

**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΗΛΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΡΓΟ:** Εκτέλεση εργασιών σε σχολικά κτίρια για την έκδοση πιστοποιητικών πυρασφάλειας

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ:** 3.499.999,00 €

---

Στάδιο Μελέτης: **Μελέτη Εφαρμογής**

---

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ & Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

<b>Μελετητές:</b>	<b>Μπότσκαρα Ευδοξία, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.</b>
	<b>Κουσίδης Βασίλειος, Πολιτικός Μηχανικός</b>

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	4-8
1.2	ΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	9
1.3	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ, ΥΛΙΚΩΝ ΚΛΠ.....	9
1.4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.....	9-10
1.5	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΟΡΓΑΝΑ, ΥΛΙΚΑ ΚΛΠ.....	10
1.6	ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ - ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΔΗΛΩΣΕΙΣ , ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΚΟΜΙΣΘΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ.....	10-15
2.	ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΤΕΠ.....	16-18
3.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	19
3.1	Πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές.....	19
3.1.1	Συστήματα ξηράς δόμησης με γυψοσανίδες, πιστοποιημένα ως πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές χρόνου πυραντίστασης ΔΠ60 και ΔΠ90.....	19
3.1.2	Πυράντοχες θύρες με διάρκεια πυραντοχής ΔΠ60,ΔΠ90 και ΔΠ120.....	22-23
3.1.3	Μπάρες πανικού.....	23
4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	24
4.1	Μόνιμα συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας.....	24
4.1.1	Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.....	24
4.1.2	Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.....	28
4.1.3	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό.....	28
4.1.4	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με σκόνη.....	28
4.2	Φορητά και λοιπά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας.....	28
4.2.1	Πυροσβεστήρες (φορητοί, τροχήλατοι, αυτοδιεγερόμενοι οροφής).....	28-30
4.2.2	Απλό υδροδοτικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο).....	30-31
4.2.3	Σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων.....	31
4.3	Προληπτικά μέσα πυροπροστασίας.....	31
4.3.1	Φωτισμός ασφαλείας.....	31-34
4.4	Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις.....	35
4.4.1	Γενικά.....	35
4.4.2	Κανονισμοί.....	35-36
4.4.3	Υποβολές για έγκριση υλικών.....	36-37
4.4.4	Αγωγοί-Καλώδια.....	37
4.4.5	Πυροφραγμοί.....	38

4.4.6 Σωληνώσεις.....	39-41
4.4.7 Κανάλια διανομής.....	41
4.4.8 Σχάρες καλωδίων.....	42
4.4.9 Κουτιά διακλάδωσης-έλξης και σύνδεσης.....	42-43
4.4.10 Διακόπτες φωτισμού.....	43-44
4.4.11 Ρευματοδότες.....	44
4.4.12 Φωτιστικά σώματα.....	45-47
4.4.13 Φωτιστικό σώμα φθορισμού τύπου με μεταλλικές περιόδους.....	47
4.4.14 Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τύπου.....	48
4.4.15 Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τύπου αρματούρας.....	48
4.4.16 Φωτιστικό σώμα στεγανό (τύπου χελώνας).....	48
4.4.17 Εγκατάσταση γείωσης.....	49
4.4.18 Όργανα κυκλώματα κίνησης εκτός πίνακα.....	50-52
4.4.19 Ηλεκτρικοί πίνακες.....	52-56
4.4.20 Όργανα ηλεκτρικών πινάκων.....	56-65
<b>4.5 Υδραυλικές Εγκαταστάσεις.....</b>	<b>65</b>
4.5.1 Σωληνώσεις.....	65-67
4.5.2 Ειδικά Τεμάχια Σωληνώσεων.....	67-68
4.5.3 Συλλέκτες Διανομής Νερού.....	68
4.5.4 Διηλεκτρικοί Σύνδεσμοι.....	68
4.5.5 Προστασία σωληνώσεων ύδρευσης.....	68-69
4.5.6 Μόνωση σωλήνων ύδρευσης.....	69
4.5.7 Φλαντζωτοί σύνδεσμοι.....	69-70
4.5.8 Διαστολικοί σύνδεσμοι.....	70
4.5.9 Κεντρικοί συλλέκτες διανομής.....	71
4.5.10 Όργανα διακοπής.....	71
4.5.11 Σφαιρικές βάννες ορειχάλκινες βιδωτές.....	71-72
4.5.12 Συρταρωτές βάννες ορειχάλκινες φλαντζωτές.....	72

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις και Οικοδομικές Εγκαταστάσεις του έργου «**Εκτέλεση εργασιών σε σχολικά κτίρια για την έκδοση πιστοποιητικών πυρασφάλειας**». Οι παρεμβάσεις αυτές θα γίνουν στα παρακάτω σχολικά συγκροτήματα του Δήμου Θεσσαλονίκης και αφορούν εγκαταστάσεις που προβλέπονται στις εγκεκριμένες μελέτες πυρασφάλειας:

α/α	Σχολικά Συγκροτήματα	Διεύθυνση	Αρ. Μελέτης ΠΥ
1.	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΤΡΙΑΝΔΡΙΑΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ 17	27308
2.	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΤΡΙΑΝΔΡΙΑΣ	ΑΓ. ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ 2	27331
3.	10ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΧΕΙΜΑΡΑΣ 26-Μ. ΜΠΟΤΣΑΡΗ	27614
4.	21ο/85ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΠΕΡΔΙΚΑ 8- ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΥ	27806
5.	17ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΔΕΛΦΩΝ 196	28242
6.	38ο-42ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ & 63ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΣΕΛΙΤΣΗΣ 2	29254
7.	90ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ & 66ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΚΑΠΑΤΟΥ 8	11958
8.	32ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ & 53ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Α)	Φ. ΔΡΑΓΟΥΜΗ 7-9	29456
9.	53ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (ΚΤΙΡΙΟ Β)	Φ. ΔΡΑΓΟΥΜΗ 7-9	29454
10.	28ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΜΗΛΟΥ 33 & ΚΑΤΣΙΜΙΔΗ	24043
11.	92ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ & 24ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΤΥΔΕΩΣ 26	29614
12.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΝΩ ΤΟΥΜΠΑΣ	ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗ & ΚΛΕΑΝΘΟΥΣ 59	29565
13.	16ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΜΗΤΣΑΚΗ 1-ΚΑΡΟΛΙΔΟΥ-	7826



	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΠΡΙΑΜΟΥ	
14.	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (ΑΓ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ) ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Α)	ΑΓΙΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ & ΜΟΣΧΟΝΗΣΙΩΝ	29255
	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (ΑΓ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ) ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Β)	ΑΓΙΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ & ΜΟΣΧΟΝΗΣΙΩΝ	29255
15.	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΩΣ 2	29455
16.	1ο ΕΙΔΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & 2ο ΕΙΔΙΚΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ 1Α & ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ & ΑΛ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗ 25	29463
17.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΜΑΛΑΚΟΠΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΓΡ. ΛΑΜΠΡΑΚΗ 204	29844
18.	27ο ΓΕΛ ΑΝΩ ΤΟΥΜΠΑΣ	ΚΛΕΑΝΘΟΥΣ 59	29566
19.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΤΩ ΤΟΥΜΠΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΠΑΠΑΦΗ 130	29885
20.	28ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΚΩΝ. ΚΑΡΑΜΑΝΉ 95-Κ. ΚΑΝΑΡΗ 14	29924
21.	5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΨΥΧΑΡΗ 6-8 & ΔΕΛΦΩΝ 128-130-132	29925
22.	23ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ & 48ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΙΠΠΟΔΡΟΜΙΟΥ 19	29665
23.	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΡΙΑΝΔΡΙΑΣ	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ 2Α	4904
24.	34ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ & 63ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΑΡΡΙΑΝΟΥ 3 -5	29664
25.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΡΡΕΝΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Α)	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΟΛΓΑΣ 3	29663
	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΡΡΕΝΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Β)	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΟΛΓΑΣ 3	29663
	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΡΡΕΝΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΧΗΜΕΙΟ)	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΟΛΓΑΣ 3	29663
26.	3ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ & 3ο ΓΕΛ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΟΛΥΜΠΙΑΔΟΣ 137	29375
27.	27ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΚΑΙΣΑΡΕΙΑΣ 17	29055
28.	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ (16ου & 83ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ)	ΜΗΤΣΑΚΗ 1 & ΚΑΡΟΛΙΔΟΥ 10 & ΠΡΙΑΜΟΥ 2	29613

