάτια	(γενικός)	150
	(τοπικός κρεβατιών)	500 - 250
	(τοπικός γραφείου)	500 - 250
Κουζίνες		500 - 250
Μεγάλοι χώροι: χώροι συνεντεύξεων-εστιατορίου-μπάρ		150
	χώροι εκθέσεων	500 - 250
Λουτρά		150
	συμπληρωματικός φωτισμός καθρεπτών	500 - 250
Χώλ-σκάλες κλπ.		150
<u>ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ</u>		
Γραφεία γιατρών	(γενικός φωτισμός)	150
Γραφεία γρατρών	(τράπεζα εργασίας)	1000 - 500
Χώροι αναμονής		150
Λουτρά	(γενικός)	200 - 100
	(καθρέπτης)	400 - 200
Βιβλιοθήκη		500 - 250
Τμήμα πρώτων βοηθειών	(γενικός)	1000 - 500
	(τοπικός)	20000-10000
Διαδρομοί - σκάλες		150
Κουζίνα		500 - 250
Εργαστήριο (χώροι έρευνας)		500 - 250
Εργαστήριο (τράπεζα εργασίας)		1000 - 500
Χειρουργείο	(γενικός)	1000 - 500
	(τράπεζα εργασίας)	40000-20000
	(τμήμα ακτίνων X) ρυθμιζόμενος φωτισμός	0-100, 0-50
Οδοντιατρείο	(γενικός)	500 - 250
	έδρα (πολυθρόνα)	10000- 5000
Μαιευτήριο	(κρεβάτι τοκετού)	10000- 5000
	(χώρος τοκετού) γενικός	500 - 250
	(χώρος αποθήσεως βρεφών και αναμονής)	200 - 100

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Συνιστώμενα Lux
<u>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΡΜΑΤΩΝ</u>	2000-1000
<u>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΧΑΡΤΟΥ</u>	
Τελικός έλεγχος	1000- 500
Άλλες εργασίες	500 - 250
Αποθήκες	150
<u>ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΑ - ΛΙΘΟΓΡΑΦΕΙΑ</u>	
Ετοιμασία πιεστηρίων, διορθώσεις κλπ.	1000 - 500
Έλεγχος χρωμάτων	2000
<u>ΥΑΛΟΥΡΓΕΙΑ-ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ</u>	
Γενικός φωτισμός	500 - 250
Έλεγχος	2000 -1000
<u>ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΟΔΗΜΑΤΩΝ</u>	2000 -1000
<u>ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΑΠΩΝΟΣ</u>	
Γενικές εργασίες	150
Έλεγχος - συσκευασία	500 - 250
<u>ΚΕΡΑΜΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ</u>	
Γενικές εργασίες	150
Χρωματοургικές εργασίες	1000 - 500
<u>ΧΗΜΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ</u>	
Φούρνοι, Ξηραντές, βραστήρες κλπ.	300 - 150
<u>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</u>	
Καθαρισμός, πλύσιμο	500 - 250
Μεταφορικές ταινίες	500 - 250
Χώρος κονσερβοποιήσεως:	
Επιθεώρηση	2000 -1000
Άλλοι χώροι	500 - 250
<u>ΓΑΛΑΚΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ</u>	
Χώροι αποστείρωσεως, ψύξεως, παρασκευής κρέμας κλπ.	1000 - 500
Πλύσιμο φιαλών, επιθεώρηση πληρώσεως αυτών	1000 - 500
Χώρος ζυγίσματος	250 - 500
Εργαστήρια	1000 - 500
<u>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ</u>	
Χώρος κατασκευής σασί	500 - 250
" προπαρασκευής εξαρτημάτων	1000 - 500
" επιθεωρήσεως	2000 -1000
<u>ΣΤΑΘΜΟΙ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ</u>	
Ευνεργείο (γενικός φωτισμός)	500 - 250
Τράπεζα εργασίας	1000 - 500
Λιπαντήριο	500 - 250
Πλυντήριο	500 - 250
Χώρος σταθμεύσεως	150
Έκθεση αυτοκινήτων	1000 - 500
<u>ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΑ</u>	
α) Εργασία χονδρή	100
β) " μέση	500, 250
γ) " λεπτή	1000, 500
δ) " πολύ λεπτή	2000, 1000
	τοπικός και γενικός φωτισμός κατ αντι- στοιχία

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Συνιστώμενα Lux
Δωμάτια ασθενών (γενικός) τοπικός φωτισμός κρεβατιών	150 500 - 250
ΣΧΟΛΕΙΑ	
Νηπιαγωγεία	200 - 100
Δημοτικά	400 - 200
Γυμνάσια (αίθουσα διδασκαλίας)	500 - 250
Επιστημονικού χώροι (εργαστήρια)	600 - 300
Βοηθητικού χώροι	300 - 150
Τεχνικές Σχολές, αίθουσες διδασκαλίας	500 - 250
σχεδιαστήρια	1000 - 500
εργαστήρια	500 - 250
ΓΡΑΦΕΙΑ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	
Λογιστήριο - δακτυλογράφοι	1000 - 500
Γραφεία γενικά	500 - 250
Σχεδιαστήρια (γενικός φωτισμός)	150
(τοπικός ")	1000 - 500
Αίθουσες αναμονής	400 - 150
Αίθουσες συνεδριάσεων	500 - 250
ΡΑΦΕΙΑ	
Υφάσματα ανοικτού χρώματος	150 - 100
" σκοτεινού χρώματος	1000 - 250
ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ	
Βιτρίνες στο κέντρο μεγάλων πόλεων (γενικός)	2000 - 1000
συμπληρωματικός με spots	10000 - 5000
Βιτρίνες σε υπόλοιπους χώρους (γενικός)	1000 - 500
συμπληρωματικός με spots	5000 - 2500
Εσωτερικός φωτισμός για καταστήματα μεγαλουπόλεων	1000 - 500
" " άλλων περιοχών	500 - 250
ΒΑΦΕΙΑ	
Γενικές εργασίες	1000 - 500
Ειδικές εργασίες και έλεγχος	2000 - 1000
ΣΤΕΓΝΟΚΑΘΑΡΙΣΤΗΡΙΑ	
Γενικές εργασίες	500 - 250
Πλυντήρια	500 - 250
Χειριστήρια μηχανών	1000 - 500
Χώροι επιθεωρήσεως	2000
ΑΡΤΟΠΟΙΙΑ	
Χώρος ζυμώσεως	400 - 200
" παρασκευής	400 - 200
" συσκευασίας	300 - 150
" εκθέσεως προΐοντων	500 - 250
ΕΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
Λειτουργικές	1000 - 500
Συνήθειες	500 - 250
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΣΑΚΧΑΡΩΣ	
Έλεγχος χρώματος	2000 - 1000
Φυγοκεντρικές μηχανές-κάθαρση	1000 - 500
Διάφορες εργασίες	500 - 250
Αποθήκες	150

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Συνιστώμενα - Lux
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
Γενικές εργασίες	500 - 250
Χώροι ελέγχου προϊόντων	1000 - 500
ΧΥΤΗΡΙΑ	
Κατασκευή μητρών (λεπτουργικές εργασίες)	1000 - 500
" " (βαρεία επεξεργασία)	500 - 250
Χώροι επιθεώρησης λεπτών εργασιών	2000 - 1000
" " άλλων "	1000 - 500
ΜΟΥΣΕΙΑ	
Γενικός	150
Συμπληρωματικός φωτισμός εικόνων	400 - 200
γλυπτών και άλλων αντικειμένων	1000 - 500
ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	
Αύθουσες πινάκων	1000 - 500
Άλλοι χώροι	150
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ	
Αύθουσες αναμονής	150
Χώροι εκδόσεως εισιτηρίων και γραφεία	1000 - 500
Αναψυκτήριο	150
Πλατφόρμα	150
ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	
α) Αποθηκείσεως χύμα	100 - 50
β) " μικρών τεμαχίων	200 - 100
γ) " πολύ μικρών τεμαχίων	400 - 200
ΜΕΤΑΞΩΤΩΝ - ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ	
Ανοιχτού χρώματος νήματα	400 - 200
πολύ σκοτεινού χρώματος νήματα	1500 - 750
ΜΑΛΛΙΝΩΝ	
Χώροι επεξεργασίας	400 - 200
" επιθεωρήσεως	800 - 400
ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	
Χώροι με μηχανές επεξεργασίας και διαμορφώσεως	800 - 400
" επιθεωρήσεως παραγωγής	2000 - 1000
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	1000 - 500
ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ	
Χώροι συναρμολογήσεως	500 - 250
" κινήσεως, γερανογέφυρες	150
" επιμέρους εργασιών	1000 - 500

Πίνακας 3-2 Λαμπτήρες φθορισμού

Λαμπτήρες φθορισμού
Ποιό χρώμα φωτός είναι
κατάλληλο για κάθε είδος φωτισμού;

Χώροι χρήσεως	fw λευκό ημέρας		nw φωτεινό λευκό			ww θερμό λευκό			BIOLUX® NATURA DE LUXE		
	11 -860	12 -950	20	21 -840	22 -940	30	31 -830	32 -930	41 -827	72 -965	76
Γραφείο και διοίκηση											
Γραφεία, διάδρομοι				●			●			●	
Χώροι συνεδριάσεων							●		●		
Βιομηχανία, βιοτεχνία και εργαστήρια											
Ηλεκτρολογικού υλικού				●							
Κλωστοϋφαντουργία	●	●		●	●						●
Εργαστήρια επεξεργασία ξύλου	●	●		●							●
Μεταλλουργία			○				○				
Εργαστήρια γραφικών τεχνών	●	●		●			●				●
Έλεγχος χρωματικών αποκλίσεων		●			●						●
Αποθήκες			○	●							
Σχολεία και χώροι διδασκαλίας											
Αίθουσες παραδόσεων και διδασκαλίας, νηπιαγωγεία				●			●		●	●	
Βιβλιοθήκες, αναγνωστήρια				●			●		●	●	
Χώροι πωλήσεων											
Καταστήματα τροφίμων	●			●			●			●	
Αρτοποιεία											●
Κατεψυγμένα τρόφιμα	●										
Τυρί, φρούτα, λαχανικά											●
Ψάρι											●
Κρέας, αλαντικά											○
Υφάσματα, δερμάτινα είδη	●	●			●		●	●	●	●	
Έπιπλα, τάπητες							●	●	●	●	
Αθλητικά είδη, παιχνίδια, χαρτικά				●	●		●	●	●	●	
Φωτογραφεία, κοσμηματοπωλεία	●	●					●	●			●
Χώροι αισθητικής, κομμωτήρια								●	●		
Ανθοπωλεία		●						●	●	●	○
Πολυκαταστήματα, σουπερ μάρκετ				●	●		●	●	●	●	
Χώροι κοινωνικών εκδηλώσεων											
Εσπιατόρια ξενοδοχεία										●	
Θέατρα, αίθουσες συναυλιών, φουαγιέ										●	
Χώροι διοργάνωσης ποικίλων δραστηριοτήτων											
Αίθουσες εκθέσεων				●			●				
Αθλητικοί χώροι και αίθουσες διαφόρων χρήσεων				●							
Πινακοθήκες, μουσεία	●	●						●	●		
Κλινικές και Ιατρεία											
Χώροι διάγνωσης και θεραπείας	●	●									●
Δωμάτια ασθενών, χώροι αναμονής								●	●	●	
Κατοικία											
Καθιστικό								●	●		
Κουζίνα, λουτρό, υπόγειο				●	●			●	●		
Εξωτερικός φωτισμός											
Οδοφωτισμός πεζόδρομοι						○					

