
ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ΠΑΡΑΛΙΑΣ

Θέση : ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
(Ο.Τ 1347)

Ημερομηνία : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Μελετητές : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το DIN και τον κανονισμό εσωτερικών Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

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

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

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

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

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

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

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

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

- Τριφασικό

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

όπου:

- U : Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u : Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I : Ενταση ρεύματος σε A
- R : Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W : Ενέργεια σε $W \times s$
- P : Ισχύς σε W
- K : Αγωγιμότητα

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

(β2) Διατομή A (mm²)

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

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

(β3) Όργανα προστασίας

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

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

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

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

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

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

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

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

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

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ

- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

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

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

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

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

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	220
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Τυπικά Στοιχεία

Είδος Φορτίου	CosΦ	Ετεροχρονισμός	Πτώση Τάσης (%)	Τρόπος Σύνδεσης	Είδος Γραμμής
Φωτισμός		0.7	2.5		
Ρευματοδότες		0.5	2.5		
Θερμοσίφωνας		1	2.5		
Εφεδρική γρα		0.5	2.5		
Κινητήρας		1	2.5		
Πίνακας	0.85	1	2.5		3
Split - unit		1	2.5		
Κεντρ.κλιματ	0.85	1	2.5		3
ροφ.φωτισμ.		1	2.5		

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	40	96.74	Πίνακας	0.895	123		3		185	250
A.B	2	12.09	Πίνακας	0.997	123	0.114	3	10	10	32
A.Δ	10	70.00	Πίνακας	0.840	123	0.369	3		120	160
A.E	50	14.65	Πίνακας	0.990	123	2.173	3	16	10	32
B.Π	2	12.09	Πίνακας	0.997	123		3	10	10	32
B.Γ	4	2.435	Πίνακας	1.000	123	0.114	3	4	4	20
B.1	20	0.10	Φωτισμός	1	2	0.216	1		1.5	10
B.2	25	0.15	Φωτισμός	1	3	0.406	1		1.5	10
B.3	40	0.12	Φωτισμός	1	2	0.519	1		1.5	10
B.4	20	1	Ρευματοδότες	1	1	1.299	1		2.5	16
B.5	36	1	Ρευματοδότες	1	3	2.338	1		2.5	16
B.6	31	1	Ρευματοδότες	1	2	2.013	1		2.5	16
B.7	10	2	Ρευματοδότες	1	123	0.235	3		4	16
B.8	22	0.45	Φωτισμός	1	1	1.071	1		1.5	10
B.9	48	0.45	Φωτισμός	1	3	2.338	1		1.5	10
B.10	55	0.15	Τροφ. φωτισμ. ασφαλείας	1	2	0.893	1		1.5	10
B.11	8	0.92	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	0.85	2	0.478	1		2.5	10
B.12	32	0.92	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	0.85	1	1.912	1		2.5	10
B.13	14	4	Θερμοσίφωνας	1	3	2.273	1		4	20
B.14		0.3	Εφεδρική γραμμή	1	2	0.000	1		1.5	10
B.15		0.3	Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
Γ.Π		2.435	Πίνακας	1.000	123		3	4	4	20
Γ.1	22	0.556	Φωτισμός	1	1	1.324	1		1.5	10
Γ.2	31	0.556	Φωτισμός	1	2	1.865	1		1.5	10
Γ.3	36	0.556	Φωτισμός	1	3	2.166	1		1.5	10
Γ.4	40	0.556	Φωτισμός	1	1	2.407	1		1.5	10
Γ.5	40	0.556	Φωτισμός	1	2	2.407	1		1.5	10
Γ.6	41	0.556	Φωτισμός	1	3	2.467	1		1.5	10
Γ.7		0.20	Εφεδρική γραμμή	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.Π		70.00	Πίνακας	0.840	123		3		120	160
Δ.1	15	70	Κεντρ. κλιματ. μονάδα	0.84	123	0.519	3		95	
Ε.Π		14.65	Πίνακας	0.990	123		3	16	6	32
Ε.Ζ		12.06	Πίνακας	0.980	123	0.000	3	6	6	25
Ε.1	15	0.15	Φωτισμός	1	2	0.244	1		1.5	10
Ε.2	21	0.15	Φωτισμός	1	3	0.341	1		1.5	10
Ε.3	23	0.10	Φωτισμός	1	2	0.249	1		1.5	10
Ε.4	18	1	Ρευματοδότες	1	2	1.169	1		2.5	16
Ε.5	24	1	Ρευματοδότες	1	3	1.558	1		2.5	16
Ε.6	22	1	Ρευματοδότες	1	1	1.429	1		2.5	16
Ε.7	28	1	Ρευματοδότες	1	123	0.328	3		4	16
Ε.8	32	0.15	Τροφ. φωτισμ. ασφαλεία	1	2	0.519	1		1.5	10