29.	112ο ΝΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΤΣΕΛΙΟΥ 29 & ΤΣΙΑΠΑΝΟΥ 2Α	24166
30.	105ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΑΛ. ΣΠΑΝΟΥ 2	29848
31.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ Β)	ΓΕΝΝΑΔΙΟΥ 53	29845
32.	8ο ΓΕΛ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ & ΕΔ. ΑΜΠΟΤ 2	30115
33.	10ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΜΑΛΑΚΟΠΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΓΡ. ΛΑΜΠΡΑΚΗ 204	4629
34.	8ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΛΥΣΙΚΡΑΤΟΥΣ 5-7-9	30116
35.	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΤΡΙΑΝΔΡΙΑΣ	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ 2Β	30280
36.	11ο-18ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ-ΛΥΚΕΙΟ 40ΕΚΚΛΗΣΙΕΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	ΣΚΟΥΦΑ 21Α	25955
37.	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ-12ο ΓΕΛ	ΑΛΕΞΙΟΥ ΣΠΑΝΟΥ 4Α	30205
38.	11ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ, 14ο και 73ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ 60	30030
39.	81ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ	ΔΕΛΦΩΝ 131	28967
40.	1ο ΓΕΛ	ΕΝΤΙΣΟΝ 1	30321
	31ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΕΝΤΙΣΟΝ 1	30321
41.	9ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΙ 4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΔΕΛΦΩΝ 35 & ΚΥΒΕΛΗΣ 1	30020
42.	92ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΠΑΠΑΦΗ 229	1904
43.	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΝΩ ΤΟΥΜΠΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΤΥΡΟΛΟΗΣ 17	28970
44.	3ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΙ 32ο ΓΕΛ ΧΑΡΙΛΑΟΥ	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ 1Α-ΒΟΥΛΓΑΡΗ 83	30351
45.	29ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΙ 25ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΑΝΑΞΙΜΑΝΔΡΟΥ 77	30323
46.	69ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΙ 76ο και 99ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΖΑΦΕΙΡΗ ΠΑΠΑΖΑΦΕΙΡΙΟΥ 4	30314
47.	ΓΕΝΙΚΟ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΔΗΜΟΤΙΚΟ	ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΑΠΠΑΤΟΥ 6	29374
48.	1ο-2ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΗΣ 26	28972

Πίνακας 1 Σχολικά Συγκροτήματα του Δήμου Θεσσαλονίκης

A. Οι εν λόγω **οικοδομικές εγκαταστάσεις**, καλύπτουν τις ακόλουθες, επί μέρους εγκαταστάσεις:

1. Πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές:

i. Συστημάτων ξηράς δόμησης με γυψοσανίδες, πιστοποιημένα ως πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές με ΔΠ 60 και ΔΠ90.

ii. Πυράντοχες θυρές με ΔΠ 60 και ΔΠ90.

2. Αποξηλώσεις – Διαμορφώσεις χώρων

B. Οι εν λόγω **ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις**, καλύπτουν τις ακόλουθες, επί μέρους εγκαταστάσεις:

1. Μόνιμα συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας

i. Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

ii. Χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς

iii. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο

iv. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό

v. Σύστημα τοπικής κατάσβεσης

2. Φορητά και λοιπά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας

i. Πυροσβεστήρες (φορητοί, τροχήλατοι, αυτοδιεγερόμενοι οροφής)

ii. Απλό υδροδοτικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο)

iii. Σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων

3. Προληπτικά μέσα πυροπροστασίας

i. Ο φωτισμός ασφαλείας - Η σήμανση ασφαλείας

4. Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις

5. Υδραυλικές Εγκαταστάσεις

Αντικείμενο αυτού του μέρους της μελέτης, είναι ο καθορισμός των τεχνικών στοιχείων, των συσκευών και μηχανημάτων, των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου, καθώς και των υλικών των διαφόρων δικτύων. Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών, των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων. Στις επόμενες σελίδες προδιαγράφονται τα υλικά των διαφόρων δικτύων και τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων και συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου.

Στο συγκεκριμένο τεύχος ενδέχεται να περιγράφονται τρόποι εκτέλεσης εργασιών και πλέον των απαιτούμενων για το συγκεκριμένο έργο. Το είδος των εργασιών που απαιτούνται για το συγκεκριμένο έργο καθορίζονται επακριβώς στην Τεχνική Περιγραφή, στα Σχέδια και στα λοιπά συμβατικά τεύχη. Τα υλικά τα οποία πρόκειται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούργια, να φέρουν σήμανση «CE» και να συνοδεύονται από την δήλωση πιστότητας «CE».

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων. Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται **συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση, αλλά ποιότητα κατασκευής**. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

## **1.2 ΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Η έκταση των επί μέρους εγκαταστάσεων καθορίζεται στα κεφάλαια που ακολουθούν, καθώς και στα Σχέδια της μελέτης, οπωσδήποτε όμως διευκρινίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις νοούνται πλήρεις, αποπερατωμένες και σε κανονική λειτουργία με πλήρες φορτίο και περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό μηχάνημα, όργανο, εξάρτημα, υλικό κλπ. που χρειάζεται για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία, έστω και αν δεν κατονομάζεται ειδικά στα παρακάτω ή στα υπόλοιπα συμβατικά στοιχεία.

## **1.3 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ, ΥΛΙΚΩΝ ΚΛΠ**

Για να μην υπάρχουν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, συσκευών, των υλικών κ.λπ. ορίζεται ότι ο Ανάδοχος, πριν από την παραγγελία τους, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση προς την Υπηρεσία κατάσταση που θα περιλαμβάνει τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά κ.λπ. που σκοπεύει να παραγγείλει, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα έντυπα του κατασκευαστή, τα πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά και λοιπά απαιτούμενα στοιχεία, με τρόπο που να αποδεικνύεται «κατ' αρχή» ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα. Γενικά σχέδια που να δείχνουν την διάταξή τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους σε κατάλληλη κλίμακα όπου θα αναφέρονται οι γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους, προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκατάστασής τους στους προβλεπόμενους χώρους.

## **1.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**

Όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, και γενικά για ενσωμάτωση στο έργο, θα είναι καινούργια, Α' διαλογής χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο, την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους.

Η Υπηρεσία Επίβλεψης έχει το δικαίωμα ελέγχου και δοκιμής κάθε είδους εξοπλισμού ή υλικού που έρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και εντολής για την άμεση απομάκρυνσή του από το εργοτάξιο, σε περίπτωση που δεν ικανοποιεί τους όρους που αναφέρονται στα χαρακτηριστικά και την ποιότητα. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει στην Υπηρεσία Επίβλεψης όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν σχετικά με την προέλευση του εξοπλισμού και των υλικών, καθώς και να τα απομακρύνει από το εργοτάξιο (με εντολή της), εάν δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

#### **1.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΟΡΓΑΝΑ, ΥΛΙΚΑ ΚΛΠ**

Ο εξοπλισμός εν γένει, τα μηχανήματα, οι συσκευές, τα όργανα, τα υλικά, κλπ. που χρησιμοποιούνται στο έργο ή ενσωματώνονται σε αυτό, θα ακολουθούν :

- τις Προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ.
- τα Ευρωπαϊκά ή Αμερικάνικα Πρότυπα
- τις Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές που δημοσιεύονται στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

Όσα δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές θα συμφωνούν με σχετικές εγκρίσεις που εκδόθηκαν ή θα εκδοθούν κατά την διαδικασία των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Εγκρίσεων. Όπου παρακάτω στο παρόν άρθρο αναφέρεται συγκεκριμένη προδιαγραφή, αυτή εφαρμόζεται σε όλα τα σημεία της, εκτός από αυτά που τυχόν αντιτίθενται προς τις προδιαγραφές, οπότε εφαρμόζονται αυτές.

#### **1.6 ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ - ΥΠΕΥΘΥΝΕΣ ΔΗΛΩΣΕΙΣ , ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΚΟΜΙΣΘΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ**

Έντυπα πυροσβεστήρων :

1. **Φωτοαντίγραφο τιμολογίου αγοράς ή αναγόμωσης πυροσβεστήρων** με πρωτότυπη σφραγίδα από την εταιρία που πούλησε ή αναγόμωσε του πυροσβεστήρες. Ο αριθμός και το είδος των πυροσβεστήρων που θα αναγράφεται στο τιμολόγιο πρέπει απαραίτητα να είναι ο ίδιος με αυτόν που αναφέρεται στην εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας της επιχείρησης.
2. **Υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599/1986 για την καλή κατάσταση και λειτουργία των πυροσβεστήρων** από το εργαστήριο - εταιρία που αγοράστηκαν ή αναγομώθηκαν οι πυροσβεστήρες. Ο αριθμός και το είδος των πυροσβεστήρων που θα αναφέρονται στην υπεύθυνη δήλωση πρέπει απαραίτητα να είναι ο ίδιος με αυτόν που αναφέρεται στην εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας.
3. Στην περίπτωση που γίνεται αναγόμωση σε πυροσβεστήρες είναι απαραίτητο και το **μητρώο εργασιών αναγόμωσης** από το εργαστήριο - εταιρία που έκανε την αναγόμωση. Το μητρώο θα πρέπει να αναγράφει μόνο τους πυροσβεστήρες οι οποίοι αναγομώθηκαν και όχι τους καινούργιους.