● = LUMILUX®

3.1.1 Υπολογισμός φωτιστικών πηγών

Με τη μέθοδο της φωτεινής ροής, υπολογίζουμε το φωτισμό του χώρου για να καταλήξουμε πόσες πηγές φωτός χρειαζόμαστε .

$$\Phi_{(\text{Φωτεινήροή})} = \frac{E \times A \times d}{n} \text{ (Lumen)}$$

Όπου :

E = τα απαιτούμενα Lux

A = το εμβαδόν του χώρου

d = συντελεστής συντήρησης του χώρου

n = συντελεστής χρησιμοποίησης

Αφού βρούμε τη φωτεινή ροή Φ και το $\Phi_{\text{συγκρ}}$ (όπου $\Phi_{\text{συγκρ}}$: φωτεινή ροή φωτιστικών πηγών), καταλήγουμε στον αριθμό φωτιστικών πηγών που θα έχει ο χώρος μέσω του παρακάτω τύπου:

$$\text{Αριθμός φωτιστικών πηγών} = \frac{\Phi_{(\text{Φωτεινήροή})}}{\Phi_{\text{συγκρ}}}$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι στη μελέτη φωτισμού για ένα χώρο, πρέπει να λάβουμε υπόψη τόσο τον συντελεστή συντήρησής του d, όσο και τους συντελεστές ανάκλασης της οροφής r_c και των τοίχων r_w

Κατηγορία ρύπανσης	Υποκατηγορίες με βάση την περίοδο καθαρισμού
Ελαφρά ρύπανση	A για καθαρισμό κάθε 1 χρόνο
Κανονική ρύπανση`	B για καθαρισμό κάθε 2 χρόνια
Υψηλή ρύπανση	Γ για καθαρισμό κάθε 3 χρόνια

	`	Μέσου χρώματος	Ανοιχτού χρώματος	Πολύ ανοιχτού χρώματος έως λευκού
Τοίχοι : r_w	0,1	0,3	0,5	
Οροφή : r_c		0,3	0,5	0,7

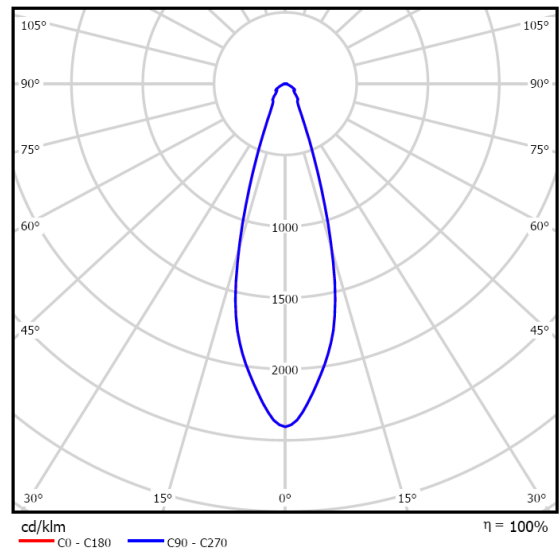
3.2 Υπολογιστικό Μέρος

Βασισμένοι στην θεωρία φωτισμού που αναφέραμε παραπάνω, θα μελετήσουμε ξεχωριστά τόσο το γενικό όσο και τον τοπικό φωτισμό του κάθε χώρου της βιοτεχνίας .

3.2.1 Γραφείο Διευθυντή



Εκπομπή φωτός 1:

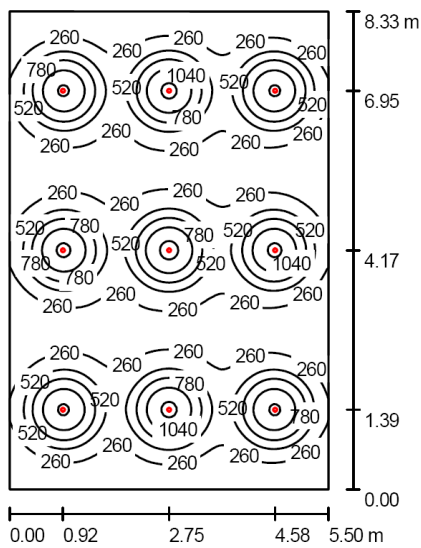


Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 81 94 99 100 102

HCI metal halide lamps with POWERBALL ceramic technology; POWERBALL HCI-PAR lamps with integrated glass reflector are single-ended UV-reduced lamps. The solid connection between the reflector and glass shield offers maximum protection against shattering. In addition, the glass shield ensures optimum emission. Approved for use in open and enclosed luminaires.; Benefits of integrated protection against shattering; Luminaires do not require protective glass, therefore; lower luminaire costs; easier to maintain; easy to clean; simple temperature management in the luminaire; Benefits of POWERBALL technology; Very high efficiency; Uniform distribution of light; Excellent color rendering; Excellent color stability; Very good luminous flux maintenance throughout the life of the lamp; Little dependency on burning position; Full output available soon after switching the lamp on; High reliability thanks in part to reduced ceramic corrosion; Benefits of OSRAM UV filter technology; Reduced material load within the luminaire; Far exceeds the requirements of IEC 61167; Applications; Shop interiors, shop windows; Shopping arcades; Museums, exhibitions; Industrial installations; Parks and gardens; Buildings, monuments, bridges; System guarantee; For more and more lamps we are offering a system guarantee in conjunction with OSRAM POWERTRONIC control gear. For further information and the terms and conditions of the guarantee go to www.osram.com/system-guarantee.

Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
α Όραση		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
β Τόνοι		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
γ Διάπεδο		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	24.3	25.2	24.6	25.4	25.6	24.3	25.2	24.6	25.4	25.6
	3H	24.8	25.6	25.1	25.8	26.0	24.8	25.6	25.1	25.8	26.0
	4H	24.9	25.6	25.2	25.9	26.1	24.9	25.6	25.2	25.9	26.1
	6H	25.0	25.7	25.3	25.9	26.2	25.0	25.7	25.3	25.9	26.2
	8H	25.0	25.7	25.4	26.0	26.3	25.0	25.7	25.4	26.0	26.3
	12H	25.2	25.8	25.5	26.1	26.4	25.2	25.8	25.5	26.1	26.4
4H	2H	24.7	25.5	25.1	25.7	26.0	24.7	25.5	25.1	25.7	26.0
	3H	25.3	25.9	25.6	26.2	26.5	25.3	25.9	25.6	26.2	26.5
	4H	25.4	26.0	25.8	26.3	26.7	25.4	26.0	25.8	26.3	26.7
	6H	25.6	26.1	26.0	26.4	26.8	25.6	26.1	26.0	26.4	26.8
	8H	25.7	26.1	26.1	26.5	26.9	25.7	26.1	26.1	26.5	26.9
	12H	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1
8H	4H	25.5	25.9	25.9	26.3	26.7	25.5	25.9	25.9	26.3	26.7
	6H	25.7	26.1	26.2	26.5	26.9	25.7	26.1	26.2	26.5	26.9
	8H	25.9	26.2	26.4	26.6	27.1	25.9	26.2	26.4	26.6	27.1
	12H	26.2	26.4	26.7	26.9	27.4	26.2	26.4	26.7	26.9	27.4
12H	4H	25.4	25.8	25.9	26.2	26.6	25.4	25.8	25.9	26.2	26.6
	6H	25.7	26.0	26.2	26.5	26.9	25.7	26.0	26.2	26.5	26.9
	8H	26.0	26.2	26.5	26.7	27.2	26.0	26.2	26.5	26.7	27.2
Παράλληλη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H		+0.5 / -0.3					+0.5 / -0.3				
S = 1.5H		+0.9 / -0.7					+0.9 / -0.7				
S = 2.0H		+1.4 / -2.5					+1.4 / -2.5				
Στάνταρ πίνακας Προσθετός διαφράκτης		BK03					BK03				
		8.3					8.3				
Διαφορεμένοι δείκτες εκτίμησης αναφορικά με 1700lm Συνολική φωτεινή ροή											



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	458	112	1404	0.243
Δάπεδο	20	428	128	803	0.300
Οροφή	70	70	51	78	0.727
Τοίχοι (4)	50	120	62	197	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
 Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία
 Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
 Κάτω τοίχος
 (CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

28
 28

Εγκάρσια

28
 28

προς τον άξονα φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

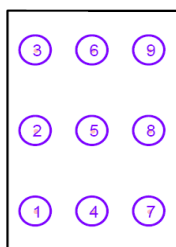
Αρ.	Τεμάχια	Όνομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	9	OSRAM 4008321341457 HCI-PAR20 35/942 NDL PB FL 30D (Τύπος 1)* (1.000)	3600	39.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 32400 351.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $7.66 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 45.81 m^2)

OSRAM 4008321341457 HCI-PAR20 35/942 ND L PB FL 30D (Τύπος 1)
 3600 lm, 39.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



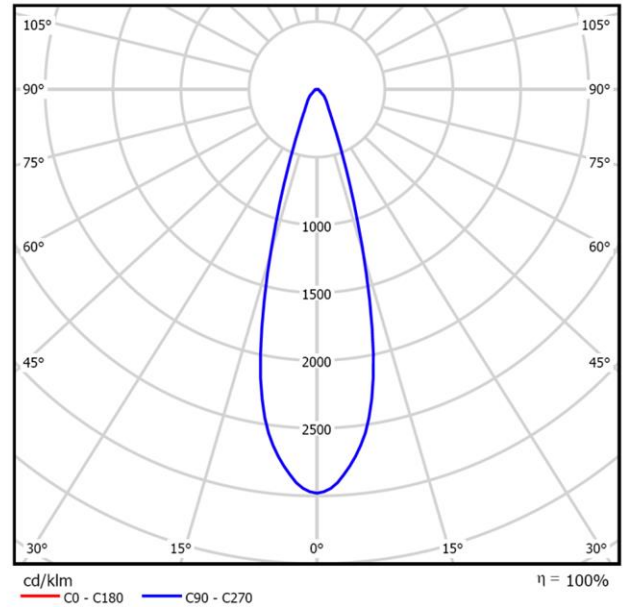
Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.920	1.390	3.000	0.0	0.0	90.0
2	0.920	4.170	3.000	0.0	0.0	90.0
3	0.920	6.950	3.000	0.0	0.0	90.0
4	2.750	1.390	3.000	0.0	0.0	90.0
5	2.750	4.170	3.000	0.0	0.0	90.0
6	2.750	6.950	3.000	0.0	0.0	90.0
7	4.580	1.390	3.000	0.0	0.0	90.0
8	4.580	4.170	3.000	0.0	0.0	90.0
9	4.580	6.950	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.2 Γραμματεία



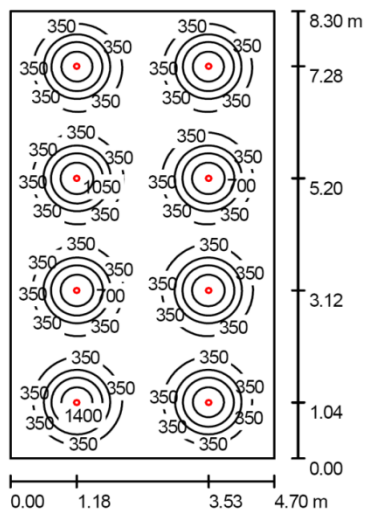
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 88 96 99 100 102

Εκπομπή φωτός 1:



Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
ε Οροφή		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ε Τείχος		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ε 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	18.9	19.6	19.1	19.8	20.0	18.9	19.6	19.1	19.8	20.0
	3H	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7
	4H	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1
	6H	20.3	20.9	20.6	21.2	21.5	20.3	20.9	20.6	21.2	21.5
	8H	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8
4H	12H	21.0	21.5	21.3	21.8	22.2	21.0	21.5	21.3	21.8	22.2
	2H	19.2	19.8	19.5	20.1	20.3	19.2	19.8	19.5	20.1	20.3
	3H	20.0	20.6	20.4	20.9	21.2	20.0	20.6	20.4	20.9	21.2
	4H	20.5	21.0	20.9	21.4	21.7	20.5	21.0	20.9	21.4	21.7
	6H	21.1	21.5	21.5	21.9	22.3	21.1	21.5	21.5	21.9	22.3
8H	8H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7
	12H	22.1	22.4	22.5	22.8	23.2	22.1	22.4	22.5	22.8	23.2
	4H	20.7	21.1	21.2	21.5	21.9	20.7	21.1	21.2	21.5	21.9
	6H	21.5	21.8	22.0	22.2	22.7	21.5	21.8	22.0	22.2	22.7
	8H	22.1	22.3	22.6	22.8	23.3	22.1	22.3	22.6	22.8	23.3
12H	12H	22.9	23.1	23.3	23.5	24.0	22.9	23.1	23.3	23.5	24.0
	4H	20.8	21.1	21.2	21.5	21.9	20.8	21.1	21.2	21.5	21.9
	6H	21.7	21.9	22.1	22.3	22.8	21.7	21.9	22.1	22.3	22.8
8H	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	
Παράλληλη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H		+0.4 / -0.5					+0.4 / -0.5				
S = 1.5H		+0.7 / -0.8					+0.7 / -0.8				
S = 2.0H		+1.4 / -1.2					+1.4 / -1.2				
Στόντορ πίνακας Προσβετόος Ψάθωσης		BK05					BK05				
		4.6					4.6				
Διορθωμένοι δείκτες εκτίμησης αναφορικά με 2350lm Συνολική φωτεινή ροή											



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	488	98	1652	0.201
Δάπεδο	20	461	117	920	0.255
Οροφή	70	67	53	76	0.785
Τοίχοι (4)	50	103	62	165	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
 Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία
 Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
 Κάτω τοίχος
 (CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

22
 21

Εγκάρσια

22
 21

προς τον άξονα φωτιστικών

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 62.38%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

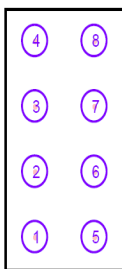
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	8	OSRAM 4008321341495 HCI-PAR30 35/942 NDL PB FL 30D (Τύπος 1)* (1.000)	3600	39.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 28800 312.0

OSRAM 4008321341495 HCI-PAR30 35/942 NDL PB FL 30D (Τύπος 1)

3600 lm, 39.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



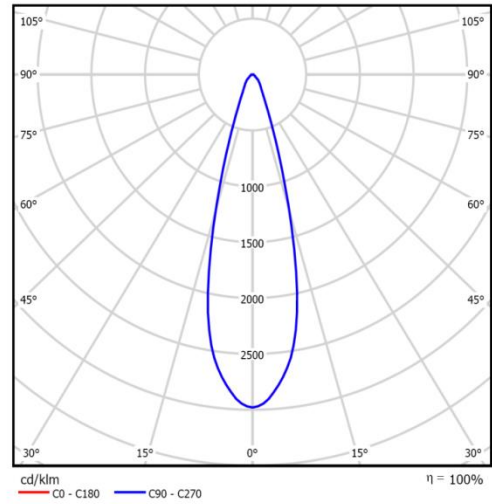
Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.180	1.040	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.180	3.120	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.180	5.200	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.180	7.280	3.000	0.0	0.0	90.0
5	3.530	1.040	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.530	3.120	3.000	0.0	0.0	90.0
7	3.530	5.200	3.000	0.0	0.0	90.0
8	3.530	7.280	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.3 Γραφείο Λογιστή



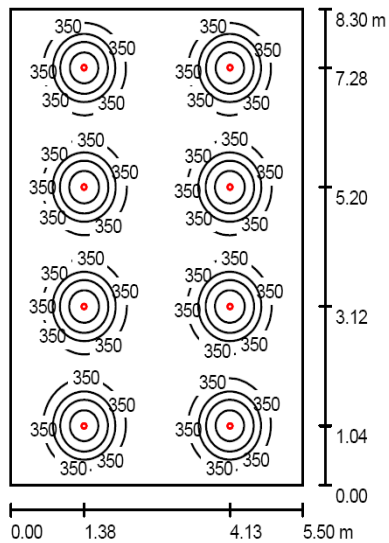
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 88 96 99 100 102

Εκπομπή φωτός 1:



Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
η Ορατότητα		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
η Τάση		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
η Διάμετρος		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Μέγεθος χύρου Χ	Υ	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
2H	2H	18.9	19.6	19.1	19.8	20.0	18.9	19.6	19.1	19.8	20.0	
	3H	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7	
	4H	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1	19.9	20.6	20.2	20.8	21.1	
	6H	20.3	20.9	20.6	21.2	21.5	20.3	20.9	20.6	21.2	21.5	
	8H	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8	20.6	21.2	20.9	21.5	21.8	
4H	2H	19.2	19.8	19.5	20.1	20.3	19.2	19.8	19.5	20.1	20.3	
	3H	20.0	20.6	20.4	20.9	21.2	20.0	20.6	20.4	20.9	21.2	
	4H	20.5	21.0	20.9	21.4	21.7	20.5	21.0	20.9	21.4	21.7	
	6H	21.1	21.5	21.5	21.9	22.3	21.1	21.5	21.5	21.9	22.3	
	8H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	
8H	2H	22.1	22.4	22.5	22.8	23.2	22.1	22.4	22.5	22.8	23.2	
	4H	20.7	21.1	21.2	21.5	21.9	20.7	21.1	21.2	21.5	21.9	
	6H	21.5	21.8	22.0	22.2	22.7	21.5	21.8	22.0	22.2	22.7	
	8H	22.1	22.3	22.6	22.8	23.3	22.1	22.3	22.6	22.8	23.3	
	12H	22.9	23.1	23.3	23.5	24.0	22.9	23.1	23.3	23.5	24.0	
12H	4H	20.8	21.1	21.2	21.5	21.9	20.8	21.1	21.2	21.5	21.9	
	6H	21.7	21.9	22.1	22.3	22.8	21.7	21.9	22.1	22.3	22.8	
	8H	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	
	12H	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	
Παράλληλη της θέσης παρατήρησης για αποστάσεις φωτιστικών S												
S = 1.0H		+0.4 / -0.5					+0.4 / -0.5					
S = 1.5H		+0.7 / -0.8					+0.7 / -0.8					
S = 2.0H		+1.4 / -1.2					+1.4 / -1.2					
Σύνταρ πίνακας Προσέτιπος θάμβωσης		BK05					BK05					
		4.6					4.6					
Διαβρωμένα δείκτες εκτίμησης αναφορικά με 2350lm Συνολική φωτεινή ροή												



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	424	83	1639	0.197
Δάπεδο	20	403	94	904	0.233
Οροφή	70	60	46	68	0.765
Τοίχοι (4)	50	89	53	156	/

Επίπεδο εργασίας:

	UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια	προς τον άξονα φωτιστικών
Ύψος: 0.850 m	Αριστερός τοίχος	22	22	
Κάναβος: 128 x 128 Σημεία	Κάτω τοίχος	22	22	
Περιφερική ζώνη: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 68.78%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διάρθρωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	8	OSRAM 4008321341495 HCI-PAR30 35/942 NDL PB FL 30D (Τύπος 1)* (1.000)	3600	39.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 28800 312.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $6.83 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 45.65 m^2)

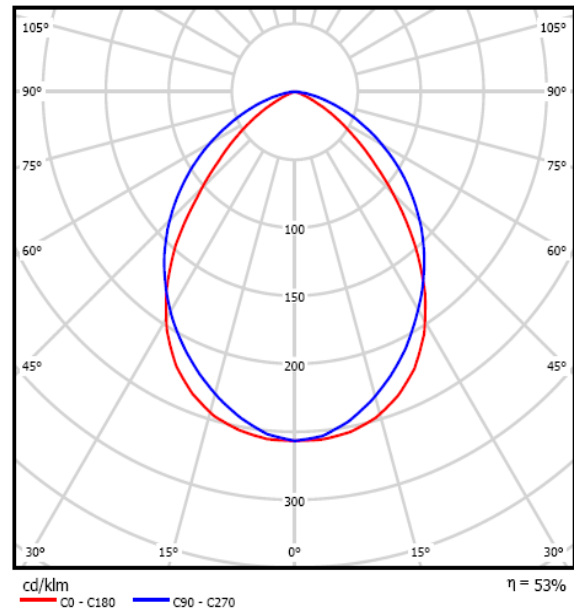
3.2.4 Χώρος Συσκευασίας



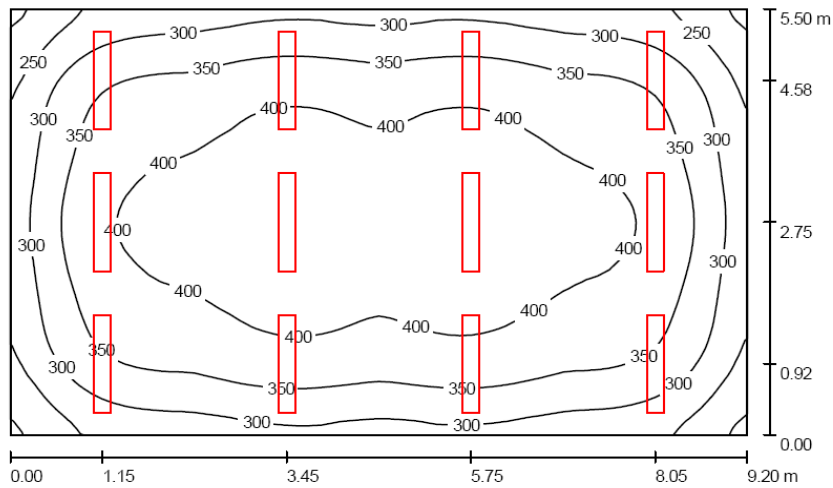
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 60 90 99 100 53

DIADEM; Attractive economical ceiling mounted luminaire with perforated louvers and V reflector for illuminating offices, conference rooms and schools.; Symmetrical V reflector and micro perforated lamella in 2 versions for T8: satin aluminum (VA) and white RAL 9016 (VB); Symmetrical V reflector in brilliant alu and micro perforated lamella in satin aluminum for T5 (VABS); Asymmetrical reflector in satin alu for T8 (ASM), especially for board and wall illumination; Coated metal casing (RAL 9016); Curved polycarbonate end caps (RAL 9016); 4-clip fastening for the louver; Simple relamping thanks to retaining cable on the reflector unit; Connection with 3-pin double plug terminal; Integrated QT-FIT8 (EEI = A2) or QTP5 (0;50-60Hz) 4x14W (EEI=A2) control gear; Suitable for LUMILUX T8 or T5 (VABS 4X14 W); Glow wire test at 850°C 220-240 V, 50-60 Hz, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.50

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:71

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	357	190	439	0.532
Δάπεδο	20	314	192	391	0.612
Οροφή	70	73	62	92	0.851
Τοίχοι (4)	50	167	69	406	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 70.65%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