E.9		0.30	Εφεδρική γραμμή	1	3	0.000	1		1.5	10
Z.Π		12.06	Πίνακας	0.980	123		3	6	6	25
Z.1	14	0.85	Split - units	0.84	1	0.773	1		2.5	16
Z.2	16	0.85	Split - units	0.84	2	0.883	1		2.5	16
Z.3	15	4	Θερμοσίφωνας	1	3	2.435	1		4	20
Z.4	14	4	Θερμοσίφωνας	1	1	2.273	1		4	20
Z.5	17	0.18	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	0.85	2	0.199	1		2.5	10
Z.6	18	0.18	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	0.85	2	0.210	1		2.5	10
Z.7	21	0.92	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	0.85	2	1.255	1		2.5	10
Z.8	22	0.92	Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	0.85	2	1.314	1		2.5	10
Z.9		0.3	Εφεδρική γραμμή	1	2	0.000	1		1.5	10

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
A.Π	40	96.74	Πίνακας	0.895	J1VV-R		185		258.0	0.997	257.4	250	170.3
A.B	2	12.09	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	42.00	0.870	36.54	32	25.27
A.Δ	10	70.00	Πίνακας	0.840	J1VV-U		120		188.0	0.870	163.6	160	126.3
A.E	50	14.65	Πίνακας	0.990	J1VV-R		10	16	56.00	0.870	48.72	32	24.15
B.Π	2	12.09	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	42.00	0.870	36.54	32	25.27
B.Γ	4	2.435	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4	4	24.00	0.870	20.88	20	4.107
B.1	20	0.10	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.455
B.2	25	0.15	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.682
B.3	40	0.12	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.545
B.4	20	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
B.5	36	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
B.6	31	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
B.7	10	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		4		24.00	0.870	20.88	16	3.030
B.8	22	0.45	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.045
B.9	48	0.45	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.045
B.10	55	0.15	Τροφ.φ ωτισμ.α σφαλείας	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.682
B.11	8	0.92	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	4.920
B.12	32	0.92	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	4.920
B.13	14	4	Θερμοσ ίφωνα	1	H07V-U (UK		4		26.00	0.870	22.62	20	18.18
B.14		0.3	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	1.364
B.15		0.3	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	1.364
Γ.Π		2.435	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4	4	24.00	0.870	20.88	20	4.107
Γ.1	22	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.2	31	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.3	36	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.4	40	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.5	40	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.6	41	0.556	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	2.527
Γ.7		0.20	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.909
Δ.Π		70.00	Πίνακας	0.840	J1VV-U		120		188.0	0.870	163.6	160	126.3
Δ.1	15	70	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		95		164.0	0.870	142.7		126.3
Ε.Π		14.65	Πίνακας	0.990	J1VV-R		6	16	56.00	0.870	48.72	32	24.15

E.Z		12.06	Πίνακας	0.980	J1VV-U		6	6	31.00	0.870	26.97	25	21.92
E.1	15	0.15	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.682
E.2	21	0.15	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.682
E.3	23	0.10	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.455
E.4	18	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
E.5	24	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
E.6	22	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.545
E.7	28	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		4		24.00	0.870	20.88	16	1.515
E.8	32	0.15	Τροφ.φ ωτισμ.α σφαλεί α	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	0.682
E.9		0.30	Εφεδρι κή γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	1.364
Z.Π		12.06	Πίνακας	0.980	J1VV-U		6	6	31.00	0.870	26.97	25	21.92
Z.1	14	0.85	Split - units	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.600
Z.2	16	0.85	Split - units	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	16	4.600
Z.3	15	4	Θερμοσ ίφωνας	1	H07V-U (UK		4		26.00	0.870	22.62	20	18.18
Z.4	14	4	Θερμοσ ίφωνας	1	H07V-U (UK		4		26.00	0.870	22.62	20	18.18
Z.5	17	0.18	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	0.963
Z.6	18	0.18	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	0.963
Z.7	21	0.92	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	4.920
Z.8	22	0.92	Φυγογκ εντρ.αν εμιστήρ	0.85	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.870	16.96	10	4.920
Z.9		0.3	Εφεδρι κή γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.870	12.62	10	1.364

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π
Όνομα Πίνακα: ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	96.74	0.8949016	108.1013	1	108.1013
ΣΥΝΟΛΑ	96.74	0.89	108.10		108.10

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	35.79
S (KVA)	:	35.12
T (KVA)	:	37.46

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	170.27
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	163.79
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	170.27

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	170.27
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	258.00
Τρόπος τοποθέτησης :		
Θερμοκρασία εδάφους	:	25
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.950
Θερμική αντίσταση εδάφους	:	20
Συντελεστής διόρθωσης θερμικής αντίστασης	:	1.050
Πλήθος κυκλωμάτων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.997
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	257.35