Έντυπα πυράντοχων γυψοσανίδων – πάνελ :

1. **Φωτοαντίγραφο τιμολογίου αγοράς των γυψοσανίδων ή των πάνελ** με πρωτότυπη σφραγίδα από την εταιρία που τα πούλησε. Στο τιμολόγιο θα πρέπει να αναφέρεται επακριβώς η μάρκα και ο πλήρης τύπος - κωδικός της γυψοσανίδας ή του πάνελ όπως ακριβώς αναφέρεται και στο εκάστοτε πιστοποιητικό για το κάθε υλικό.
2. **Πιστοποιητικά πυραντοχής** της γυψοσανίδας ή πάνελ τα οποία θα αποτελούνται από:
  - **το έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ.** όπου θα αναφέρεται η εταιρία που ζήτησε την πιστοποίηση (και η οποία θα πρέπει να είναι η ίδια με αυτή που θα αναφέρεται στο τιμολόγιο δηλαδή που πούλησε την γυψοσανίδα ή το πάνελ) ή αντίστοιχα ενδιάμεσα τιμολόγια μεταξύ αυτής που αναφέρεται στο έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ. και αυτής που πούλησε το υλικό.
  - την **έκθεση δοκιμής** - έντυπο του εργαστηρίου δοκιμών της γυψοσανίδας ή του πάνελ όπου θα αναφέρονται ο τύπος και ο δείκτης πυραντίστασης του υλικού καθώς και οι έλεγχοι που έγιναν στο υλικό. Η έκθεση δοκιμής θα

πρέπει να είναι μεταφρασμένη στα Ελληνικά είτε από προξενείο είτε από επίσημο μεταφραστικό κέντρο και θεωρημένο για το ακριβές αντίγραφο.

3. **Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/1986 από Πολιτικό Μηχανικό ή Αρχιτέκτων Μηχανικό για την ορθή τοποθέτηση του συστήματος των γυψοσανίδων ή πάνελ για το πυράντοχο διαχωρισμό των χώρων που απαιτούνται από την εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας από τους υπόλοιπους χώρους και την επίτευξη του απαραίτητου δείκτη πυραντίστασης.**

- **Σημείωση:** Εάν υπάρχει αποδοχή για την πυραντοχή του υλικού (γυψοσανίδα ή πάνελ) από το Αρχηγείο του Πυροσβεστικού Σώματος τότε παραλείπεται η § 2 και απαιτείτε **μόνο το έγγραφο της αποδοχής από το Αρχηγείο** του υλικού για τον δείκτη αντίστασης που επιτυγχάνει.

Έντυπα πυράντοχων κατασκευών με γυψόπλακες :

4. **Φωτοαντίγραφο τιμολογίου αγοράς των γυψόπλακων με πρωτότυπη σφραγίδα από την εταιρία** που τα πούλησε. Στο τιμολόγιο θα πρέπει να αναφέρεται επακριβώς η μάρκα και ο πλήρης τύπος - κωδικός της γυψόπλακας όπως ακριβώς αναφέρεται και στο εκάστοτε πιστοποιητικό για το κάθε υλικό.

5. **Πιστοποιητικά πυραντοχής** της γυψόπλακας τα οποία θα αποτελούνται από:

- **το έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ.** όπου θα αναφέρεται η εταιρία που ζήτησε την πιστοποίηση (και η οποία θα πρέπει να είναι η ίδια με αυτή που θα αναφέρεται στο τιμολόγιο δηλαδή που πούλησε την γυψόπλακα) ή αντίστοιχα ενδιάμεσα τιμολόγια μεταξύ αυτής που αναφέρεται στο έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ. και αυτής που πούλησε το υλικό.
- την **έκθεση δοκιμής** - έντυπο του εργαστηρίου δοκιμών της γυψόπλακας όπου θα αναφέρονται ο τύπος και ο δείκτης πυραντίστασης του υλικού καθώς και οι έλεγχοι που έγιναν στο υλικό. Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να είναι μεταφρασμένη στα Ελληνικά είτε από προξενείο είτε από επίσημο μεταφραστικό κέντρο και θεωρημένο για το ακριβές αντίγραφο.

6. **Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/1986 από Πολιτικό Μηχανικό ή Αρχιτέκτων Μηχανικό για την ορθή τοποθέτηση του συστήματος των γυψόπλακων για την**



επικάλυψη των μεταλλικών φερόντων στοιχείων για την επίτευξη του απαραίτητου δείκτη πυραντίστασης.

- **Σημείωση:** Εάν υπάρχει αποδοχή για την πυραντοχή του υλικού (γυψόπλακα) από το Αρχηγείο του Πυροσβεστικού Σώματος τότε παραλείπετε η § 2 και απαιτείτε **μόνο το έγγραφο της αποδοχής από το Αρχηγείο** του υλικού για τον δείκτη πυραντίστασης που επιτυγχάνει.

Έντυπα πυράντοχων θυρών:

1. **Φωτοαντίγραφο τιμολογίου αγοράς της πόρτας με πρωτότυπη σφραγίδα από την εταιρία** που πούλησε την πόρτα. Στο τιμολόγιο θα πρέπει να αναφέρεται επακριβώς η μάρκα, ο πλήρης τύπος - κωδικός της πόρτας όπως ακριβώς αναφέρεται και στο πιστοποιητικό της και ο αριθμός των πορτών ίδιος με αυτόν που αναφέρεται στην εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας.
2. Πιστοποιητικά πυραντοχής της πόρτας τα οποία θα αποτελούνται από:
  - **το έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ.** όπου θα αναφέρεται η εταιρία που ζήτησε την πιστοποίηση (και η οποία θα πρέπει να είναι η ίδια με αυτή που θα αναφέρεται στο τιμολόγιο δηλαδή που πούλησε την πόρτα) ή αντίστοιχα ενδιάμεσα τιμολόγια μεταξύ αυτής που αναφέρεται στο έντυπο του **Ε.ΣΥ.Δ.** και αυτής που πούλησε την πόρτα.
  - την **έκθεση δοκιμής** - έντυπο του εργαστηρίου δοκιμών της πόρτας όπου θα αναφέρονται ο τύπος και ο δείκτης πυραντίστασης του υλικού καθώς και οι έλεγχοι που έγιναν. Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να είναι μεταφρασμένη στα Ελληνικά είτε από προξενείο είτε από επίσημο μεταφραστικό κέντρο και θεωρημένο για το ακριβές αντίγραφο.
  - **Σημείωση:** Εάν υπάρχει αποδοχή για την πυραντοχή της πόρτας από το Αρχηγείο του Πυροσβεστικού Σώματος τότε παραλείπετε η § 2 και απαιτείτε **μόνο το έγγραφο της αποδοχής από το Αρχηγείο** της πόρτας για τον δείκτη πυραντίστασης που επιτυγχάνει.

Έντυπα πυράντοχων διαφραγμάτων-πυροφραγμών:

1. **Φωτοαντίγραφο τιμολογίου αγοράς των πυράντογων διαφραγμάτων με πρωτότυπη σφραγίδα από την εταιρία** που πούλησε τα υλικά. Στο τιμολόγιο θα πρέπει να αναφέρεται επακριβώς η μάρκα, ο πλήρης τύπος - κωδικός του υλικού όπως ακριβώς αναφέρεται και στο πιστοποιητικό της.
2. Πιστοποιητικά πυραντοχής του πυροφραγμού τα οποία θα αποτελούνται από:
  - το **έντυπο του Ε.ΣΥ.Δ.** όπου θα αναφέρεται η εταιρία που ζήτησε την πιστοποίηση (και η οποία θα πρέπει να είναι η ίδια με αυτή που θα αναφέρεται στο τιμολόγιο δηλαδή που πούλησε την πόρτα) ή αντίστοιχα ενδιάμεσα τιμολόγια μεταξύ αυτής που αναφέρεται στο έντυπο του **Ε.ΣΥ.Δ.** και αυτής που πούλησε τα υλικά πυροφραγής.
  - την **έκθεση δοκιμής** - έντυπο του εργαστηρίου δοκιμών του συγκεκριμένου πυροφραγμού όπου θα αναφέρονται ο τύπος και ο δείκτης πυραντίστασης του υλικού καθώς και οι έλεγχοι που έγιναν. Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να είναι μεταφρασμένη στα Ελληνικά είτε από προξενείο είτε από επίσημο μεταφραστικό κέντρο και θεωρημένο για το ακριβές αντίγραφο.
  - **Σημείωση:** Εάν υπάρχει αποδοχή για την πυραντοχή του πυροφραγμού από το Αρχηγείο του Πυροσβεστικού Σώματος τότε παραλείπεται η § 2 και απαιτείται μόνο το έγγραφο της αποδοχής από το Αρχηγείο της πόρτας για τον δείκτη πυραντίστασης που επιτυγχάνει.

#### Μόνιμα συστήματα πυροπροστασίας

1. **Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/86** είτε από τον επιβλέποντα Μηχανολόγο Μηχανικό του έργου είτε από Μηχανολόγο του Εργολάβου που έκανε την εγκατάσταση των μόνιμων συστημάτων πυροπροστασίας (μόνιμο υδροδοτικό, δίκτυο καταιονισμού κ.λ.π.) για την ορθή εγκατάσταση των μόνιμων συστημάτων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας, τα εθνικά πρότυπα και κανονισμούς καθώς επίσης και ότι τα συστήματα δοκιμάστηκαν και λειτούργησαν κανονικά».