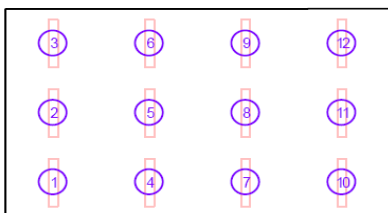
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	12	OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP (Τύπος 1)* (1.000)	6700	72.0
			Συνολικά: 80400	864.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $17.08 \text{ W/m}^2 = 4.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 50.60 m^2)

OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP (Τύπος 1)

6700 lm, 72.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.150	0.920	3.000	0.0	0.0	180.0
2	1.150	2.750	3.000	0.0	0.0	180.0
3	1.150	4.580	3.000	0.0	0.0	180.0
4	3.450	0.920	3.000	0.0	0.0	180.0
5	3.450	2.750	3.000	0.0	0.0	180.0
6	3.450	4.580	3.000	0.0	0.0	180.0
7	5.750	0.920	3.000	0.0	0.0	180.0
8	5.750	2.750	3.000	0.0	0.0	180.0
9	5.750	4.580	3.000	0.0	0.0	180.0
10	8.050	0.920	3.000	0.0	0.0	180.0
11	8.050	2.750	3.000	0.0	0.0	180.0
12	8.050	4.580	3.000	0.0	0.0	180.0

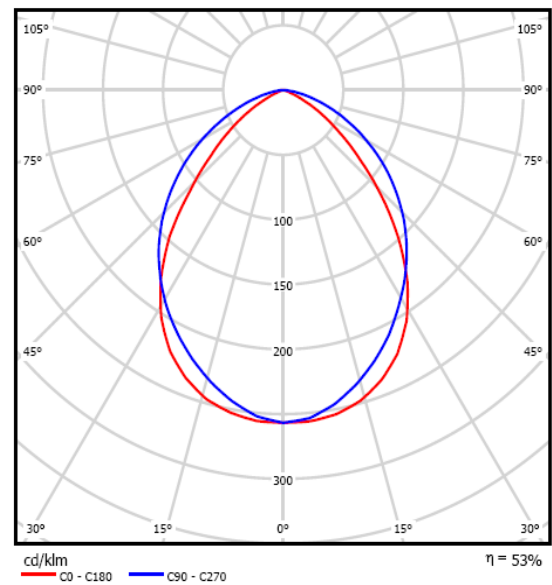
3.2.5 Χώρος Παραγωγής



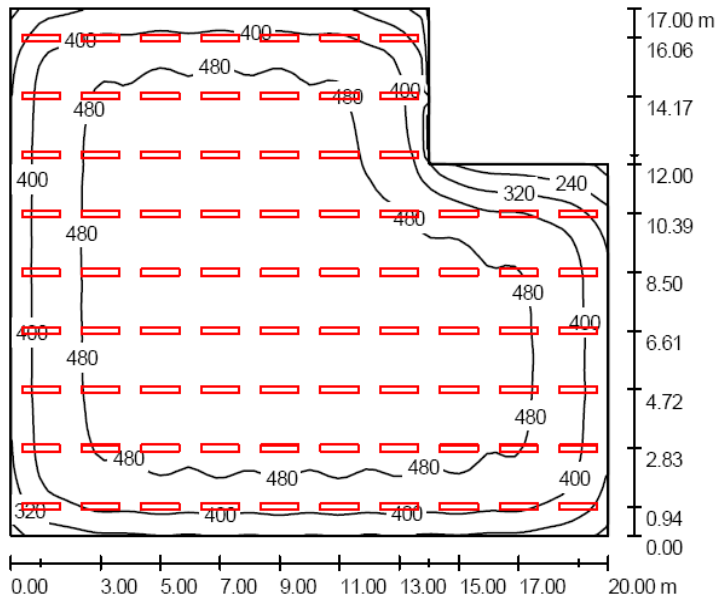
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 60 90 99 100 53

DIADEM; Attractive economical ceiling mounted luminaire with perforated louvers and V reflector for illuminating offices, conference rooms and schools.; Symmetrical V reflector and micro perforated lamella in 2 versions for T8: satin aluminum (VA) and white RAL 9016 (VB); Symmetrical V reflector in brilliant alu and micro perforated lamella in satin aluminum for T5 (VABS); Asymmetrical reflector in satin alu for T8 (ASM), especially for board and wall illumination; Coated metal casing (RAL 9016); Curved polycarbonate end caps (RAL 9016); 4-clip fastening for the louver; Simple relamping thanks to retaining cable on the reflector unit; Connection with 3-pin double plug terminal; Integrated QT-FIT8 (EEI = A2) or QTP5 (0;50-60Hz) 4x14W (EEI=A2) control gear; Suitable for LUMILUX T8 or T5 (VABS 4X14 W); Glow wire test at 850°C 220-240 V, 50-60 Hz, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.50

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:219

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	453	153	516	0.337
Δάπεδο	20	432	174	506	0.404
Οροφή	70	89	66	134	0.737
Τοίχοι (6)	50	189	74	346	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
 Κάνναβος: 64 x 64 Σημεία
 Περιφερική ζώνη: 0.000 m

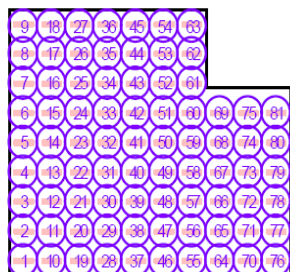
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	81	OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP (1.000)	6400	72.0
Συνολικά:			518400	5832.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $18.81 \text{ W/m}^2 = 4.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 310.00 m^2)

OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP

6400 lm, 72.0 W, 1 x 2 x F4Y 36W/840 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
5	1.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
6	1.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
7	1.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
8	1.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
9	1.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
10	3.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
11	3.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
12	3.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
13	3.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
14	3.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
15	3.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
16	3.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
17	3.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
18	3.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
19	5.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
20	5.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
21	5.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
22	5.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
23	5.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
24	5.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
25	5.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
26	5.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
27	5.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
28	7.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0

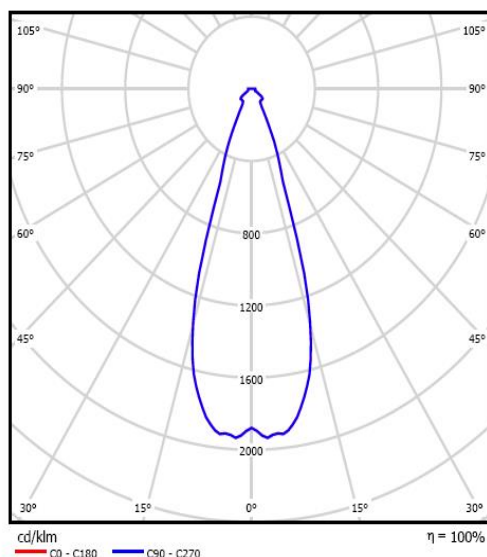
Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	7.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
30	7.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
31	7.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
32	7.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
33	7.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
34	7.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
35	7.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
36	7.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
37	9.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
38	9.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
39	9.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
40	9.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
41	9.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
42	9.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
43	9.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
44	9.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
45	9.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
46	11.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
47	11.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
48	11.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
49	11.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
50	11.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
51	11.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
52	11.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
53	11.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
54	11.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
55	13.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
56	13.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
57	13.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
58	13.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
59	13.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
60	13.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
61	13.000	12.280	3.000	0.0	0.0	90.0
62	13.000	14.170	3.000	0.0	0.0	90.0
63	13.000	16.060	3.000	0.0	0.0	90.0
64	15.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
65	15.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
66	15.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0

Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
67	15.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
68	15.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
69	15.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
70	17.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
71	17.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
72	17.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
73	17.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
74	17.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
75	17.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0
76	19.000	0.940	3.000	0.0	0.0	90.0
77	19.000	2.830	3.000	0.0	0.0	90.0
78	19.000	4.720	3.000	0.0	0.0	90.0
79	19.000	6.610	3.000	0.0	0.0	90.0
80	19.000	8.500	3.000	0.0	0.0	90.0
81	19.000	10.390	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.6 W.C - Αποδυτήρια



Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 80 93 96 100 104

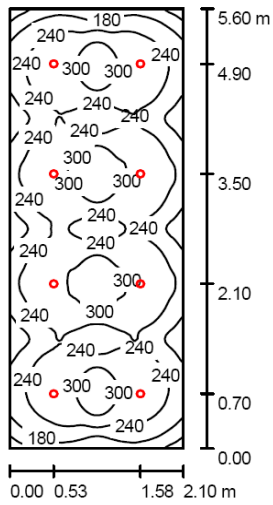
KIT HALO PRO;KIT HALO PRO is a set that is ready for installation and consists of a downlight with connecting terminal, an electronic transformer and a DECOSTAR DR51 ECO in two different versions (square and round). It is ideal for economical lighting in retail outlets, hotels and restaurants. Die-cast aluminum casing in two versions: square and round;Luminaire color in two versions: brushed nickel look and white (RAL 9016);Two versions: set with 1 luminaire or 3 luminaires;Simple installation and maintenance thanks to the Twist&Lock interlock for the lamp;Lamp swivels through 40°;Mounting diameter 80 mm;Equipped with DECOSTAR DR51 ECO 35 W;Average lamp life 5,000 hours;Color temperature of 3100 K;Beam angle of 36°;Dimmable with trailing-edge phase control; , Glow wire test at 960°C, , 220-240 V, 50-60 Hz, GU5.3 base, dimmable

Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
α Όροση		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
α Τόνοι		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
α Δάπεδο		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Μέγεθος γύρου		Οπτική καταβύθιση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική καταβύθιση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
X	Y											
2H	2H	23.3	24.1	23.5	24.4	24.6	23.3	24.1	23.5	24.4	24.6	
	3H	24.1	24.9	24.4	25.1	25.4	24.1	24.9	24.4	25.1	25.4	
	4H	24.8	25.6	25.1	25.8	26.1	24.8	25.6	25.1	25.8	26.1	
	6H	26.0	26.7	26.3	26.9	27.2	26.0	26.7	26.3	26.9	27.2	
	8H	26.7	27.4	27.1	27.7	28.0	26.7	27.4	27.1	27.7	28.0	
12H	27.7	28.4	28.1	28.7	29.0	27.7	28.4	28.1	28.7	29.0		
4H	2H	23.6	24.4	23.9	24.6	24.9	23.6	24.4	23.9	24.6	24.9	
	3H	24.7	25.3	25.1	25.7	26.0	24.7	25.3	25.1	25.7	26.0	
	4H	25.7	26.3	26.1	26.6	27.0	25.7	26.3	26.1	26.6	27.0	
	6H	27.2	27.7	27.6	28.0	28.4	27.2	27.7	27.6	28.0	28.4	
	8H	28.1	28.6	28.5	29.0	29.4	28.1	28.6	28.5	29.0	29.4	
12H	29.3	29.7	29.7	30.1	30.5	29.3	29.7	29.7	30.1	30.5		
8H	4H	26.2	26.7	26.6	27.0	27.5	26.2	26.7	26.6	27.0	27.5	
	6H	28.0	28.4	28.5	28.8	29.2	28.0	28.4	28.5	28.8	29.2	
	8H	29.2	29.5	29.6	29.9	30.4	29.2	29.5	29.6	29.9	30.4	
	12H	30.6	30.9	31.1	31.3	31.8	30.6	30.9	31.1	31.3	31.8	
	12H	4H	26.4	26.8	26.8	27.2	27.6	26.4	26.8	26.8	27.2	27.6
6H	28.3	28.6	28.7	29.0	29.5	28.3	28.6	28.7	29.0	29.5		
8H	29.6	29.8	30.1	30.3	30.8	29.6	29.8	30.1	30.3	30.8		

