

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης	: ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ Δ/ΝΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ : ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ 1η Γ.Ε.Ν. :
Έργο	: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ : Δ.Ε.ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ :
Θέση	: ΠΟΥΝΤΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ : Δ. ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ :
Ημερομηνία Μελετητές	: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019 : ΝΙΚΗΤΑΣ ΠΟΛΥΔΩΡΟΣ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε. :
Παρατηρήσεις	: :

Στοιχεία Δικτύου

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

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
B.Π		10.28	Πίνακας	0.961	123		3		10	35
B.1	14.6	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	1	1.360	σμ		2.5	16
B.2	10.9	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	2	1.016	1		2.5	16
B.3	16.4	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	3	1.528	1		2.5	16
B.4	1.9	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	1	0.059	1		2.5	16
B.5	12.3	1.060	Φωτισμός	1	2	1.350	1		1.5	10
B.6	11.8	1.000	Ρευματοδότες	1	3	0.733	1		2.5	16
B.7	13.8	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	1	1.286	1		2.5	16
B.8	8.0	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	3	0.248	1		2.5	16
B.9	11.7	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	2	0.363	1		2.5	16
B.10	11.3	1.900	Ρευματοδότες	1	3	1.334	1		2.5	16
B.11	5.1	1.020	Ρευματοδότες	1	2	0.323	1		2.5	16
B.12	5.6	0.600	Ρευματοδότες	1	1	0.209	1		2.5	16
B.13	9.9	0.400	Ρευματοδότες	1	2	0.246	1		2.5	16
B.14	4.7	1.200	Ρευματοδότες	1	1	0.350	1		2.5	16
A.Π	27.5	22.72	Πίνακας	0.942	123		3		16	50
A.1	4.8	12.00	Αντλία πυρόσβεσης	0.88	123	0.431	3		6	25
A.2	2.5	1.000	Heat - rump (αντλία	0.87	1	0.155	1		2.5	16
A.3	63.1	1.750	Φωτισμός	1	2	6.859	1		2.5	10
A.4	50.5	1.750	Φωτισμός	1	3	9.149	1		1.5	10
A.5	7.6	0.200	Ρευματοδότες	1	1	0.094	1		2.5	16
A.B	43.1	10.28	Πίνακας	0.961	123	2.019	3		10	35
A.6	2.8	0.760	Ρευματοδότες	1	2	0.132	1		2.5	16
A.7	1.9	0.400	Ρευματοδότες	1	3	0.047	1		2.5	16

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)
B.Π		10.28	Πίνακας	0.961	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	28.95
B.1	14.6	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
B.2	10.9	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
B.3	16.4	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
B.4	1.9	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
B.5	12.3	1.060	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.609
B.6	11.8	1.000	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.7	13.8	1.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.496
B.8	8.0	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
B.9	11.7	0.500	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
B.10	11.3	1.900	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.261
B.11	5.1	1.020	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.435
B.12	5.6	0.600	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609
B.13	9.9	0.400	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739
B.14	4.7	1.200	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
A.Π	27.5	22.72	Πίνακας	0.942	J1VV-R		16		52.00	0.964	50.13	50	48.96
A.1	4.8	12.00	Αντλία πυρόσβεσης	0.88	H07V-U (UK		6		31.00	0.964	29.88	25	19.76
A.2	2.5	1.000	Heat - rump (αντλία	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
A.3	63.1	1.750	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	10	7.609
A.4	50.5	1.750	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	7.609
A.5	7.6	0.200	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.870
A.B	43.1	10.28	Πίνακας	0.961	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	28.95
A.6	2.8	0.760	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.304
A.7	1.9	0.400	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π
Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Heat - pump (αντλία θερ.)	7.5	0.87	8.62069	0.7	6.034483
Φωτισμός	1.06	1	1.06	0.7	0.742
Ρευματοδότες	6.12	1	6.12	0.7	4.284
ΣΥΝΟΛΑ	14.68	0.96	15.28		10.70

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.66
S (KVA)	:	4.62
T (KVA)	:	5.03

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	24.60
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.70
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	15.50
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	17.22

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	10
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	28.95
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	1
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	37.60