#### Βιβλίο Ελέγχου και Συντήρησης των Μέσων Ενεργητικής Πυροπροστασίας

1. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να παραδώσει στον επιβλέποντα του έργου το βιβλίο Ελέγχου και Συντήρησης των Μέσων Ενεργητικής Πυροπροστασίας για κάθε σχολικό κτίριο, σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 12 του 2012. Θα είναι σελιδομετρημένο και θεωρημένο στην πρώτη σελίδα του από την κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία.. Ο ανάδοχος θα παραδώσει στον επιβλέποντα του έργου αντίγραφο της απόδειξης κατάθεσης 10 ΕΥΡΩ στην Εθνική Τράπεζα (αρ. λογ. 011040/54613247 καταθέτης ΒΕ+ ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ) που απαιτείται για την χορήγηση του . **Το παραπάνω κόστος είναι ενοικιμένο στο κόστος του έργου .**

## 2. ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΤΕΠ

Οι οικοδομικές και Η/Μ εγκαταστάσεις του κτιρίου, θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του κράτους, τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, τους όρους και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, τις τεχνικές περιγραφές, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης, την συγγραφή υποχρεώσεων, τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και τις οδηγίες της επίβλεψης. Οι οικοδομικές εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με την παρούσα τεχνική περιγραφή και την αντίστοιχη Τεχνική Περιγραφή της Στατικής μελέτης Στήριξης του Συστήματος περσίδων.

Συγκεκριμένα, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- ΕΛΟΤ EN 1993-1-8:2005 «Ευρωκώδικας 3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα»
- ΕΛΟΤ HD 384 Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS
- Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων
- Κανονισμοί ΔΕΗ
- Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα
- Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR
- Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς
- Τεχνική οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια - Μόνιμα πυρ/κά συστήματα με νερό.
- NFPA 12 “Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems”
- Τις υποδείξεις της Πυρ/κής Υπηρεσίας (14<sup>η</sup> Πυροσβεστική Διάταξη κλπ)
- ΕΛΟΤ EN 1838 « Εφαρμογές φωτισμού-Φωτιστικά ασφαλείας»
- ISO 23601 “Safety Identification –Escape and enacuation plan signs.”
- Παραρτήματα της 3/81 Πυρ/κής Διάταξης.
- ΕΛΟΤ EN 12416: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα σκόνης»

- ΕΛΟΤ EN 12845: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Αυτόματα συστήματα καταιονισμού – Σχεδίαση, εγκατάσταση και συντήρηση»
- ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού»
- ΕΛΟΤ EN 54-11 «Εκκινητές συναγερμού χειρός»
- ΕΛΟΤ EN 54-23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού»
- ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες»
- NFPA 12: «Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems»

## ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΥΛΙΚΑ Ή ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Α/Α	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ
10	01-03-00-00	Ικρίώματα
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
17	02-04-00-00	Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοιαλάμων
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
29	03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
30	03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
54	03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα
55	03-08-03-00	Κουφώματα αλουμινίου
58	03-08-07-02	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδοιάμεσο κενό
59	03-08-07-03	Πυράντοχοι υαλοπίνακες –Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα
62	03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
63	03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
64	03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμοί σιδηρών επιφανειών
66	04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
67	04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
80	04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
84	04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

85	04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
86	04-05-07-01	Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
87	04-05-08-00	Πυροσβεστικοί Σταθμοί
93	04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
94	04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
95	04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
96	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάσεων υπογείων δικτύων
211	08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
220	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων
303	10-08-01-00	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων
418	14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα
433	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
436	15-02-02-02	Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
440	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις

Οι ανωτέρω ΕΤΕΠ υπερισχύουν όπου αντικρούονται από τις ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές που παρουσιάζονται στα ακόλουθα κεφάλαια.

### 3. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΓΑΚΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

#### 3.1 Πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές

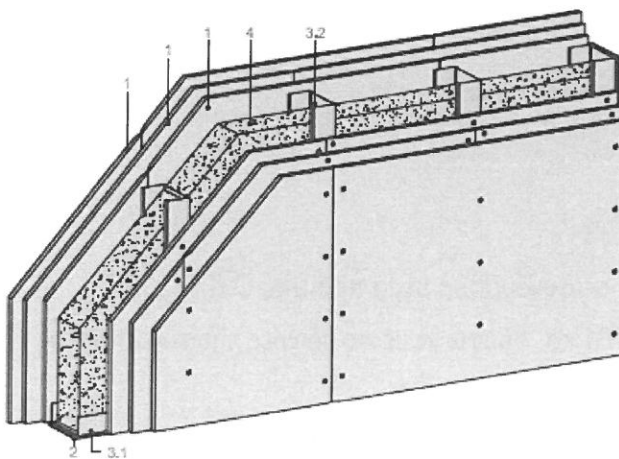
##### 3.1.1 Συστήματα ξηράς δόμησης με γυψοσανίδες, πιστοποιημένα ως πυράντοχες διαχωριστικές κατασκευές χρόνου πυραντίστασης ΔΠ120

###### 3.1.1.1 Γενικά

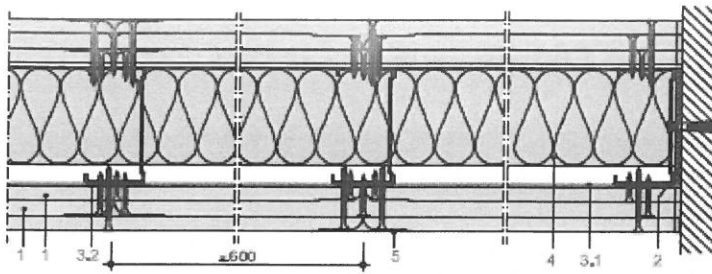
Σύστημα ξηράς δόμησης με γυψοσανίδες, πιστοποιημένο ως πυράντοχη διαχωριστική κατασκευή. Το σύστημα αυτό θα χαρακτηρίζεται από χρόνο πυραντίστασης σύμφωνα με την εκάστοτε μελέτη, με βάση τις προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρίας και θα είναι σύμφωνος με τους χρόνους πυραντίστασης που απορρέουν από τα τεστ δοκιμών σε πιστοποιημένο εργαστήριο, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4102.

###### 3.1.1.2 Περιγραφή

Τοιχοπέτασμα δύο ορατών όψεων θα αποτελείται από τριπλή στρώση πυράντοχης γυψοσανίδας, πάχους εκάστου φύλλου 12,5mm κατά EN 520 σε συνδυασμό με το πρότυπο DIN 18180, που στερεώνονται με βίδες κατά EN 18182-2, στις δύο πλευρές του μεταλλικού σκελετού ενδεικτικού πάχους 100mm, που κατασκευάζεται από μονή σειρά μορφοποιημένων μεταλλικών προφίλ (στρωτήρες, ορθοστάτες) κατά EN 14195 σε συνδυασμό με το πρότυπο DIN 18182-1, από χαλυβδόελασμα 0,6mm. Περιλαμβάνεται η τοποθέτηση πετροβάμβακα πάχους 40mm τουλάχιστον, πυκνότητας τουλάχιστον 40kg/m<sup>3</sup>.



Εικόνα 1 Τοιχοποιία μεταλλικού σκελετού μονού ορθοστάτη και αμφίπλευρη τριπλή στρώση γυψοσανίδας



1	Στρώση γυψοσανίδας	Πυραντοχή Εφαρμογή	Γυψοσανίδες Πυράντοχες γυψοσανίδες Rigips RF (ή και RFI) Αυτοπροωθούμενες βίδες γυψοσανίδας Rigips TN
2	Ταινία σύνδεσης	Πυραντοχή Ηχομόνωση	Αφρώδης αυτοκόλλητη ταινία πολυαιθυλενίου πάχους 3,5 mm (και πλάτους ανάλογου του πλάτους του στρωτήρα που χρησιμοποιείται) κατά DIN 4102-1. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελαστική μασίχη σφραγίσματος με πιστόλι.
3	Σκελετός	3.1 Ένωση 3.2 Ορθοστάτης (Προφίλ γωνίας)	Στρωτήρας και οροφής J75 ή 100/40-06 για ένωση δαπέδου Ορθοστάτης Προφίλ γωνίας C 75 ή 100/50-06 L 60/60 - 07 (όπου απαιτείται)
4	Μόνωση	Πυραντοχή	Σύμφωνα με τις προδιαγραφές
5	Αρμολόγηση	Εφαρμογή Υγροί χώροι Πυραντοχή Διαμόρφωση γωνίας	Σύμφωνα με τις οδηγίες επεξεργασίας αρμολόγησης Υλικό αρμολόγησης ανθυγρά Υλικό αρμολόγησης Χαρτοταινία Περιμετρικοί αρμοί με υλικό αρμολόγησης

### Εικόνα 2 Οριζόντια τομή

Οι αρμοί θα στοκάρονται σύμφωνα με τις οδηγίες επεξεργασίας της κατασκευάστριας εταιρίας. Οι τελικές επιφάνειες θα είναι έτοιμες για βαφή ή τοποθέτηση πλακιδίων. Το σύστημα θα φέρει πιστοποίηση μεγίστου ύψους 7,50m κατά DIN 18183, για χώρους μεγάλης συγκέντρωσης ανθρώπων.