Παράλληλη της θέσης παρατήρηση για αποστάσεις φωτιστών 5		
S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.5 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.7 / -0.9	+0.7 / -0.9
Στόντορ νίανος Προσθετός Διακόπτης	---	---

διορθωμένα δεδομένα εκτίμησης αναφορά με 1136.5lm Συνολική φωτεινή ροή



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:72

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	247	93	357	0.377
Δάπεδο	20	210	113	286	0.536
Οροφή	70	36	32	44	0.868
Τοίχοι (4)	50	71	33	119	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
 Κάνναβος: 128 x 64 Σημεία
 Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
 Κάτω τοίχος
 (CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

Εγκάρσια
 προς τον άξονα φωτιστικών

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 100.00%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

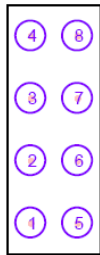
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	8	OSRAM 4008321398628 KIT HALO PRO ROUND WT 1x35W (Τύπος 1)* (1.000)	700	35.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 5600 280.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $23.81 \text{ W/m}^2 = 9.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.76 m^2)

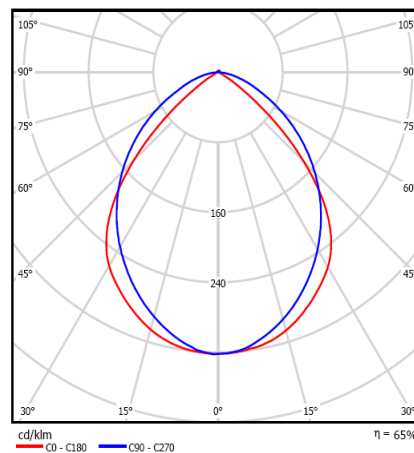
OSRAM 4008321398628 KIT HALO PRO ROUND WT 1x35W (Τύπος 1)
700 lm, 35.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.530	0.700	3.000	0.0	0.0	90.0
2	0.530	2.100	3.000	0.0	0.0	90.0
3	0.530	3.500	3.000	0.0	0.0	90.0
4	0.530	4.900	3.000	0.0	0.0	90.0
5	1.580	0.700	3.000	0.0	0.0	90.0
6	1.580	2.100	3.000	0.0	0.0	90.0
7	1.580	3.500	3.000	0.0	0.0	90.0
8	1.580	4.900	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.7 Αίθουσα Αναμονής

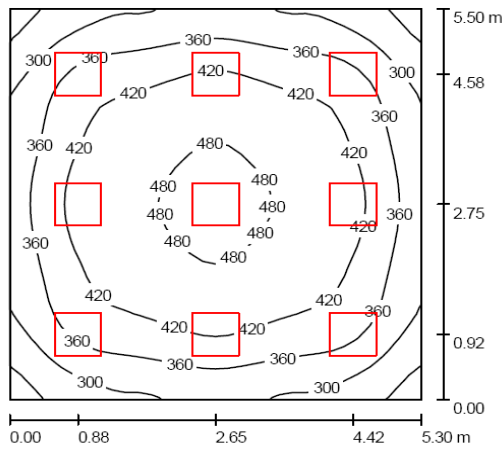
Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 62 92 99 100 65

OSRAM DEDRA plus T8 KIT - VATS; OSRAM DEDRA plus T8 KIT - VATS is a set ready for installation and consists of a recessed ceiling luminaire with integrated Electronic Control Gear and four T8 fluorescent lamps (∅ 28 mm) for installation in suspended ceilings with a grid size of 600 x 600 mm. It is ideal as module lighting in offices and administrative buildings. Peel-off film to protect the surfaces during installation; Casing of powder-coated steel in white (RAL 9016) with safety cable; Connection with 3-pin double plug terminal; Optics consisting of a symmetrical V reflector and louver made of satinized aluminum; UGR 19 according to EN 12464-1; Equipped with 4 LUMILUX T8 18 W 840 or 830 lamps; Integrated QT-FIT8 4x18W control gear (EEI = A3); equipped with lamp glow wire test at 850°C; protection against mechanical stress at 220-240 V, 50-60 Hz, G13 base, not dimmable

Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής
 συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:71

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	389	218	505	0.561
Δάπεδο	20	332	211	424	0.637
Οροφή	70	78	59	98	0.760
Τοίχοι (4)	50	170	67	291	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
 Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
 Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 50.68%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	9	OSRAM 4008321526519 DED T8 VATS KIT (Τύπος 1)* (1.000)	3600	76.4

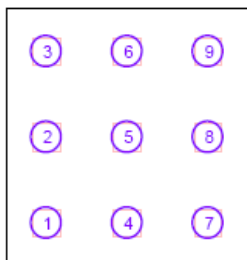
*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 32400 687.6

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $23.59 \text{ W/m}^2 = 6.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 29.15 m^2)

OSRAM 4008321526519 DED T8 VATS KIT (Τύπος 1)

3600 lm, 76.4 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

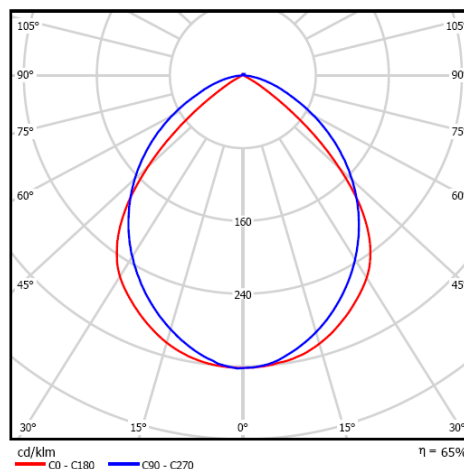


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.880	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
2	0.880	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
3	0.880	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0
4	2.650	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
5	2.650	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
6	2.650	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0
7	4.420	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
8	4.420	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
9	4.420	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.8 Διάδρομος



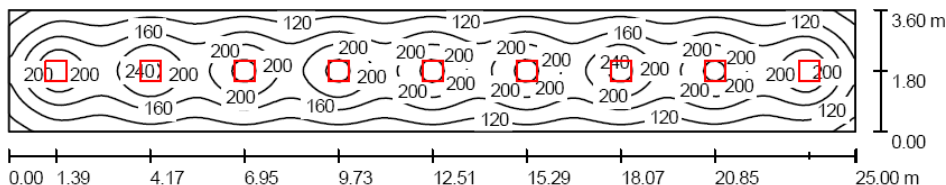
Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 62 92 99 100 65

OSRAM DEDRA plus T8 KIT – VATS; OSRAM DEDRA plus T8 KIT – VATS is a set ready for installation and consists of a recessed ceiling luminaire with integrated Electronic Control Gear and four T8 fluorescent lamps (□ 26 mm) for installation in suspended ceilings with a grid size of 600 × 600 mm. It is ideal as module lighting in offices and administrative buildings; Peel-off film to protect the surfaces during installation; Casing of powder-coated steel in white (RAL 9016) with safety cable; Connection with 3-pin double plug terminal; Optics consisting of a symmetrical V reflector and louver made of satinized aluminum; UGR 19 according to EN 12464-1; Equipped with 4 LUMILUX T8 18 W 840 or 830 lamps; Integrated QT-FIT8 4x18W control gear (EEI = A3); equipped with lamp glow wire test at 850°C, protection against mechanical stress at 220-240 V, 50-60 Hz, G13 base, not dimmable

Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:179

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	162	64	255	0.394
Δάπεδο	20	138	78	172	0.567
Οροφή	70	27	21	49	0.785
Τοίχοι (4)	50	56	22	119	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 128 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	9	OSRAM 4008321526519 DED T8 VATS KIT (Τύπος 1)* (1.000)	4000	76.4

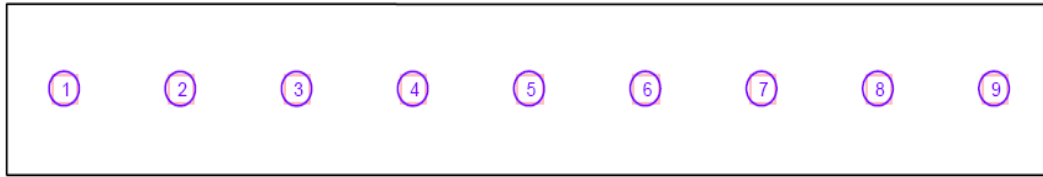
*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 36000 687.6

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 7.64 W/m² = 4.70 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 90.00 m²)

OSRAM 4008321526519 DED T8 VATS KIT (Τύπος 1)

4000 lm, 76.4 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.390	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
2	4.170	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
3	6.950	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
4	9.730	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
5	12.510	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
6	15.290	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
7	18.070	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
8	20.850	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0
9	23.630	1.800	3.000	0.0	0.0	90.0

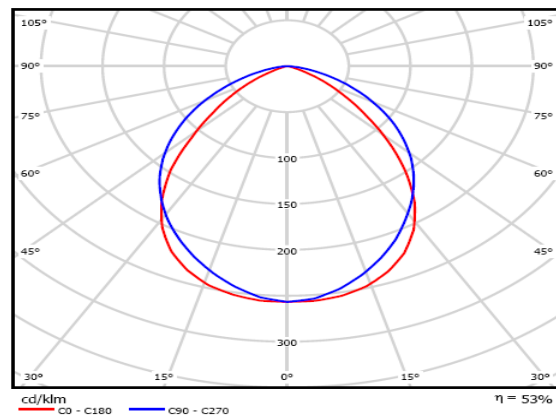
3.2.9 Χώρος Μεταποίησης Κρέατος



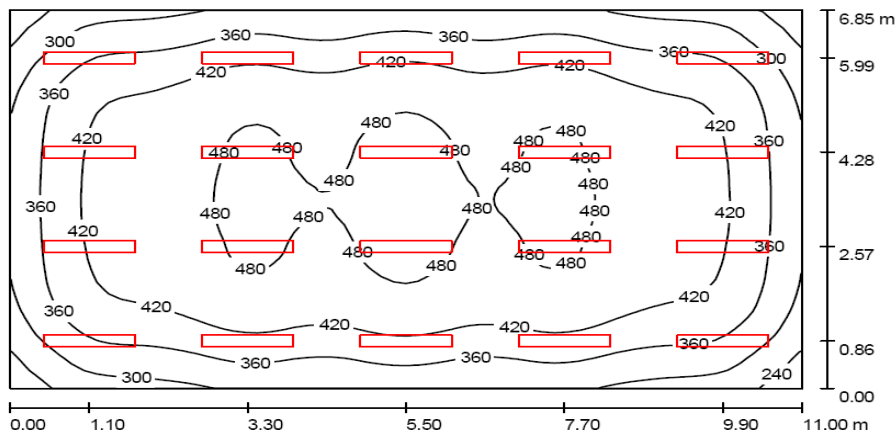
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 60 90 99 100 53

DIADEM; Attractive economical ceiling mounted luminaire with perforated louvers and V reflector for illuminating offices, conference rooms and schools; Symmetrical V reflector and micro perforated lamella in 2 versions for T8: satin aluminum (VA) and white RAL 9016 (VB); Symmetrical V reflector in brilliant alu and micro perforated lamella in satin aluminum for T5 (VABS); Asymmetrical reflector in satin alu for T8 (ASM), especially for board and wall illumination; Coated metal casing (RAL 9016); Curved polycarbonate end caps (RAL 9016); 4-clip fastening for the louver; Simple relamping thanks to retaining cable on the reflector unit; Connection with 3-pin double plug terminal; Integrated QT-FIT8 (EEI = A2) or QTP5 (0; 50-60Hz) 4x14W (EEI=A2) control gear; Suitable for LUMILUX T8 or T5 (VABS 4X14 W); Glow wire test at 850°C 220-240 V, 50-60 Hz, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.50