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	250
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	250
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	185.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π
Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	2.435	1	2.435	1	2.435
Φωτισμός	1.27	1	1.27	0.7	0.889
Ρευματοδότες	5	1	5	0.5	2.5
Τροφ. φωτισμ. ασφαλείας	0.15	1	0.15	0.7	0.105
Φυγόκεντρ. ανεμιστήρα	1.84	0.85	2.164706	1	2.164706
Θερμοσίφωνας	4	1	4	1	4
Εφεδρική γραμμή	0.6	1	0.6	0.5	0.3
ΣΥΝΟΛΑ	15.30	1.00	15.34		12.12

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.28
S (KVA)	:	4.06
T (KVA)	:	7.03

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	31.97
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.79
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	18.37
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	25.27

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	25.27
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Γυμνό εντοιχισμένο		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.870
Οδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.870
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	36.54

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	32
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π
Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (KVA)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (KVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (KVA)
Φωτισμός	3.336	1	3.336	0.7	2.3352
Εφεδρική γραμμή	0.2	1	0.2	0.5	0.1
ΣΥΝΟΛΑ	3.54	1.00	3.54		2.44

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	1.31
S (KVA)	:	1.11
T (KVA)	:	1.11

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	5.96
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.69
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.69
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	4.11

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	4.11
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	24.00

Τρόπος τοποθέτησης : Γυμνό εντοιχισμένο

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.870
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.870
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	20.88

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π
Ονομα Πίνακα: ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΚΚΜ)

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	70	0.84	83.33333	1	83.33333
ΣΥΝΟΛΑ	70.00	0.84	83.33		83.33

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	27.78
S (KVA)	:	27.78
T (KVA)	:	27.78

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	126.26
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	126.26
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	126.26

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	126.26
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-U
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	188.00

Τρόπος τοποθέτησης : Γυμνό εντοιχισμένο	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 40
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	: 0.870
Υδρευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.870
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	163.56

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	160
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	120.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ε.Π
Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	12.06	0.98	12.30612	1	12.30612
Φωτισμός	0.4	1	0.4	0.7	0.28
Ρευματοδότες	4	1	4	0.5	2
Τροφ. φωτισμ. ασφαλείας	0.15	1	0.15	0.7	0.105
Εφεδρική γραμμή	0.3	1	0.3	0.5	0.15
ΣΥΝΟΛΑ	16.91	0.99	17.09		14.80

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	6.14
S (KVA)	:	5.52
T (KVA)	:	5.71

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.89
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.87
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	22.42
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	24.15

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	24.15
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	56.00

Τρόπος τοποθέτησης : Γυμνό εντοιχισμένο

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.870
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.870
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	48.72

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	32
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)	:	16
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ.Π
Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Split - units	1.7	0.84	2.02381	1	2.02381
Θερμοσίφωνας	8	1	8	1	8
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρας	2.2	0.85	2.588235	1	2.588235
Εφεδρική γραμμή	0.3	1	0.3	1	0.3
ΣΥΝΟΛΑ	12.20	0.98	12.45		12.45

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.88
S (KVA)	:	3.86
T (KVA)	:	4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	22.19
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	18.86
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	22.19

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	22.19
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-U
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	31.00
Τρόπος τοποθέτησης : Γυμνό εντοιχισμένο		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	40
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.870
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.870
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	26.97

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	25
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Έλεγχοι Καλωδίων

- Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

Έλεγχοι Οργάνων Προστασίας

- Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

- Δεν υπάρχουν γραμμές με πτώση τάσης μεγαλύτερη του 4,00%

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

A. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. Κανονισμοί

Οι κανονισμοί που θα εφαρμοστούν είναι οι παρακάτω:

- Ελληνικός Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων HD 384.
- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1KV, DIN VDE 0100.
- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις σε χώρους συγκεντρώσεως ανθρώπων, DIN VDE 0108 Teil 1.
- Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523.
- Καλώδια και μονωμένοι αγωγοί σε εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil 2 & 4.
- Διαστασιολόγηση μπαρών από χαλκό, DIN 43671.
- Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102.
- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, VDE 0103/02.82.
- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, IEC 865-1965.
- Ορολογία και Γενικές απαιτήσεις για υλικό ζεύξης και προστασίας χαμηλής τάσης, DIN VDE 0660, Teil 100, IEC 947-1.
- Διακόπτες ισχύος DIN VDE 0660, Teil 101 IEC 947-2.
- Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών-διακοπών, DIN VDE 0660, Teil 107 IEC 408, IEC 947-3.
- Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636.
- Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641.
- Έλεγχος προστασίας καλωδίων, IEC 364-4-4, 364-4-43.
- Έλεγχος προστασίας καλωδίων, DIN VDE 0100 Beiblatt 5 (Entw).
- Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664.
- Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, -2C, IEC 947-5.
- Καλώδια NYM, Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία Ia ΦΕΚ 558/55, VDE 0250/69 (DIN 47702).
- Καλώδια NYM, Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 3a ΦΕΚ 558/55, VDE 0250/6, 0271/69 (DIN 47705).
- Καλώδια NYY, VDE 0271.
- Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52.
- Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162.
- Μεταλλικοί πίνακες διανομής STAB, DIN 40050/IEC 144.