Επιλέγεται

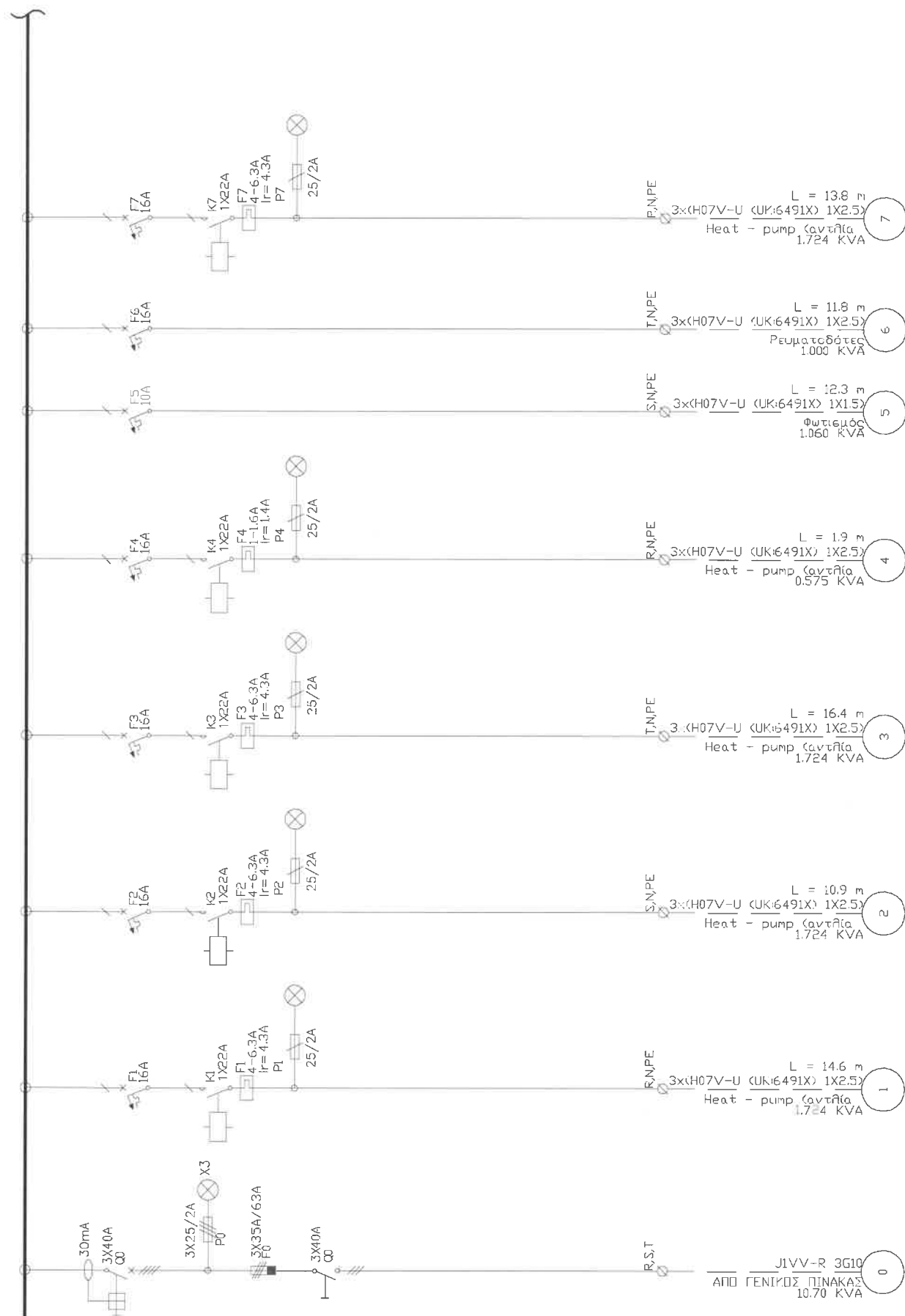
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