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:88

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	408	204	500	0.499
Δάπεδο	20	369	210	465	0.569
Οροφή	70	82	70	103	0.848
Τοίχοι (4)	50	181	78	281	/

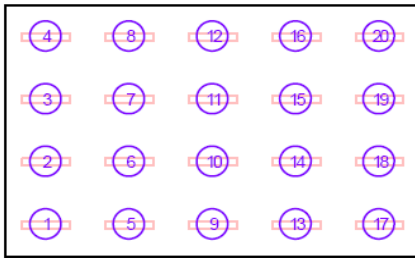
Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάνναβος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	20	OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP (1.000)	6400	72.0
Συνολικά:			128000	1440.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $19.11 \text{ W/m}^2 = 4.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 75.35 m^2)

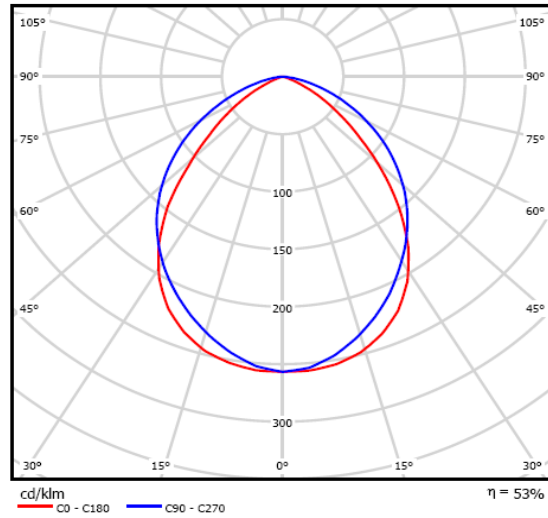


Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.100	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.100	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.100	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.100	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
5	3.300	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.300	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
7	3.300	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
8	3.300	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
9	5.500	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
10	5.500	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
11	5.500	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
12	5.500	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
13	7.700	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
14	7.700	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
15	7.700	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
16	7.700	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
17	9.900	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
18	9.900	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
19	9.900	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
20	9.900	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0

3.2.10 Χώρος Ανάδευσης Κρέατος



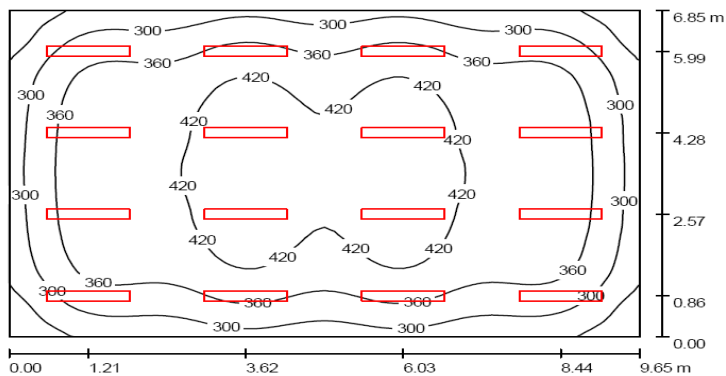
Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 60 90 99 100 53

Εξ αιτίας της έλλειψης συμμετρίας, για αυτό το φωτιστικό δεν μπορεί να γίνει παρουσίαση του πίνακα UGR.

DIADEM: Attractive economical ceiling mounted luminaire with perforated louvers and V reflector for illuminating offices, conference rooms and schools.; Symmetrical V reflector and micro perforated lamella in 2 versions for T8: satin aluminum (VA) and white RAL 9016 (VB); Symmetrical V reflector in brilliant alu and micro perforated lamella in satin aluminum for T5 (VABS); Asymmetrical reflector in satin alu for T8 (ASM), especially for board and wall illumination; Coated metal casing (RAL 9016); Curved polycarbonate end caps (RAL 9016); 4-clip fastening for the louver; Simple relamping thanks to retaining cable on the reflector unit; Connection with 3-pin double plug terminal; Integrated QT-FIT8 (EEI = A2) or QTP5 (0;50-60Hz) 4x14W (EEI=A2) control gear; Suitable for LUMILUX T8 or T5 (VABS 4X14 W); Glow wire test at 850°C 220-240 V, 50-60 Hz, not equipped with lamp, not dimmable



Ύψος χώρου: 3,000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3,000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0,50

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:88

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	367	182	458	0.497
Δάπεδο	20	330	188	415	0.569
Οροφή	70	73	58	90	0.799
Τόχοι (4)	50	163	69	237	/

Επίπεδο εργασίας:

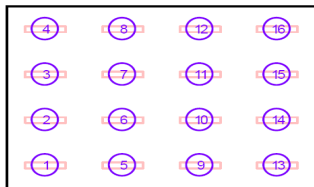
Ύψος: 0,850 m
Κάναβος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0,000 m
Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 60.13%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	16	OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP (1.000)	6400	72.0
Συνολικά:			102400	1152.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $17.43 \text{ W/m}^2 = 4.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 66.10 m^2)

OSRAM 4008321413406 DIADEM 2x36 W VA MP
6400 lm, 72.0 W, 1 x 2 x F4Y 36W/840 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.210	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.210	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.210	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.210	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
5	3.620	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.620	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
7	3.620	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
8	3.620	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
9	6.030	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
10	6.030	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
11	6.030	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
12	6.030	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0
13	8.440	0.860	3.000	0.0	0.0	90.0
14	8.440	2.570	3.000	0.0	0.0	90.0
15	8.440	4.280	3.000	0.0	0.0	90.0
16	8.440	5.990	3.000	0.0	0.0	90.0

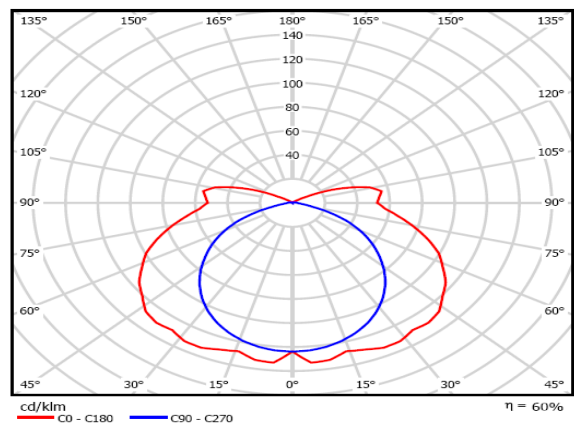
3.2.11 Ψυκτικός Θάλαμος Α



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 88
Κωδικός ροής CIE: 36 66 88 88 60

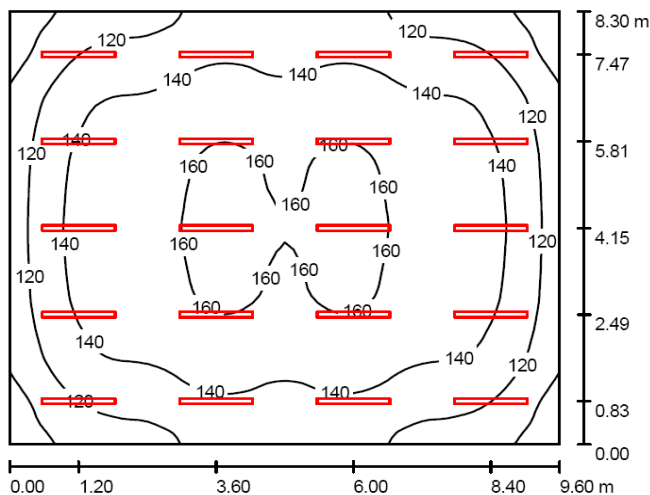
IGLOO II; Damp-proof luminaire for low temperatures down to -30 °C for illuminating cold stores and winter sports facilities. ;Luminaire casing made from polycarbonate with integrated polyurethane seal;Luminaire cover with prism structure made from polycarbonate, fastened with eight polyamide clips;Suitable for 2 or 4 OSRAM DULUX L SP lamps for low temperatures;Integrated CTP-DL control gear (EEI = A2);Connection with 3-pin double plug terminal;Operating temperature -30 °C to +50 °C;Indoor or outdoor use (only roofed areas); Glow wire test at 850 °C Ambient temperature from -30°C to +50°C, 220-240 V, 0/50-60 Hz, 2G11 base, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR													
Α. Οροφή		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
β. Τάβλα		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30	
γ. Δάπεδο		20	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	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	-0,5	0,8	-0,1	1,2	1,7	-7,2	-5,8	-6,7	-5,4	-4,9	-4,3	
	3H	1,6	2,8	2,1	3,3	3,8	-6,5	-5,3	-6,0	-4,8	-4,3	-3,7	
	4H	2,6	3,9	3,1	4,3	4,8	-6,3	-5,2	-5,8	-4,7	-4,1	-3,5	
	6H	3,6	4,7	4,1	5,2	5,7	-6,3	-5,2	-5,7	-4,7	-4,1	-3,5	
	8H	4,1	5,1	4,6	5,6	6,2	-6,3	-5,3	-5,7	-4,7	-4,1	-3,5	
	12H	4,5	5,5	5,1	6,0	6,6	-6,3	-5,3	-5,8	-4,8	-4,2	-3,6	
4H	2H	-0,5	0,6	-0,0	1,1	1,7	-5,7	-4,5	-5,2	-4,1	-3,5	-2,9	
	3H	1,7	2,7	2,3	3,3	3,9	-4,7	-3,7	-4,1	-3,2	-2,6	-2,0	
	4H	2,9	3,7	3,4	4,3	4,9	-4,4	-3,5	-3,8	-2,9	-2,3	-1,7	
	6H	4,0	4,7	4,6	5,3	6,0	-4,2	-3,4	-3,6	-2,8	-2,2	-1,6	
	8H	4,5	5,2	5,1	5,8	6,5	-4,2	-3,5	-3,6	-2,9	-2,2	-1,6	
	12H	5,1	5,8	5,7	6,4	7,1	-4,2	-3,5	-3,6	-2,9	-2,2	-1,6	
8H	2H	2,9	3,6	3,5	4,2	4,8	-3,5	-2,8	-2,9	-2,2	-1,5	-0,9	
	3H	4,1	4,7	4,7	5,3	6,0	-3,1	-2,5	-2,5	-1,9	-1,2	-0,6	
	4H	4,7	5,2	5,3	5,9	6,6	-3,0	-2,4	-2,3	-1,8	-1,1	-0,5	
	6H	5,4	5,8	6,0	6,5	7,3	-2,9	-2,5	-2,3	-1,8	-1,1	-0,5	
12H	2H	2,8	3,5	3,4	4,1	4,8	-3,3	-2,6	-2,7	-2,0	-1,3	-0,7	
	3H	4,0	4,6	4,7	5,2	6,0	-2,8	-2,2	-2,1	-1,6	-0,9	-0,3	
	4H	4,7	5,2	5,4	5,8	6,6	-2,6	-2,1	-1,9	-1,4	-0,7	-0,1	
Παράλληλη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S													
S = 1,0H		+0,3 / -0,3						+0,2 / -0,2					
S = 1,5H		+0,9 / -0,7						+0,4 / -0,7					
S = 2,0H		+1,5 / -1,3						+0,9 / -1,4					
Στόνος πύνακας Προσβετός Διαβάσεων		---						---					
Διαρθρωμένοι δείκτες εκτίμησης αναφορικά με 3600lm Συνολική φωτεινή ροή													