2. Εγκατάσταση Ισχυρών ρευμάτων

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η ασφαλής διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στις καταναλώσεις όλων των χώρων τόσο στο εσωτερικό του κτιρίου, όσο και στο εξωτερικό του χώρο.

3. Κριτήρια σχεδιασμού

Τα κριτήρια σχεδιασμού θα είναι:

- Η ασφάλεια προσώπων, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του κτιρίου.
- Η εύκολη συντήρηση της εγκατάστασης.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.

4 . Εγκατάσταση διανομής

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας εντός του κτιρίου αρχίζει από το Γενικό Πίνακα σε διάφορους χώρους του κτιρίου (πίνακα φωτισμού αγωνιστικού χώρου, πίνακα κλιματισμού κλπ) όπως φαίνεται στα σχέδια, από τους οποίους θα τροφοδοτούνται οι επιμέρους καταναλώσεις φωτισμού - ρευματοδοτών - μικρών συσκευών.

Η επιτρεπόμενη πτώση τάσης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ HD 384 είναι 4% από το Γενικό Πίνακα (Γ.Π.Κ.) μέχρι το τελικό σημείο τροφοδότησης.

Οι πίνακες προβλέπονται σε τέτοιες θέσεις ώστε και ο χειρισμός τους να γίνεται εύκολα από το προσωπικό και να βρίσκονται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο κέντρο βάρους των καταναλώσεων που τροφοδοτούν. Όλοι οι πίνακες θα είναι τριφασικοί, κατάλληλοι να εξυπηρετούν τα αντίστοιχα φορτία φωτισμού ή κίνησης. Όλο το δίκτυο χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική διάταξη.

Οι οδεύσεις των βασικών δικτύων καλωδίων γίνεται με εσχάρες εντός τοιχοποιίας. Οι πίνακες έχουν τοποθετηθεί σε κατάλληλα σημεία, με σκοπό η όδευση των καλωδίων να είναι απόλυτα επισκέψιμες έτσι ώστε να είναι δυνατή η οποιαδήποτε εκ των υστέρων αντικατάσταση ή προσθήκη καλωδίου.

Οι οδεύσεις των δικτύων γίνεται εντός εγκιβωτισμένων σωληνώσεων σύμφωνα με τις εκάστοτε ιδιαίτερες ανάγκες.

5. Προστασία γραμμών

Οι κεντρικές διανομές τροφοδοσίας ηλεκτρικών πινάκων προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ηλεκτρονικού τύπου ρυθμιζόμενα, θερμικά και (ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του ΑΔΙ) μαγνητικά στοιχεία

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ. γίνεται με μικροαυτόματους.

Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου Β ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. FCU, μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές, μικροαυτόματοι τύπου C.

Όλα τα κυκλώματα μονοφασικών ρευματοδοτών και φωτισμού θα προστατεύονται (ανά ομάδες κυκλωμάτων) με διπολικούς ή τετραπολικούς ηλεκτρονόμους διαρροής έντασης.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα προστατεύονται με τετραπολικούς ηλεκτρονόμους διαφυγής. Γενικά για μέχρι έξι (6) κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών θα προβλεφθεί ξεχωριστό ρελέ.

Φωτισμός και ρευματοδότες θα προστατεύονται από διαφορετικούς ηλεκτρονόμους διαφυγής.

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών θα γίνεται είτε με μικροαυτομάτους, είτε με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά.

Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος μέχρι 7.5 KW θα ξεκινούν απ ευθείας, ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα - τριγώνου ή άλλο τρόπο εκκίνησης χωρίς να ξεπερνά το $I_{εκ.} = 3,5 \times I_{ον.}$ Σε περίπτωση μεγάλης διάρκειας του χρόνου εκκίνησης, χρησιμοποιούνται ειδικές διατάξεις ώστε να μην διεγείρονται τα θερμικά κατά την φάση εκκίνησης.

6. Εγκατάσταση ρευματοδοτών

Οι ρευματοδότες θα είναι εξωτερικοί, επίτοιχοι. Οι ρευματοδότες θα τύπου ασφαλείας και θα τοποθετηθούν σε ύψος 50cm.

Σε όλους τους υγρούς χώρους η εγκατάσταση θα είναι στεγανή.

Σε κάθε θέση εργασίας, θα αντιστοιχούν τουλάχιστον δύο (2) ρευματοδότες.

7. Εγκατάσταση κίνησης

Στην εγκατάσταση κίνησης ανήκουν όλα τα μεγάλα φορτία που δεν ανήκουν στο φωτισμό, και τους ρευματοδότες και τα μικρά φορτία συσκευών.

Τέτοια φορτία είναι η ΚΚΜ.