#### 3.1.1.3 Προδιαγραφές συστήματος

Τα υλικά καθώς και η εργασία τοποθέτησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Εφαρμογή	κατά DIN 18183
Γυψοσανίδες	Κατά EN 520 σε συνδυασμό με το πρότυπο DIN 18180
Επεξεργασία	κατά DIN 18181 και σύμφωνα με τις οδηγίες επεξεργασίας της κατασκευάστριας εταιρίας
Προφίλ	κατά EN 14195 σε συνδυασμό με το πρότυπο DIN 18182-1
Βίδες	κατά DIN 18182-2
Ορυκτοβάμβακας	κατά EN 13162

#### Πίνακας 2 Προδιαγραφές συστήματος



#### 3.1.1.4 Πιστοποίηση Πυραντοχής

Το σύστημα πυράντοχου χωρίσματος για κάθε για κάθε γυμναστήριο, θα συνοδεύεται με τα παρακάτω:

1. Αντίγραφο των φύλλων προδιαγραφών και κοστολόγησης της κατασκευάστριας εταιρίας.
2. Βεβαίωση αποδοχής του συστήματος από το Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος
3. Υπεύθυνη δήλωση του Ν1599/1986 από τον εγκαταστάτη μηχανικό του αναδόχου, στην οποία να δηλώνεται η πιστοποίηση της σωστής τοποθέτησης του συστήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
4. Οτιδήποτε άλλο απαιτείται από την νομοθεσία για την πιστοποίηση της πυραντοχής του συστήματος .

#### 3.1.1.5 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στην τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας συστήματος ξηράς δόμησης περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά επί τόπου του έργου. Αναλυτικότερα περιλαμβάνονται :

- Γυψοσανίδες
- Αυτοπροωθούμενες βίδες γυψοσανίδας
- Ταινίες σύνδεσης
- Σκελετός με τους αντίστοιχους στρωτήρες, ορθοστάτες και προφίλ γωνίας
- Ορυκτοβάμβακας
- Λοιπά υλικά αρμολόγησης

Περιλαμβάνεται επίσης η απαιτούμενη εργασία για την πλήρη κατασκευή και τοποθέτηση του σταθερού χωρίσματος, τα απαιτούμενα γωνιόκρανα και τελειώματα, η μόρφωση φαλτσογωνιών στις εξέχουσες ακμές συνάντησης των γυψοσανίδων, η συγκόλληση των γυψοσανίδων στις ακμές (όπου απαιτείται), το κατάλληλο αρμολόγημα, φινίρισμα, αστάρωμα και επιδιόρθωση των ανωμαλιών και φθορών της επιφάνειας των γυψοσανίδων (ώστε να είναι έτοιμες για βαφή), η συναρμογή με τις γειτονικές κατασκευές, η διαμόρφωση περιθωρίων (σοβατεπίων), καθώς και κάθε άλλη δαπάνη που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των χωρισμάτων, σύμφωνα με την μελέτη, τις προδιαγραφές του

κατασκευαστή, σε όποια θέση και διάταξη προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης του έργου.

Επιπλέον στις θέσεις του χωρίσματος που προβλέπεται άνοιγμα κουφώματος περιλαμβάνεται η απαιτούμενη ενίσχυση του σκελετού με ειδικό προφίλ, σε όλες τις πλευρές του ανοίγματος. Παράλληλα περιλαμβάνεται κάθε ειδικό εξάρτημα για την στήριξη φωτιστικών σωμάτων ή την ανάρτηση μηχανημάτων, εάν το απαιτήσει η επίβλεψη (γενικώς δεν απαιτείται).

**Δεν περιλαμβάνεται** η βαφή της τελικής επιφάνειας, που αποζημιώνεται με άλλο τιμολόγιο.

### 3.1.2 Πυράντοχες θύρες με διάρκεια πυραντοχής ΔΠ60, ΔΠ90 και ΔΠ120

Μονόφυλλη ή δίφυλλη ανοιγόμενη μεταλλικής θύρας πυρασφαλείας κατά EN 1634-1, ενδεικτικού τύπου Proget της εταιρίας NINZ, συνοδευόμενη από πιστοποιητικό κλάσης πυραντίστασης από διαπιστευμένο Φορέα, αποτελούμενης από κάσσα από λαμαρίνα γαλβανιζμένη εν θερμό, με διάταξη καπνοστεγανότητας (π.χ. από θερμοδιογκούμενες ταινίες), θυρόφυλλο τύπου sandwich, με εξωτερική επένδυση από λαμαρίνα θερμά γαλβανισμένη και εσωτερική πλήρωση από ορυκτοβάμβακα με συνδετικό υλικό, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, κλειδαριά και χειρολαβές πυρασφάλειας εξ ολοκλήρου από χαλύβδινα εξαρτήματα με ιδιαίτερο πιστοποιητικό πυρασφαλείας, μηχανισμό επαναφοράς (σούστα) πυρασφαλείας, μηχανισμό προτεραιότητας κλεισίματος φύλλων, σύρτες χαλύβδινους ακινητοποίησης του ενός θυροφύλλου και μπάρα πανικού σε κάθε φύλλο. Η κάσσα και τα θυρόφυλλα θα είναι εποξειδικά βαμμένα στο εργοστάσιο, σε απόχρωση της επιλογής της Υπηρεσίας.

Οι μεντεσέδες θα έχουν δυνατότητα κάθετης ρύθμισης, θα φέρουν σήμανση CE κατά EN 1935, θα είναι κατάλληλοι για βάρους μέχρι 160Kg και αντοχή 200.000 κύκλων λειτουργίας κατάλληλοι για πυράντοχες πόρτες.

Ο μηχανισμός κλειδώματος θα φέρει πιστοποίηση CE σύμφωνα με το EN 12209. Θα εφαρμόζει σε τρία σημεία σε πόρτα ενός φύλλου EI2 120.

Οι θερμοδιογκούμενες ταινίες θα είναι προσαρμοσμένες τουλάχιστον στα κάθετα τμήματα της κάσας και στο κεντρικό οριζόντιο για τις δίφυλλες πόρτες και όπου αλλού απαιτείται από την πιστοποίηση της.

Οι πυράντοχες πόρτες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε συμβατική τοιχοποιία και σε τοιχοποιία γυψοσανίδας. Το κόστος των ειδικών τεμαχίων είναι ανοιγμένο στο κόστος της πόρτας.

Τονίζουμε όπου αναφέρονται διαστάσεις αυτές είναι καθαρές διαστάσεις (doorframe opening) και όχι διαστάσεις χτίστη (wall opening). Όπου δεν υπάρχει ανάλογη τυποποιημένη διάσταση, επιλέγεται πόρτα στην αμέσως μεγαλύτερη τυποποιημένη διάσταση, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης και την εγκεκριμένη μελέτη πυρασφάλειας.

Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και η απαιτούμενη εργασία, για την πλήρη κατασκευή, ανάρτηση, τοποθέτηση και λειτουργία της πόρτας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτού, τη μελέτη και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Για τις πυράντοχες πόρτες θα παραδοθεί στην αρμόδια Π.Υ υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του Ν. 1599/1986 του αρμόδιου εγκαταστάτη μηχανικού του αναδόχου, όπου θα αναφέρονται τα στοιχεία που εγκαταστάθηκαν (περιγραφή τεχνικά χαρακτηριστικά και ποσότητα) με τις εμπορικές ονομασίες τους, την τήρηση όλων των σχετικών τεχνικών περιγραφών, η διενέργεια δοκιμών – πιστοποίησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο όπως αναφέρεται σε βεβαίωση του ΕΣΥΔ ΑΕ, η παράδοση των σχετικών εγγράφων στοιχείων στην επιβλέπουσα υπηρεσία καθώς και η ενημέρωση της ως προς τις προδιαγραφές. Τα έγγραφα που αναφέρονται στην υπεύθυνη δήλωση δεν θα υποβληθούν στο Γραφείο Πυρασφάλειας, αλλά θα παραδοθούν στην επιβλέπουσα υπηρεσία.

### 3.1.3 Μπάρες πανικού

Μπάρα πανικού ενδεικτικού τύπου Ministar 429 ή ισοδυνάμου, κατάλληλη για τοποθέτηση σε όλους τους τύπους των θυρών υφιστάμενων και νέων, με μεταλλικούς μηχανισμούς, με CE πιστοποίηση (EN1125) για πόρτες βάρους μέχρι 200kg, με ύψος μέχρι 2520mm και πλάτος 1320mm. Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε μονόφυλλη και δίφυλλη πόρτα. Στην τιμή περιλαμβάνεται και το πόμολο με την αντίστοιχη κλειδαρία για την τοποθέτηση τους στην εξωτερική πλευρά.