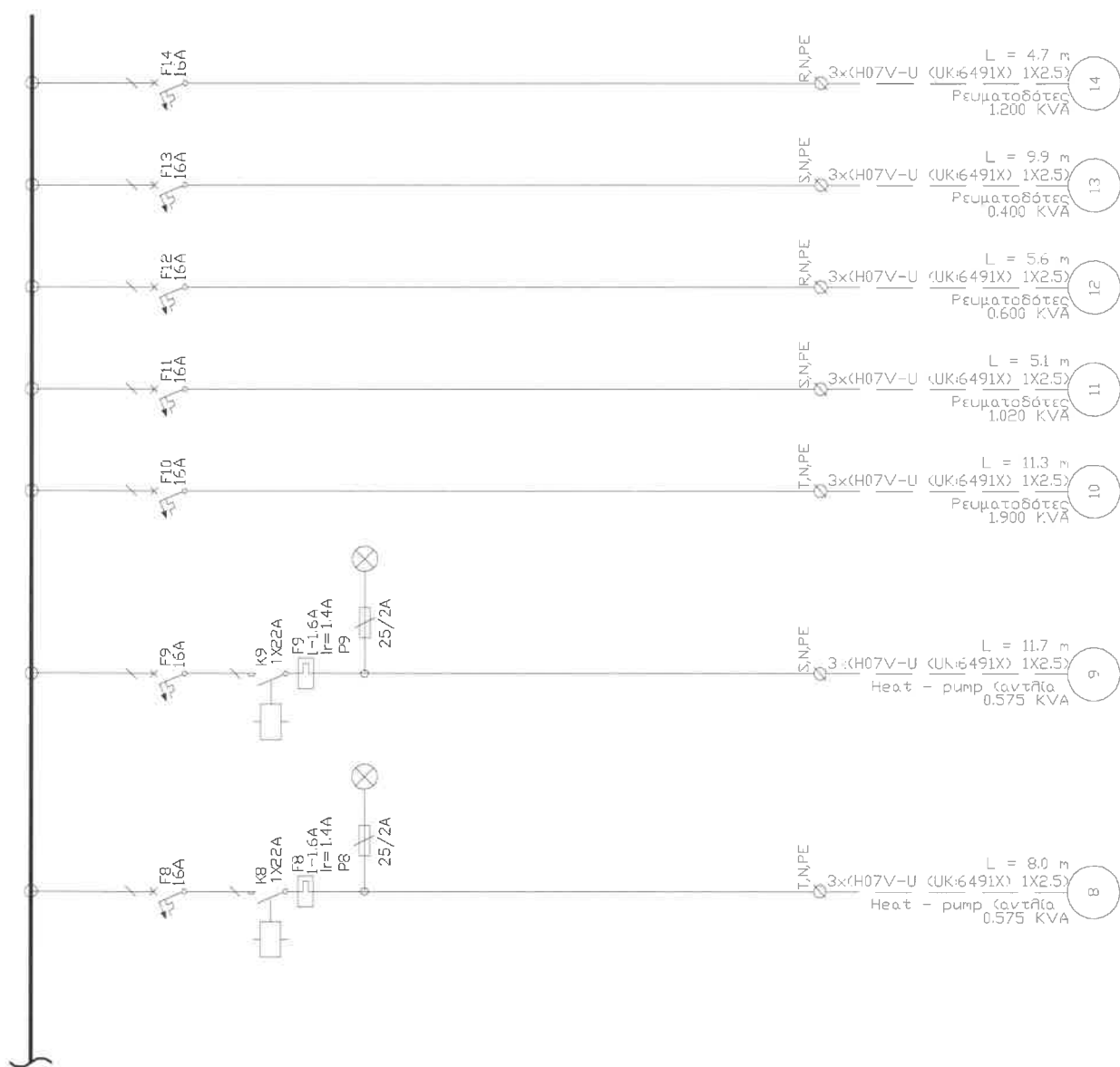
Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π
Ονόμα Πίνακα : ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