8. Εγκατάσταση φωτισμού

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση συνθηκών οπτικής ανέσεως σε όλους τους χώρους γυμναστηρίου, σε επίπεδο γενικού φωτισμού. Στο κτίριο προβλέπεται επίσης ο απαιτούμενος φωτισμός ασφαλείας.

Ο φωτισμός χώρων γίνεται με κατάλληλη ένταση, ώστε να διευκολύνονται η οπτική ευκρίνεια και οι δραστηριότητες. Οι χώροι είναι καλοφωτισμένοι, για να μη δημιουργείται αίσθημα σκότους.

Με τη χρήση κατάλληλου φωτισμού δημιουργείται ένα ενδιαφέρον και ποικίλο περιβάλλον. Οι τρόποι φωτισμού βοηθούν στον σαφή προσδιορισμό χώρων και δραστηριοτήτων.

Η εγκατάσταση φωτισμού θα ικανοποιεί τουλάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις φωτεινότητας στους διάφορους χώρους:

Χώρος	Φωτεινότητα (LUX)
Διάδρομοι, κλιμακοστάσια	150
Χώροι Υγιεινής	150
Αποθήκες - Η/Μ χώροι	150
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	300

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό θα γίνει με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Επαρκής και σωστός φωτισμός στο επίπεδο εργασίας και στο σύνολο του χώρου.
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα.

- Οικονομικότητα λειτουργίας.
- Ευελιξία εγκατάστασης & ευκολία συντήρησης.
- Τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού σε συνδυασμό με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του χώρου.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κ.λ.π.).

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τεχνολογίας LED, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, τη μέγιστη διάρκεια ζωής των φωτιστικών και την ελαχιστοποίηση των εργασιών συντήρησης

9. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

Τα καλώδια των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι NYM 3x1,5mm² και των κυκλωμάτων ρευματοδοτών θα είναι NYM 3x2,5mm².

Τα κατακόρυφα κατεβάσματα καλωδίων γίνονται εντός εξωτερικών πλαστικών σωλήνων B.T.

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων γίνεται ως εξής :

Υπάρχουν τοπικοί διακόπτες σε όλους τους χώρους που είναι τοποθετημένοι σε κεντρικά σημεία.

Οι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά διακοπών, πριζών κ.λ.π. θα τοποθετούνται εξωτερικά.

10. Γείώσεις

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης από ταινία γαλβανιζέ (StZn 30 x 3,50mm) με εγκάρσιες διασυνδέσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0185.

Στους ισοδυναμικούς ζυγούς, θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων χαμηλής τάσης και των υποπινάκων τους (μέσω των αγωγών γείωσης των καλωδίων τροφοδοσίας), τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (κινητήρες, σχάρες καλωδίων, πίνακες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE 0185 κ.λπ.)

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω, θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

11. Φωτισμός ασφαλείας

Η επιλογή και θέση των φωτιστικών ασφαλείας, θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη ένταση και ομοιομορφία φωτισμού, σε περιπτώσεις διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Στις εξόδους και γενικά στις οδεύσεις διαφυγής υπάρχουν φωτιστικά με συσσωρευτές Ni-cd και με έναν λαμπτήρα φθορισμού 8W και με ένδειξη "EXIT" ή βέλος κατεύθυνσης και αυτονομία 1.5 ώρες μετά τη διακοπή του ρεύματος για την κανονική και ασφαλή μετακίνηση του κοινού προς τις εξόδους. Μέσα στα δωμάτια απασχόλησης και ύπνου παιδιών έχουν τοποθετηθεί και φωτιστικά με λαμπτήρες 8W αυτόνομα χωρίς αυτοκόλλητο, για να επιτευχθούν τα lux που απαιτεί ο κανονισμός κατά τη διακοπή της ΔΕΗ για την ασφαλή εκκένωση του κτιρίου και τη μη δημιουργία πανικού στα παιδιά.

12. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητής

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz., σύμφωνα με τα σχέδια.

Ο μετρητής θα έχει άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την

θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

Καλαμάτα 23/8/ - 2021

Καλαμάτα 23/8/ - 2021

Καλαμάτα 24/8/ - 2021

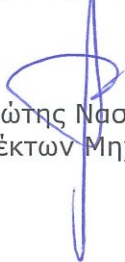
Ο Συντάξας



Γεώργιος Γιαννόπουλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος
Τμήματος Μελετών



Παναγιώτης Νασόπουλος
Αρχιτέκτων Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Αναπληρώτρια Διευθύντρια
Τεχνικών Υπηρεσιών



Χριστίνα Λυκουργιά
Τοπογράφος Μηχανικός

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ΤΑΡΑΛΙΑΣ

Θέση : ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
(Ο.Τ 1347)

Ημερομηνία : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Μελετητές : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

(Φωτισμός αγώνων Class II, χωρίς τηλεοπτική κάλυψη)