## 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

### 4.1 Μόνιμα συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας

#### 4.1.1 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρανίχνευσης καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού», όπως κάθε φορά ισχύει.

##### 4.1.1.1 Πίνακας πυρανίχνευσης 4 ζωνών και 2 γραμμών σειρήνων.

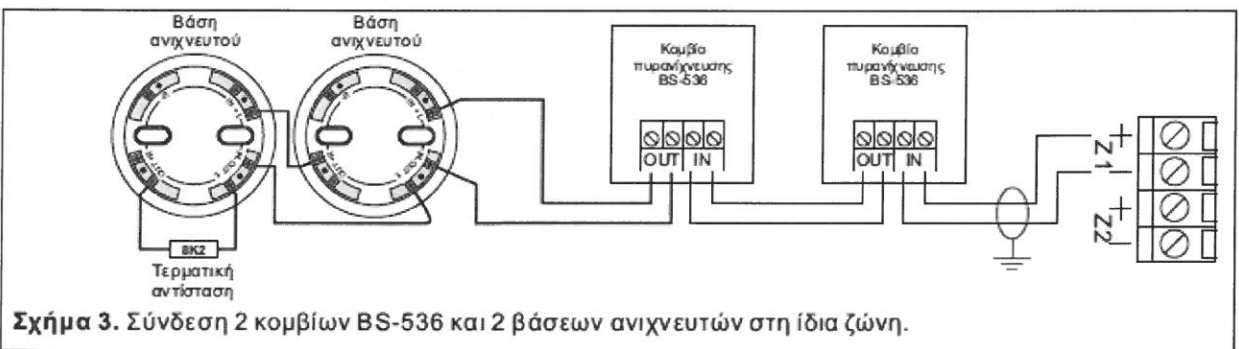
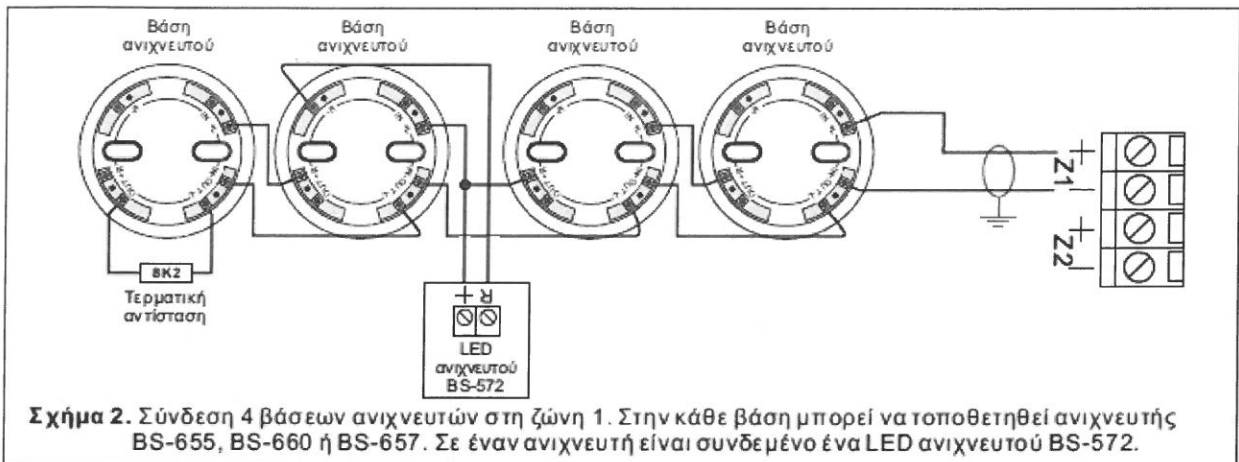
Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι 4 ζωνών ανίχνευσης και 2 γραμμών σειρήνων. Διαθέτουν 2 εξόδους για σειρήνες, ρελέ συναγερμού, ρελέ σφάλματος και προγραμματιζόμενο βοηθητικό ρελέ. Για την λειτουργία τους απαιτούν 2 μπαταρίες A-920 (12V/2.6Ah). Όλες οι λειτουργίες και οι ενδείξεις τους είναι σύμφωνες με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 54-2 και EN 54-4.

#### Συνδέσεις ανιχνευτών και κομβίων στις ζώνες

Από κατασκευής στις κλέμμες κάθε ζώνης είναι συνδεδεμένη μια τερματική αντίσταση (8K2). Η αντίσταση μπαίνει στην τελευταία συσκευή της κάθε ζώνης ή παραμένει στις κλέμμες του πίνακα αν η ζώνη δεν χρησιμοποιηθεί. Οι συνδέσεις όλων των ζωνών είναι ίδιες. Ό,τι φαίνεται στα σχήματα 1, 2 και 3 για την ζώνη 1 ισχύει για οποιαδήποτε ζώνη.

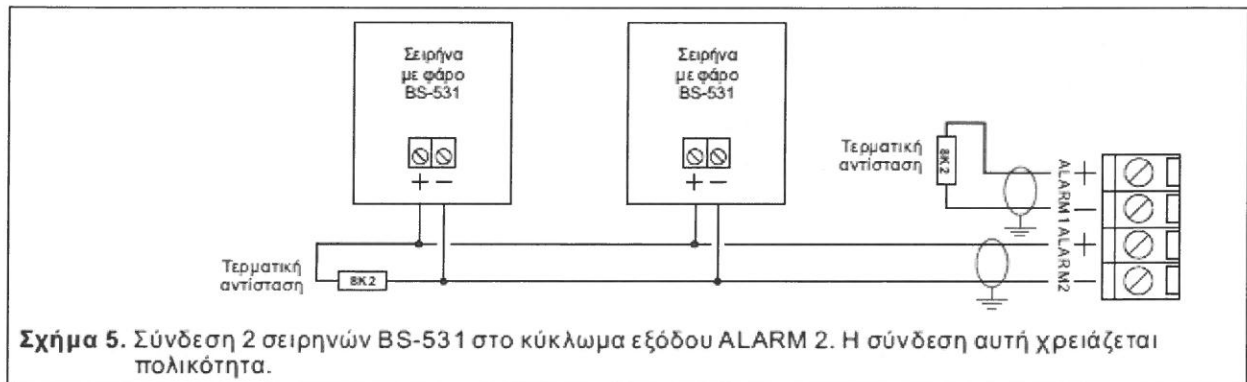
**Μπορούν να συνδεθούν έως 20 συσκευές (το μέγιστο) σε μια ζώνη.**

Η θωράκιση όλων των καλωδίων των ζωνών θα πρέπει να συνδεθούν στην γείωση ώστε να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC). Το μήκος του καλωδίου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5 χιλιόμετρο με διατομή καλωδίου 1,5mm<sup>2</sup>.



Εικόνα 3 Συνδέσεις ανιχνευτών

**Συνδέσεις σειρήνων** Ο κάθε πίνακας διαθέτει κλέμμες για σύνδεση 2 κυκλωμάτων σειρηνών, κουδουνιών ή άλλων συσκευών εξόδου που λειτουργούν με 24Vdc. Το κάθε κύκλωμα μπορεί να τροφοδοτήσει συσκευές με μέγιστη κατανάλωση 300mA. Από κατασκευής στις κλέμμες κάθε κυκλώματος είναι συνδεδεμένη μια τερματική αντίσταση (8K2). Η αντίσταση μπαίνει στην τελευταία σειρήνα ή παραμένει στις κλέμμες του πίνακα αν το κύκλωμα δεν χρησιμοποιηθεί.



Εικόνα 4 Συνδέσεις σειρήνων

Θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	220-240V AC 50/60 HZ
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	50VA
ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ	2 μπαταρίες μολύβδου κλειστού τύπου 12V/2.6Ah
ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΖΩΝΩΝ	4 κυκλώματα με έλεγχο βραχυκυκλώματος και κομμένης γραμμής
ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ	72 ώρες
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	IP 30
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ABS- polycarbonate
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN-54-2, EN 54-4
ΕΓΓΥΗΣΗ	2 ΧΡΟΝΙΑ

Πίνακας 3 Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα πυρανίχνευσης

#### 4.1.1.2 Συμβατικός Ανιχνευτής καπνού – θερμότητας

Συμβατικός ανιχνευτής διπλής τεχνολογίας καπνού και θερμικού ορίου. Καλύπτει μέγιστη επιφάνεια 50m. Θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	18-30V DC
ΑΥΑΙΣΘΗΣΙΑ	0,120dB/m και 58-62° C
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ	LED ενεργοποίησης
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	IP 20
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN-54-5, EN 54-7
ΕΓΓΥΗΣΗ	2 ΧΡΟΝΙΑ

Πίνακας 4 Τεχνικά χαρακτηριστικά συμβατικού ανιχνευτή καπνού- θερμότητας

#### 4.1.1.3 Συμβατικός Ανιχνευτής φωτιάς θερμοδιαφορικού τύπου

Συμβατικός ανιχνευτής φωτιάς θερμοδιαφορικού τύπου. Κάθε ανιχνευτής θα καλύπτει 50m<sup>2</sup>, ενώ η απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 15m. Θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	18-30V DC

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ	LED ενεργοποίησης
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	IP 20
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN-54-5
ΕΓΓΥΗΣΗ	2 ΧΡΟΝΙΑ

#### 4.1.1.4 Φωτεινός επαναλήπτης

Συσκευή οπτικής ένδειξης ενεργοποίησης ανιχνευτών πυρανίχνευσης, με λυχνία LED χαμηλής κατανάλωσης και υψηλής φωτεινότητας. Χρωματική απόχρωση κόκκινη και άση λειτουργίας μεταξύ 3-24Vdc.