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	138	87	166	0.631
Δάπεδο	20	121	80	146	0.662
Οροφή	70	37	31	93	0.837
Τοίχοι (4)	50	101	64	398	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

<10
<10

Εγκάρσια

/
/

προς τον άξονα φωτιστικών

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 100.00%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

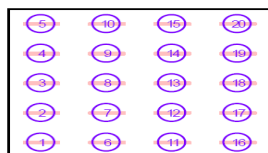
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	20	OSRAM 4050300774626 IGLOO II 2DL SP 24 (Τύπος 1)* (1.000)	2000	48.0
			Συνολικά: 40000	960.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $12.05 \text{ W/m}^2 = 8.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 79.68 m^2)

OSRAM 4050300774626 IGLOO II 2DL SP 24 (Τύπος 1)

2000 lm, 48.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από τον χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.200	0.830	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.200	2.490	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.200	4.150	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.200	5.810	3.000	0.0	0.0	90.0
5	1.200	7.470	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.600	0.830	3.000	0.0	0.0	90.0
7	3.600	2.490	3.000	0.0	0.0	90.0
8	3.600	4.150	3.000	0.0	0.0	90.0
9	3.600	5.810	3.000	0.0	0.0	90.0
10	3.600	7.470	3.000	0.0	0.0	90.0
11	6.000	0.830	3.000	0.0	0.0	90.0
12	6.000	2.490	3.000	0.0	0.0	90.0
13	6.000	4.150	3.000	0.0	0.0	90.0
14	6.000	5.810	3.000	0.0	0.0	90.0
15	6.000	7.470	3.000	0.0	0.0	90.0
16	8.400	0.830	3.000	0.0	0.0	90.0
17	8.400	2.490	3.000	0.0	0.0	90.0
18	8.400	4.150	3.000	0.0	0.0	90.0
19	8.400	5.810	3.000	0.0	0.0	90.0
20	8.400	7.470	3.000	0.0	0.0	90.0

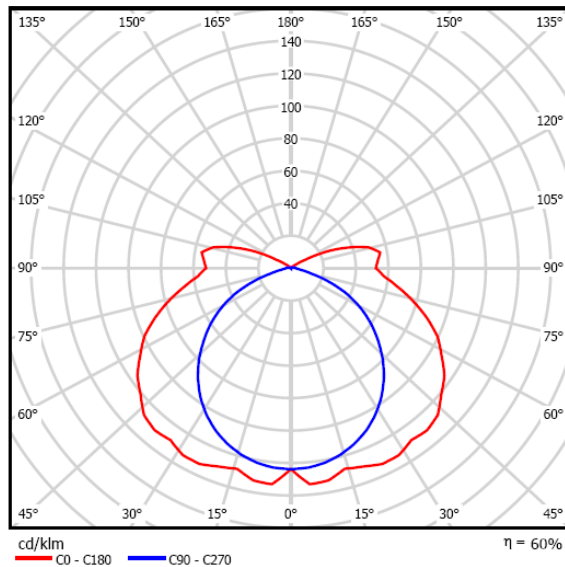
3.2.12 Ψυκτικός Θάλαμος Β



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 88
Κωδικός ροής CIE: 36 66 88 88 60

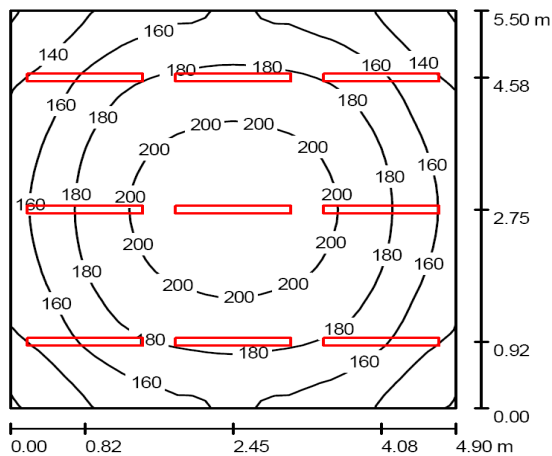
IGLOO II; Damp-proof luminaire for low temperatures down to -30°C for illuminating cold stores and winter sports facilities. Luminaire casing made from polycarbonate with integrated polyurethane seal; Luminaire cover with prism structure made from polycarbonate, fastened with eight polyamide clips; Suitable for 2 or 4 OSRAM DULUX L SP lamps for low temperatures; Integrated QTP-DL control gear (EEI = A2); Connection with 3-pin double plug terminal; Operating temperature -30°C to $+50^{\circ}\text{C}$; Indoor or outdoor use (only roofed areas); Glow wire test at 850°C Ambient temperature from -30°C to $+50^{\circ}\text{C}$, 220-240 V, 0/50-60 Hz, 2G11 base, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
ε Όροση		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ε Τάση		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ε Διάμετρο		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου Χ, Υ		Οπτική καταύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική καταύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας				
2H	2H	-0.5	0.8	-0.1	1.2	1.7	-7.2	-5.8	-6.7	-5.4	-4.9
	3H	1.6	2.8	2.1	3.3	3.8	-6.5	-5.3	-6.0	-4.8	-4.3
	4H	2.6	3.8	3.1	4.3	4.8	-6.3	-5.2	-5.8	-4.7	-4.1
	6H	3.6	4.7	4.1	5.2	5.7	-6.3	-5.2	-5.7	-4.7	-4.1
	8H	4.1	5.1	4.6	5.6	6.2	-6.3	-5.3	-5.7	-4.7	-4.1
4H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
8H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
12H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
12H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
12H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
Παράλλαξη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών 5											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.9 / -0.7					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.5 / -1.3					+0.9 / -1.4				
Σπάνια πίνακας Προσθετός Διακόπτης		---					---				
Διαβρωμένοι δείκτες εκτέλεσης αναφορικά με 3600lm Συνολική φωτεινή ροή											



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.80

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:71

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	174	119	213	0.682
Δάπεδο	20	141	101	170	0.715
Οροφή	70	56	45	107	0.806
Τοίχοι (4)	50	131	72	356	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος /
Κάτω τοίχος /
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος-

Εγκάρσια /

προς τον άξονα φωτιστικών

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IECQ-7): 100.00%.

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	9	OSRAM 4050300774626 IGLOO II 2DL SP 24 (Τύπος 1)* (1.000)	2000	48.0

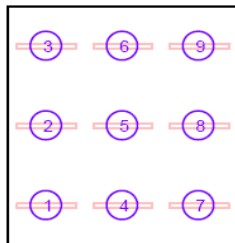
*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 18000 432.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 16.03 W/m² = 9.20 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 26.95 m²)

OSRAM 4050300774626 IGLOO II 2DL SP 24 (Τύπος 1)

2000 lm, 48.0 W, 1 x 1 x Καθορισμένο από το χρήστη (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.820	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
2	0.820	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
3	0.820	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0
4	2.450	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
5	2.450	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
6	2.450	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0
7	4.080	0.920	3.000	0.0	0.0	90.0
8	4.080	2.750	3.000	0.0	0.0	90.0
9	4.080	4.580	3.000	0.0	0.0	90.0

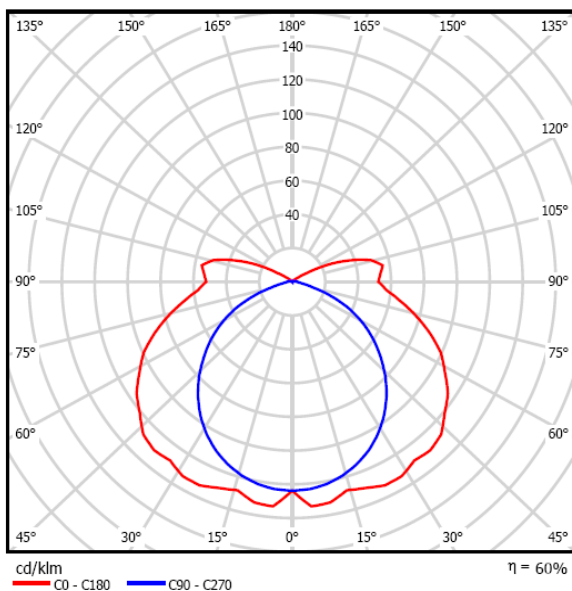
3.2.13 Ψυκτικός Θάλαμος Γ



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 88
Κωδικός ροής CIE: 36 66 88 88 60

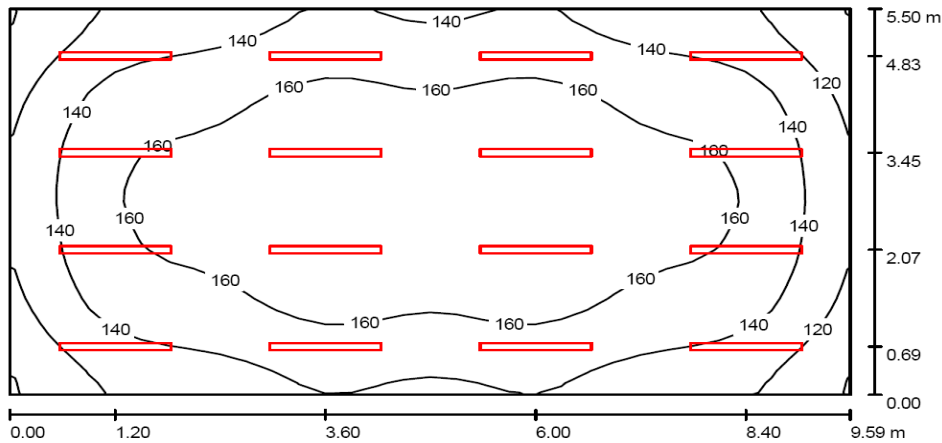
IGLOO II; Damp-proof luminaire for low temperatures down to -30°C for illuminating cold stores and winter sports facilities. ; Luminaire casing made from polycarbonate with integrated polyurethane seal; Luminaire cover with prism structure made from polycarbonate, fastened with eight polyamide clips; Suitable for 2 or 4 OSRAM DULUX L SP lamps for low temperatures; Integrated QTP-DL control gear (EEL = A2); Connection with 3-pin double plug terminal; Operating temperature -30°C to $+50^{\circ}\text{C}$; Indoor or outdoor use (only roofed areas); Glow wire test at 850°C Ambient temperature from -30°C to $+50^{\circ}\text{C}$, 220-240 V, 0/50-60 Hz, 2G11 base, not equipped with lamp, not dimmable

Εκπομπή φωτός 1:



Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
r Οροφή		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
r Τάβλι		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
r Δάπεδο		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου X Y		Οπτική καταύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική καταύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας				
2H	2H	-0.5	0.8	-0.1	1.2	1.7	-7.2	-5.8	-6.7	-5.4	-4.9
	3H	1.6	2.8	2.1	3.3	3.8	-6.5	-5.3	-6.0	-4.8	-4.3
	4H	2.6	3.8	3.1	4.3	4.8	-6.3	-5.2	-5.8	-4.7	-4.1
	6H	3.6	4.7	4.1	5.2	5.7	-6.3	-5.2	-5.7	-4.7	-4.1
	8H	4.1	5.1	4.6	5.6	6.2	-6.3	-5.3	-5.7	-4.7	-4.1
12H	4.5	5.5	5.1	6.0	6.6	-6.3	-5.3	-5.8	-4.8	-4.2	
4H	2H	-0.5	0.6	-0.0	1.1	1.7	-5.7	-4.5	-5.2	-4.1	-3.5
	3H	1.7	2.7	2.3	3.3	3.9	-4.7	-3.7	-4.1	-3.2	-2.6
	4H	2.9	3.7	3.4	4.3	4.9	-4.4	-3.5	-3.8	-2.9	-2.3
	6H	4.0	4.7	4.6	5.3	6.0	-4.2	-3.4	-3.6	-2.8	-2.2
	8H	4.5	5.2	5.1	5.8	6.5	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2
12H	5.1	5.8	5.7	6.4	7.1	-4.2	-3.5	-3.6	-2.9	-2.2	
8H	4H	2.9	3.6	3.5	4.2	4.8	-3.5	-2.8	-2.9	-2.2	-1.5
	6H	4.1	4.7	4.7	5.3	6.0	-3.1	-2.5	-2.5	-1.9	-1.2
	8H	4.7	5.2	5.3	5.9	6.6	-3.0	-2.4	-2.3	-1.8	-1.1
	12H	5.4	5.8	6.0	6.5	7.3	-2.9	-2.5	-2.3	-1.8	-1.1
	12H	4H	2.8	3.5	3.4	4.1	4.8	-3.3	-2.6	-2.7	-2.0
6H		4.0	4.6	4.7	5.2	6.0	-2.8	-2.2	-2.1	-1.6	-0.9
8H		4.7	5.2	5.4	5.8	6.6	-2.6	-2.1	-1.9	-1.4	-0.7
Παράλλαξη της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.9 / -0.7					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.5 / -1.3					+0.9 / -1.4				
Στάνταρ πίνακας Προσθετός Διαρθρωτός		---					---				
Διαρθρωμένοι δείκτες εκτίμησης αναφορικά με 3600lm Συνολική φωτεινή ροή											



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.67

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:71

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	151	99	181	0.660
Δάπεδο	20	128	89	153	0.700
Οροφή	70	45	37	195	0.821
Τοίχοι (4)	50	114	67	1388	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.850 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Αριστερός τοίχος
Κάτω τοίχος
(CIE, SHR = 0.25.)

Κατά μήκος- Εγκάρσια

<10
/

προς τον άξονα φωτιστικών

Ποσοστό των σημείων με λιγότερο από 400 lx (για IEQ-7): 100.00%.

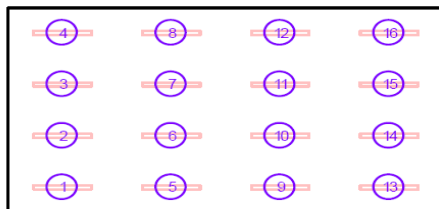
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ [lm]	P [W]
1	16	OSRAM 4050300774626 IGLOO II 2DL SP 24 (Τύπος 1)* (1.000)	2000	48.0

*Αλλαγμένα τεχνικά στοιχεία

Συνολικά: 32000 768.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 14.56 W/m² = 9.67 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 52.75 m²)



Αρ.	Θέση [m]			Περιστροφή [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.200	0.690	3.000	0.0	0.0	90.0
2	1.200	2.070	3.000	0.0	0.0	90.0
3	1.200	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
4	1.200	4.830	3.000	0.0	0.0	90.0
5	3.600	0.690	3.000	0.0	0.0	90.0
6	3.600	2.070	3.000	0.0	0.0	90.0
7	3.600	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
8	3.600	4.830	3.000	0.0	0.0	90.0
9	6.000	0.690	3.000	0.0	0.0	90.0
10	6.000	2.070	3.000	0.0	0.0	90.0
11	6.000	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
12	6.000	4.830	3.000	0.0	0.0	90.0
13	8.400	0.690	3.000	0.0	0.0	90.0
14	8.400	2.070	3.000	0.0	0.0	90.0
15	8.400	3.450	3.000	0.0	0.0	90.0
16	8.400	4.830	3.000	0.0	0.0	90.0

Έχουμε χρησιμοποιήσει τρεις υποπίνακες, τον υποπίνακα φωτισμού Α', τον υποπίνακα φωτισμού Β' και τον υποπίνακα φωτισμού Γ'. Αξίζει να σημειωθεί, ότι και οι τρεις υποπίνακες έχουν τοποθετηθεί κοντά στους χώρους εργασίας που τροφοδοτούν. Στόχος είναι η εύκολη πρόσβαση στους πίνακες καθώς και το μοίρασμα της απόστασης των καλωδίων.

Μεταξύ των άλλων, οι υποπίνακες θα περιλαμβάνουν:

Γενικές ασφάλειες.

Γενικό διακόπτη.

Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.

Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων .

Ακολουθούν πίνακες υπολογισμών με τα βασικά χαρακτηριστικά των φορτίων για τους υποπίνακες φωτισμού Α', Β' και Γ'

Πίνακας 3-3 Χαρακτηριστικά φορτίων Υποπίνακα φωτισμού Α

ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ	ΙΣΧΥΣ Kw	ΜΗΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ mm	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (Α)	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ U
ΓΡΑΜΜΗ1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	0.975	25	1,5	10	0.729
ΓΡΑΜΜΗ2	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.440	10	1,5	10	0.431
ΓΡΑΜΜΗ3	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.150	30	1,5	10	1.032
ΓΡΑΜΜΗ4	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	0.9	12	2,5	16	0.194
ΓΡΑΜΜΗ5	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	0.9	15	2,5	16	0.242
ΓΡΑΜΜΗ6	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	18	2,5	16	0.323
ΓΡΑΜΜΗ7	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	20	2,5	16	0.359
ΓΡΑΜΜΗ8	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	24	2,5	16	0.431
ΓΡΑΜΜΗ9	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	28	2,5	16	0.503
ΓΡΑΜΜΗ 10	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1.1	22	2,5	16	0.434
ΓΡΑΜΜΗ 11	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1.1	26	2,5	16	0.513
ΓΡΑΜΜΗ 12	A/C	0.85	6	2,5	16	0.092
ΓΡΑΜΜΗ 13	A/C	0.85	12	2,5	16	0.183
ΓΡΑΜΜΗ 14	Á/C	0.85	18	2,5	16	0.275
ΓΡΑΜΜΗ 15	A/C	1.2	10	2,5	16	0.215
ΓΡΑΜΜΗ16	A/C	1.2	15	2,5	16	0.323
ΓΡΑΜΜΗ 17	UPS	5	5	4	20	0.748
ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ						

Πίνακας 3-4 Χαρακτηριστικά φορτίων Υποπίνακα φωτισμού Β

ΓΡΑΜΜΕΣ	ΕΙΔΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ	ΠΤΩΣΗ
ΠΙΝΑΚΑ	ΦΟΡΤΙΩΝ	Kw	(m)	mm²	(A)	(U)
ΓΡΑΜΜΗ1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.945	18	1.5	10	1.047
ΓΡΑΜΜΗ2	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.945	22	1.5	10	1.280
ΓΡΑΜΜΗ3	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.945	27	1.5	10	1.571
ΓΡΑΜΜΗ4	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	0.870	12	1.5	10	0.312
ΓΡΑΜΜΗ5	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	12	2.5	16	0.215
ΓΡΑΜΜΗ6	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	16	2.5	16	0.287
ΓΡΑΜΜΗ7	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	20	2.5	16	0.359
ΓΡΑΜΜΗ8	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	12	2.5	16	0.215
ΓΡΑΜΜΗ9	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	16	2.5	16	0.287
ΓΡΑΜΜΗ 10	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	20	2.5	16	0.359
ΓΡΑΜΜΗ 11	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	24	2.5	16	0.431
ΓΡΑΜΜΗ 12	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	0.9	6	2.5	16	0.097
ΓΡΑΜΜΗ 13	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	0.9	10	2.5	16	0.162
ΓΡΑΜΜΗ 14	A/C	1.6	9	2.5	16	0.258
ΓΡΑΜΜΗ 15	A/C	1.6	13	2.5	16	0.373
ΓΡΑΜΜΗ16	A/C	1.6	26	2.5	16	0.747
ΓΡΑΜΜΗ 17	A/C	1.2	5	2.5	16	0.108
ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ						

Πίνακας 3-5 Χαρακτηριστικά φορτίων Υποπίνακα φωτισμού Γ

ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΙΝΑΚΑ	ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ	ΙΣΧΥΣ Kw	ΜΗΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (m)	ΔΙΑΤΟΜΗ mm^2	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (U)
ΓΡΑΜΜΗ1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.655	20	1.5	10	0.990
ΓΡΑΜΜΗ2	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1.200	15	1.5	10	0.539
ΓΡΑΜΜΗ3	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	0.960	15	1.5	10	0.431
ΓΡΑΜΜΗ4	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	10	2.5	16	0.180
ΓΡΑΜΜΗ5	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	10	2.5	16	0.180
ΓΡΑΜΜΗ6	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	0.9	20	2.5	16	0.323
ΓΡΑΜΜΗ7	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	17	2.5	16	0.305
ΓΡΑΜΜΗ8	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	1	19	2.5	16	0.341
ΓΡΑΜΜΗ9	ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ	0.1	20	1.5	10	0.060
ΓΡΑΜΜΗ 10	ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ ΕΣΤΙΑ	5	12	2.5	16	1.077
ΓΡΑΜΜΗ 11	A/C	0.83	15	2.5	16	0.223
ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ						

Τέλος, έχει γίνει η κατανομή της ισχύς στις τρεις φάσεις (R,S,T) για κάθε υποπίνακα φωτισμού και έχουν σχεδιαστεί τα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια. Αυτά φαίνονται παρακάτω

Πίνακας 3-6 Κατανομή ισχύος σε τρεις φάσεις

ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ	ΣΥΝ.ΙΣΧΥΣ (KW)	ΔΙΑΤΟΜΗ (mm ²)	ΑΣΦΑΛΕΙΑ (A)	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (A)			
					R	S	T
A'	21, 52	A05VV-R 5x16	3x35	3x40	7, 01	6,08	7, 62
B'	21, 51	A05VV-R 5x16	3x35	3x40	7, 02	6,07	7, 07
Γ'	14, 65	A05VV-R 5x10	3x35	3x40	4, 08	4,06	5, 01

Τα μονογραμμικά σχέδια των υποπινάκων φωτισμού παρατίθενται στα Σχέδια της εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ,**
Στέφανος Τούλογλου, εκδόσεις "ΙΩΝ"
- 2. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΑΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (Ανάλυση του ΕΛΟΤ HD384)**
Νίκος Μ. Κιμουλάκης
- 3. ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ** Αντωνίου Ι. Τσακιρη
- 4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ
ΤΑΣΗΣ**
Πέτρος Ντοκόπουλος, εκδόσεις "ΖΗΤΗ"
- 5. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ** Μίλτ.Μ.Κάπου, έκδοση Ε'
- 6. ΠΙΝΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ** Μίλτ.Μ.Κάπου, έκδοση Β'
- 7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ AC – DC,** Stephen J. Charman, εκδόσεις Τζιόλα, έκδοση
3η
- 8. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (Π.Δ
71/88)**(βιοτεχνίες/βιομηχανίες, γραφεία) αρχηγείο πυροσβεστικού σώματος
- 9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ (Menvierunivel)**
- 10. ΕΛΟΤ HD 384**
- 11. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ κ.ΣΤΑΥΡΟΥ ΚΑΜΙΝΑΡΗ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 - ΣΧΕΔΙΑ