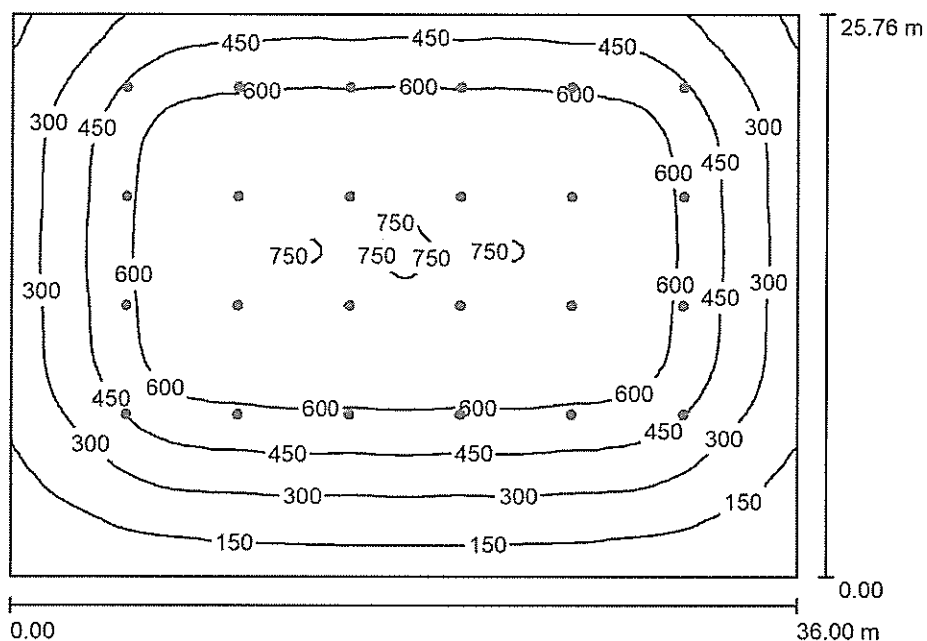
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Table of contents

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Project Cover	1
Table of contents	2
Κλειστό γυμναστήριο _ Class II	
Summary	3
Luminaire parts list	4
Luminaires (layout plan)	5
Luminaires (coordinates list)	6
Room Surfaces	
Basketball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	7
Isolines (E, Horizontal)	8

Κλειστό γυμναστήριο _ Class II / Summary



Height of Room: 9.600 m, Mounting Height: 7.500 m, Maintenance factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:331

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	475	56	759	0.119
Floor	20	466	70	740	0.151
Walls (4)	50	110	45	267	/

Workplane:

Height: 0.800 m
 Grid: 128 x 128 Points
 Boundary Zone: 0.000 m

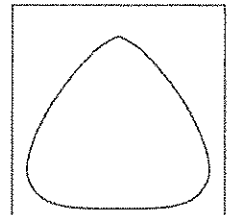
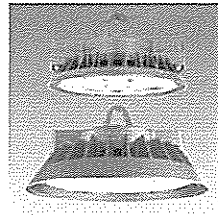
Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	24	Disano 2885 Saturno HE - wide beam - polycarbonate Disano 2885 led CLD CELL graphite (1.000)	20763	20765	139.0
Total:			498323	498360	3336.0

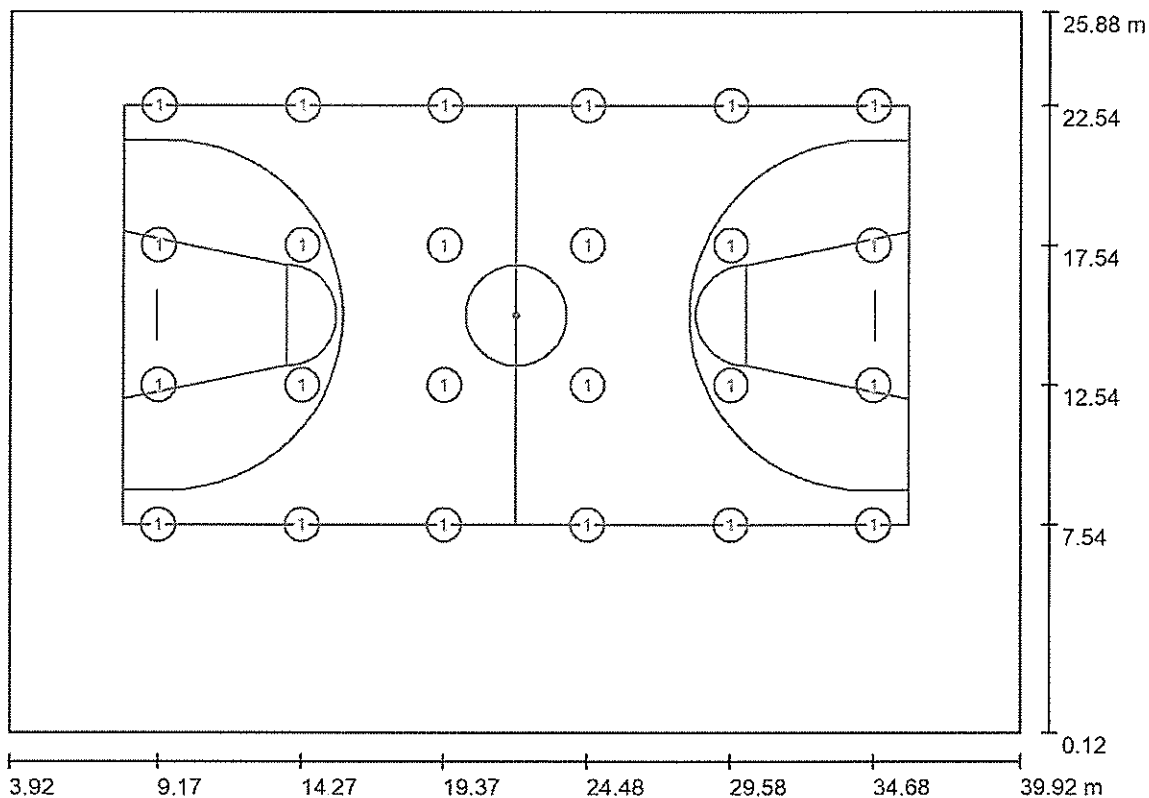
Specific connected load: $3.60 \text{ W/m}^2 = 0.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 927.36 m^2)