#### 4.1.1.5 Μπουτόν χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς

Μπουτόν χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς με επαναφερόμενο πλαστικό κάλυμμα και ενδεικτικό LED ενεργοποίησης. Θα συνοδεύεται από πιστοποίηση συμφωνίας με το πρότυπο EN54-11. Θα διαθέτει ειδικά σχεδιασμένο κλειδί για την επαναφορά του πλαστικού καλύμματος, για τον έλεγχο και την συναρμολόγηση του

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	10-30V DC
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	IP 20
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN-54-11
ΕΓΓΥΗΣΗ	2 ΧΡΟΝΙΑ

#### 4.1.1.6 Φαροσειρήνα αναγγελίας πυρκαγιάς

Φαροσειρήνα τάσης λειτουργίας 24Vdc για σύνδεση με συμβατικό πίνακα πυρανίχνευσης. Διαθέτει λυχνία xenon για υψηλή φωτεινή απόδοση ενώ η ακουστική απόδοση αγγίζει τα 100db. Θα συνοδεύεται από πιστοποίηση συμφωνίας με το πρότυπο EN54-3.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	21-28V DC
ΦΑΡΟΣ	4 κοκκίνα LED
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ	IP 42
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN-54-3
ΕΓΓΥΗΣΗ	2 ΧΡΟΝΙΑ



#### **4.1.2 Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο**

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης-συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες» όπως κάθε φορά ισχύει.

#### **4.1.3 Αυτόματα Σύστημα τα πυρόσβεσης**

##### **4.1.3.1. Αυτόματα Σύστημα τα πυρόσβεσης με νερό**

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με νερό καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12845: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Αυτόματα συστήματα καταιονισμού- Σχεδίαση, εγκατάσταση και συντήρηση», όπως κάθε φορά ισχύει και τα εξαρτήματα των συστημάτων αυτών, καθορίζονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12259: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης-Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού» όπως κάθε φορά ισχύει.

#### **4.1.4 Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με σκόνη**

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με σκόνη καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12416: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης» όπως κάθε φορά ισχύει.

##### **4.1.4.1 Πίνακας κατάσβεσης**

Πίνακας κατάσβεσης με το τροφοδοτικό του με δυνατότητα συνεργασίας με κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.

## **4.2 Φορητά και λοιπά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας**

### **4.2.1 Πυροσβεστήρες (φορητοί, τροχήλατοι, αυτοδιεγερόμενοι οροφής)**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες - Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε



φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/ 1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Η κατασβεστική ικανότητα με την αντίστοιχη αποδεκτή ονομαστική γόμωση αναγράφονται στους Πίνακες 1 και 2.

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε kg) ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ		
	ΣΚΟΝΗΣ	ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΑΦΡΟΥ)	CO <sub>2</sub>
5A	1	2, 3	
8A	1, 2	2, 3, 6	
13A	1, 2, 3, 4	2, 3, 6, 9	
21A	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6, 9	
27A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	ΔΠ
34A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	
43A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
55A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
21B	1	ΔΠ	2
34B	1, 2	2	2
55B	1, 2, 3	2, 3	2, 5
70B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
89B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
113B	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6	2, 5
144B	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6	2, 5
183B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5
233B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5

Πίνακας 5 Κατάσβεστική ικανότητα και ονομαστική γόμωση φορητών πυροσβεστήρων σκόνης, βάσης νερού και CO<sub>2</sub> (ΔΠ δεν προβλέπεται στο ΕΛΟΤ EN 3-7)

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε lt) WET CHEMICAL
5F	2, 3
25F	2, 3, 6
40F	2, 3, 6, 9
75F	2, 3, 6, 9

Πίνακας 6 Κατάσβεστική ικανότητα και ονομαστική γόμωση φορητών πυροσβεστήρων WET CHEMICAL

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 - 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες, μετασχηματιστές, χώρους εργαστηρίων, ηλεκτρονικών υπολογιστών, λεβητοστάσια.

#### Τροχήλατοι Πυροσβεστήρες

Οι τροχήλατοι πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1866: «Τροχήλατοι πυροσβεστήρες», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52), όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Η αποδεκτή ονομαστική γόμωση των τροχήλατων πυροσβεστήρων αναγράφεται στον Πίνακα 3.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΣΚΟΝΗΣ (kg)	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (lt)	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ CO <sub>2</sub> (kg)
25, 50, 100, 150	20 ή 25, 45 ή 50, 90 ή 100, 135 ή 150	10, 20, 30, 50

Πίνακας 7 Αποδέκτη ονομαστική γόμωση τροχήλατων πυροσβεστήρων

#### Αυτοδιεγυρόμενοι Πυροσβεστήρες Οροφής

Οι αυτοδιεγυρόμενοι πυροσβεστήρες οροφής να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Πρέπει να διαθέτουν κατασβεστική ικανότητα αντίστοιχη της ονομαστικής γόμωσης τους, σύμφωνα με τον Πίνακα 1 της παρούσας διάταξης.

Επιπλέον οι απαιτήσεις των πυροσβεστήρων οροφής ξηρής σκόνης να ικανοποιούν τις διατάξεις του άρθρου 4 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01:2009: «Αυτοδιεγυρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

Λόγω μη σύνταξης σχετικών ευρωπαϊκών προτύπων, είναι αποδεκτές και αυτοδιεγυρόμενες ειδικές συσκευές, που εγκαθίστανται σύμφωνα με τις εργαστηριακές δοκιμές και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

#### 4.2.2 Απλό υδροδοτικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο)

Το απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο) να πληροί τις εξής τεχνικές προδιαγραφές:

1. Είναι μεταλλικής κατασκευής, ερυθρού χρώματος με κατάλληλη σήμανση.
2. Διαθέτει ελαστικό σωλήνα διατομής Φ15 - Φ19 mm (χιλιοστά), με ακροφύσιο μήκους 20 μέτρων.
3. Τοποθετείται σε ύψος 1,00 - 1,50 μέτρα από το δάπεδο.

#### 4.2.3 Σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων

Ανά τρεις (3) πυροσβεστικές φωλιές απαιτείται ένας σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων σύμφωνα με την 14<sup>η</sup> Πυροσβεστική Διάταξη.

Σε κάθε ειδικό ερμάριο (σταθμός) θα βρίσκονται:

- α. Ένας (1) λοστός διάρρηξης.
- β. Ένα (1) τσεκούρι.
- γ. Ένα (1) φτυάρι.
- δ. Μία (1) αξίνα.
- ε. Ένα (1) σκεπάρνι.
- στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
- ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί. Στις επιχειρήσεις – εγκαταστάσεις όπου πραγματοποιείται κατανάλωση αερίων καυσίμων, οι φανοί είναι αντιεκρηκτικού τύπου (ενδεικτικά κατηγορίας EEx e ib II C T4 – ζώνες 1 και 2, ελάχιστης κατηγορίας προστασίας IP65, με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες Ni-Cd, για ελάχιστη λειτουργία πέντε (5) ωρών, με ηλεκτρικό φορτιστή) και συνοδεύονται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά.
- η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ– EN 397.
  - θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ – EN136.

### 4.3 Προληπτικά μέσα πυροπροστασίας

#### 4.3.1 Φωτισμός ασφαλείας

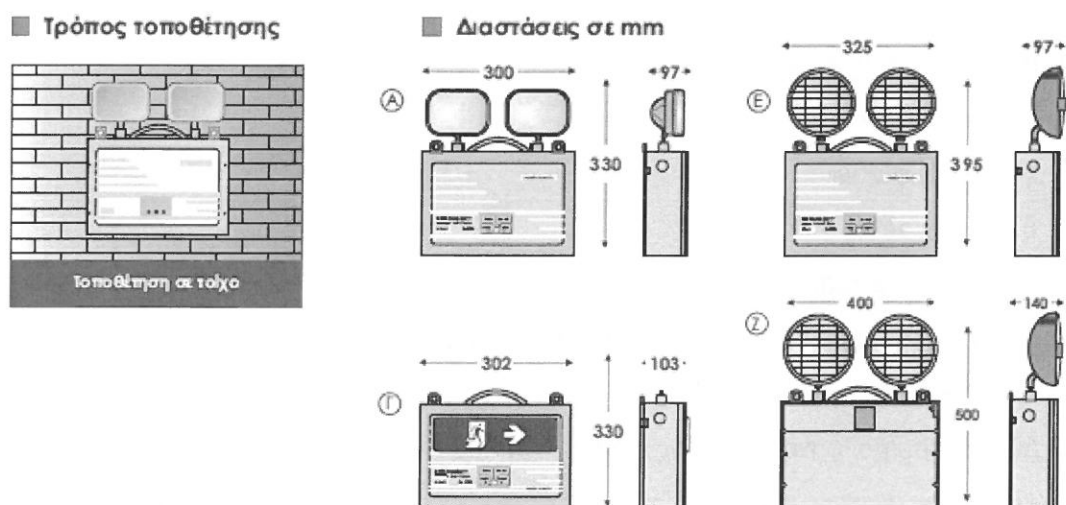
Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού - Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει.