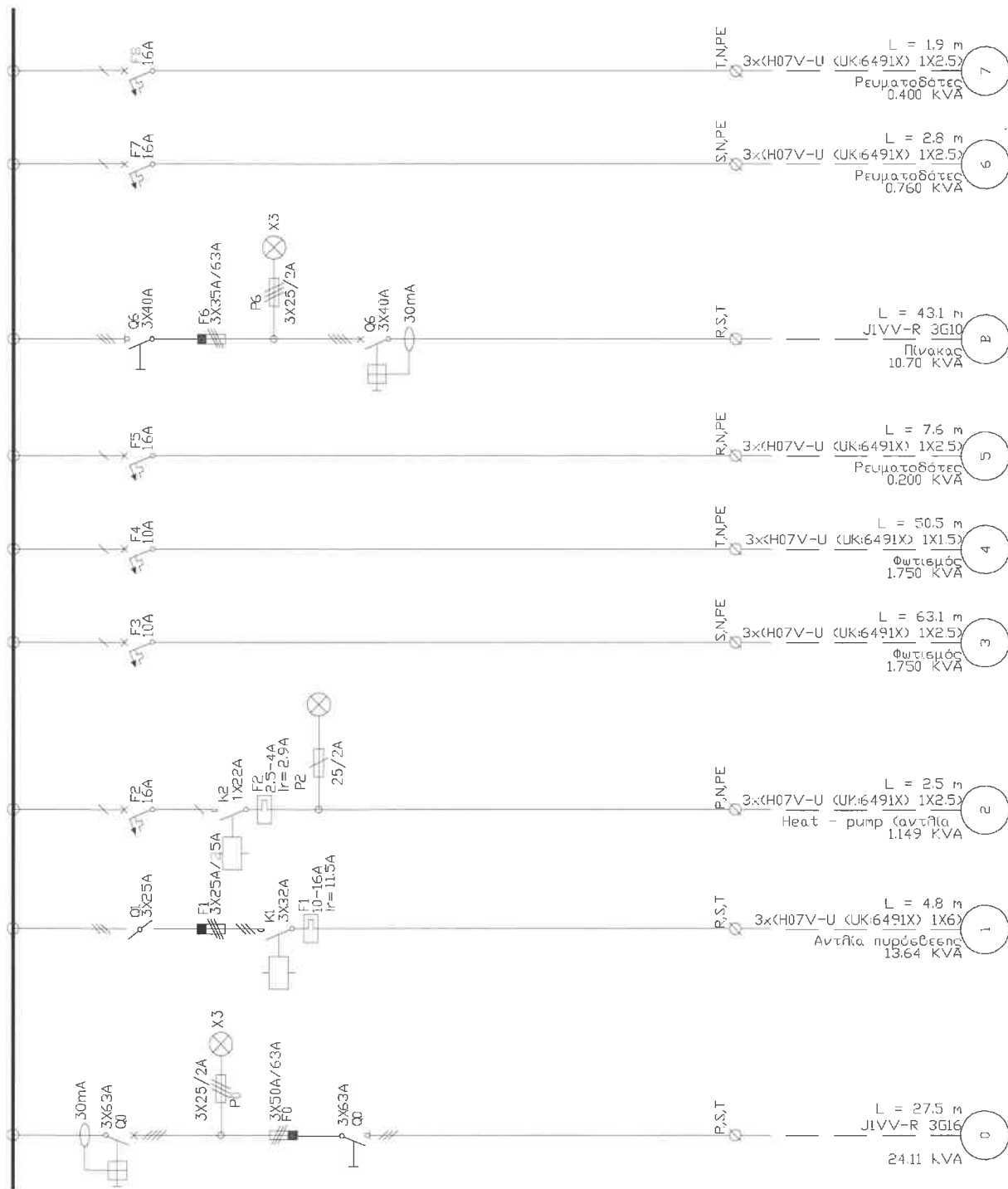
Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία πυρόσβεσης	12	0.88	13.63636	0.7	9.545455
Heat - pump (αντλία θερ.)	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Φωτισμός	3.5	1	3.5	0.7	2.45
Ρευματοδότες	1.36	1	1.36	0.7	0.952
Πίνακας	10.28	0.961	10.69719	1	10.69719
ΣΥΝΟΛΑ	28.14	0.94	29.86		24.11

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	9.78
S (KVA)	:	10.09
T (KVA)	:	10.04
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	43.88
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.81
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	34.94
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	35.42
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	10
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	48.96
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	50.13
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	50
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)	:	16.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι







Τύπος Καλωδίου

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

Ηλ. Υποδοχέας

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

Διακόπτης απλός
Διακόπτης κομματοτέρ
Διακόπτης αλλε-ρετούρ ακραίος
Πρίζα Schuko μονή
Πίνακας Διανομής
ΤΕΤΡ.ΦΩΤ.ΦΘ.ΣΤΕΓ.4Χ18W
ΦΩΣ ΣΤΕΓΑΝΟ ΤΟΙΧΟΥ
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΦΩΤ.ΕΠΙΤ.ΠΕΡΙΒΑΛ.ΧΩΡΟΥ
Παροχή split air-condition
πυροσβεστικό συγκρότημα

8801.1.1
8801.1.4
8801.1.4

6.00
6.00
4.00
22.00
2.00
33.00
7.00
8.00
13.00
8.00
1.00

Όργανα Προστασίας

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 10Α
ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 16Α
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ασ 25Α
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ασ 35Α
ΜΟΝ.Βιδωτές συντηκτικές ασ 50Α
ΤΡΙ.Διακόπτες ΡΑССО 25Α
ΤΡΙ.Ραγοδιακόπτες 40Α
ΤΡΙ.Ραγοδιακόπτες 63Α
ΜΟΝ.Αυτόματοι τηλεχειριζόμ 22Α
ΜΟΝ.Βάσεις βιδωτών συντηκτ 25Α
ΜΟΝ.Βάσεις βιδωτών συντηκτ 63Α

8915.1.2
8915.1.3
8910.1.1
8910.1
8910.1
8857.1.2-
8857.1.1-
8857.1.2-
8871.1.4-

3.00
17.00
3.00
3.00
3.00
1.00
1.00
1.00
8.00
3.00
6.00

Άλλα Υλικά

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Ποσότητα

Ανεμιστήρας 0.7

1.00

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης : ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ Δ/ΝΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ
: ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ 1η Γ.Ε.Ν.
:
:
Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ
: Δ.Ε.ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ
:
:
Θέση : ΠΟΥΝΤΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ
: Δ. ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ
Ημερομηνία : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2016
Μελετητής : ΝΙΚΗΤΑΣ ΠΟΛΥΔΩΡΟΣ
: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
:
:
Παρατηρήσεις :
:
:

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

Οι μετρητές θα έχουν 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.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

ατ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2. mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορική προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν απ συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.

δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

6.1 Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνική διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες θερμ επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση το ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωση μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπο «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 3 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό τη διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Οι γειώσεις των πινάκων κάθε διαμερίσματος και της κοινόχρηστης παροχής θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκιν 30x3.5τ.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σ περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όρι του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά τη

υπόγεια όδευσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκλωβίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδιλοδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφιγκτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

6.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των:

- κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω
- των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
 - χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
 - χαλύβδινος σωλήνας φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
 - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
 - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
- των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
 - το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
 - οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)
 - οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχουν
 - ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου
 - οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

Εάν το πλήθος των εισερχομένων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτή δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσόμενου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγή μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγή μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγή στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδεθούν και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων (κοινοχρήστων και διαμερισμάτων) θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

- 1ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος λεβητοστασίου):
 - Τα μεταλλικά μέρη του ηλεκτρικού πίνακα λεβητοστασίου
 - Οι σωλήνες θέρμανσης
 - Δομικό πλέγμα στο χώρο του λεβητοστασίου και της δεξαμενής πετρελαίου
 - Η δεξαμενή πετρελαίου εάν είναι μεταλλική
- 2ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος μηχανοστασίου ανελκυστήρα):
 - Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα ανελκυστήρα
 - Δομικό πλέγμα στο χώρο του μηχανοστασίου
 - Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας ανελκυστήρα
 - Οδηγοί ανελκυστήρα
- 3ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος κύριας εισόδου):
 - Οι μεταλλικοί σωλήνες φυσικού αερίου.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm.

Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπανοκιβωτίων.

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.

2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A

Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμή που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

Ο Συντάξας