Κλειστό γυμναστήριο _ Class II / Luminaire parts list

24 Pieces Disano 2885 Saturno HE - wide beam -
polycarbonate Disano 2885 led CLD CELL
graphite
Article No.: 2885 Saturno HE - wide beam -
polycarbonate
Luminous flux (Luminaire): 20763 lm
Luminous flux (Lamps): 20765 lm
Luminaire Wattage: 139.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 71 97 100 100 100
Fitting: 1 x led_2885 (Correction Factor 1.000).



Κλειστό γυμναστήριο _ Class II / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 258

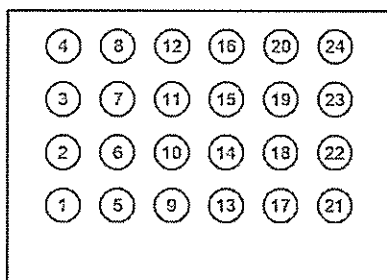
Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	24	Disano 2885 Saturno HE - wide beam - polycarbonate Disano 2885 led CLD CELL graphite

Κλειστό γυμναστήριο _ Class II / Luminaires (coordinates list)

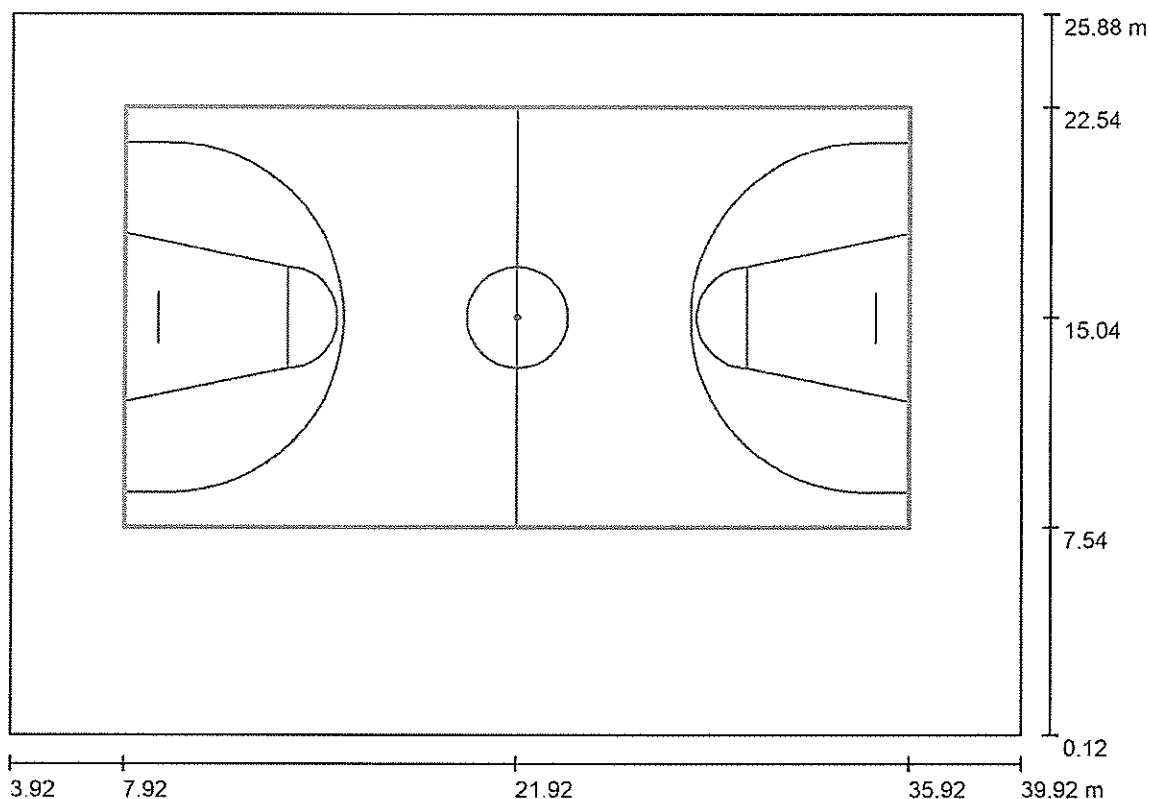
Disano 2885 Saturno HE - wide beam - polycarbonate Disano 2885 led CLD CELL graphite

20763 lm, 139.0 W, 1 x 1 x led_2885 (Correction Factor 1.000).



No.	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.172	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
2	9.172	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
3	9.172	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
4	9.172	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0
5	14.273	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
6	14.273	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
7	14.273	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
8	14.273	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0
9	19.374	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
10	19.374	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
11	19.374	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
12	19.374	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0
13	24.475	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
14	24.475	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
15	24.475	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
16	24.475	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0
17	29.576	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
18	29.576	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
19	29.576	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
20	29.576	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0
21	34.678	7.544	7.500	0.0	0.0	90.0
22	34.678	12.544	7.500	0.0	0.0	90.0
23	34.678	17.544	7.500	0.0	0.0	90.0
24	34.678	22.544	7.500	0.0	0.0	90.0

ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ _ Class II / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 258

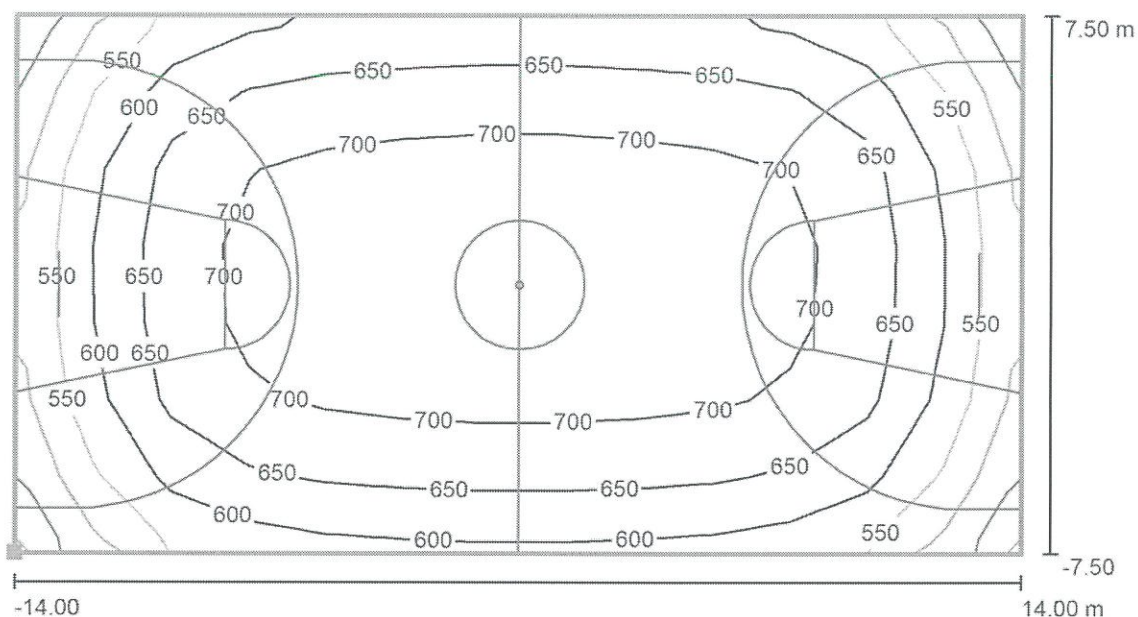
Position: (21.923 m, 15.044 m, 0.000 m)
 Size: (28.000 m, 15.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 13 x 7 Points
 Belongs to the following sport arena: Basketball

Results overview

No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	horizontal	650	464	738	0.71	0.63	/	0.000	/

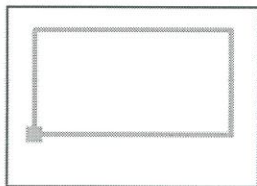
$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height

Κλειστό γυμναστήριο _ Class II / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Isolines (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 201

Position of surface in room:
Marked point: (7.923 m, 7.544 m,
0.000 m)



Grid: 13 x 7 Points

E_{av} [lx]
650

E_{min} [lx]
464

E_{max} [lx]
738

u_0
0.71

E_{min} / E_{max}
0.63

ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Τ.Ε.



28/8/21
ΧΡΗΣΤΙΑ ΑΝΤΩΝΙΑ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ
Α' ΒΑΘΜΟΣ