### Σήμανση ασφαλείας

Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται - εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα - Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας - Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α' 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ ΕΟΚ».

### Φωτιστικά ασφαλείας υψηλής ισχύος

Φωτιστικό ασφαλείας υψηλής ισχύος με led, μη συνεχούς λειτουργίας (ανάβει την πηγή φωτισμού του, μόνο όταν έχει διακοπεί η τροφοδοσία από το δίκτυο).



Εικόνα 5 Φωτιστικό ασφαλείας υψηλής ισχύος

Θα αναρτάται μόνιμα στον τοίχο και θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	220 240V AC/50-60HZ
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	5,3W/6,8W
ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ	6V/4Ah
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ	Από υπερφόρτιση και βαθιά εκφόρτιση
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ –ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ	Ενδεικτικό LED τάσης δικτύου, ενδεικτικό LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου TEST
ΧΡΟΝΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	<24h
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ	90min

ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ	660 lm
ΒΑΘΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ	IP42
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN 60598-2, EN 60598-2-22, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	Διαφανο Polycarbonate, baylend FR3010
ΕΓΓΥΗΣΗ	3 ΧΡΟΝΙΑ (1 χρόνο για την μπαταρία)

### Φωτιστικά ασφαλείας συνεχούς / μη συνεχούς λειτουργίας

Φωτιστικό ασφαλείας με Led, συνεχούς/ μη συνεχούς λειτουργίας με την τοποθέτηση του αντίστοιχου βραχυκυκλωτήρα στο εσωτερικό του φωτιστικού. Θα έχει δυνατότητα επίτοιχης ή χωνευτής τοποθέτησης στον τοίχο ή στην οροφή. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από ετικέτες σήμανσης καθώς και πινακίδα σήμανσης.

#### ■ Αυτοκόλλητα



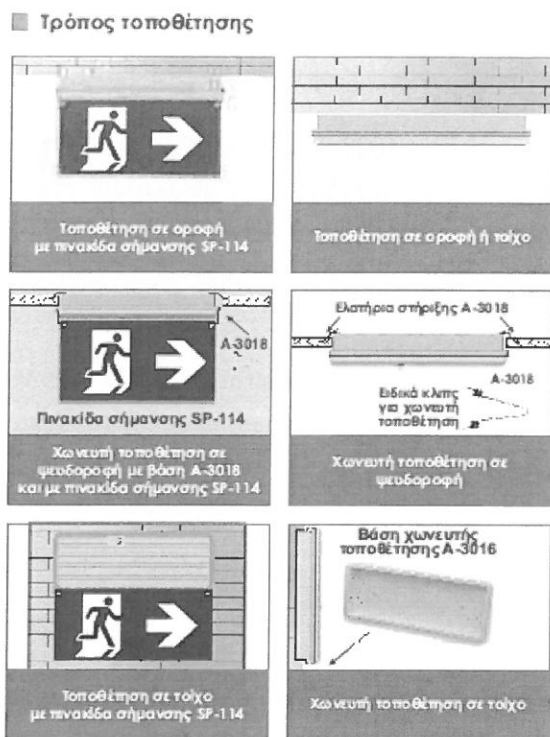
Αυτοκόλλητο διαφανές κατάλληλο για κάθε κατεύθυνση (Περιέχεται στη συσκευασία)

Κατόπιν παραγγελίας τα αυτοκόλλητα με κωδικούς:



Εικόνα 6 Ετικέτες σήμανσης

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Εικόνα 7 Φωτιστικό ασφαλείας συνεχούς / μη συνεχούς λειτουργίας

Θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	220/240V AC/50-60HZ
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	3W/3,5W
ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ	3,6V/1Ah
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ	Από υπερφόρτιση και βαθιά εκφόρτιση
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ –ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ	Ενδεικτικό LED τάσης δικτύου, ενδεικτικό LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου TEST
ΧΡΟΝΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	<24h
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ	180min
ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ	40/85 lm
ΒΑΘΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ	IP40
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ	EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	Διαφανο Polycarbonate, baylend FR3010
ΕΓΓΥΗΣΗ	3 ΧΡΟΝΙΑ (1 χρόνο για την μπαταρία)

Πίνακας 8 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτιστικού ασφαλείας συνεχούς / μη συνεχούς λειτουργίας

## 4.4 Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις

### 4.4.1 Γενικά

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των πάσης φύσεως υλικών της εγκατάστασης φωτισμού και κίνησης, ήτοι των συρματώσεων, καλωδιώσεων, ρευματοδοτών, διακοπών κάθε είδους, φωτιστικών σωμάτων, πινάκων φωτισμού και κίνησης κλπ.

Η εγκατάσταση φωτισμού και κίνησης περιλαμβάνει κάθε ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων τάσης λειτουργίας μέχρι 1000V.

### 4.4.2 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, όπως ισχύουν μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους:

- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80255/ΦΕΚ Β 59/11-4-1955
- Ισχύοντες κανονισμοί και όροι της ΔΕΗ
- Ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις
- Κανονισμοί Πυροπροστασίας των Κτιρίων Π.Δ. 71/ΦΕΚ 32Α/17.2.88
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)
- VDE/DIN Standards
- Ισχύοντες Κανονισμοί χωρών Ευρωπαϊκής Ένωσης και ΗΠΑ για όργανα και υλικά προερχόμενα από χώρες του εξωτερικού
- 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 εγκ/σεις 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 υλικά 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
- Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158- 1, I EC947-4, I EC292-1, I EC292-2
- Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1,-2A,-2B,-2C, IEC 947-5
- Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52
- Ειδικά καλώδια, VDE 0250/369 DIN 57282- VDE 0282- VDE 0293- IEC 331
- Χαλυβδοσωλήνες, άρθρο 145 παρ.21 ΦΕΚ 598/55
- Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162
- Διέλευση καλωδίων από πυροστεγανά χωρίσματα, Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ 71/ΦΕΚ 32Α/17-2-88, DIN 4102 μέρος 2/Σεπτ. 77
- Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144
- Μαχαιρωτές ασφάλειες DIN 43653
- Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012
- Ηλεκτροφωτισμός δρόμων, ΦΕΚ 573/9-9-1986
- Τάξη μόνωσης ηλεκτρονικών οργάνων VDE 0110
- Ασφάλεια του χρήστη οργάνων VDE 411 και IEC 348
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 801
- Αντιπαρασιτική προστασία VDE 0875

#### 4.4.3 Υποβολές για έγκριση υλικών

Κατασκευαστικά σχέδια (κ) ή πληροφορίες κατασκευαστών από αποκόμματα καταλόγων (π) ή δείγματα (δ) θα υποβληθούν για τα παρακάτω υλικά:

- Φωτιστικά σώματα (π και δ)
- Ρευματοδότες (π και δ)



- Διακόπτες φωτισμού (π και δ)
  - Διακόπτες κάθε είδους (π)
  - Στηρίγματα σωληνώσεων (δ)
  - Σωλήνες (δ)
  - Σχάρες καλωδίων (π και δ)
  - Κουτιά διακλάδωσης, σύνδεσης και οργάνων διακοπής όλων των ειδών (δ)
  - Αγωγοί και καλώδια (π και δ)
  - Ηλεκτρικοί Πίνακες (π και κ)
  - Όργανα πινάκων (π)
  - Όργανα προστασίας και ελέγχου κινητήρων (π)
  - Διαγράμματα αυτοματισμών (κ)
- 
- Πληροφορίες ή και δείγματα για κάθε άλλο υλικό που θα ζητήσει η Επίβλεψη προκειμένου να διαπιστωθεί πριν από την έναρξη των εργασιών αν τα υλικά πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας των προδιαγραφών.

#### 4.4.4 Αγωγοί-Καλώδια

Γενικά

Οι μεμονωμένοι αγωγοί και οι αγωγοί των καλωδίων διατομής μέχρι 4 mm<sup>2</sup> θα είναι μονόκλωνοι και διατομής 6 mm<sup>2</sup> και μεγαλύτερης θα είναι πολύκλωνοι.

Η μόνωση των αγωγών θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα φάσεων, ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο κώδικα της ΔΕΗ, ήτοι:

Αγωγός Φάσης : Μαύρο

Αγωγός Ουδέτερος : Γκρι

Αγωγός Γείωσης : Κίτρινο ή Πράσινο

Όπου χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία φάσεις, οι χρωματισμοί φάσεων θα είναι:

Φάση R : Μαύρο

Φάση S : Κόκκινο

Φάση T : Καστανόχρουν

Αγωγοί Τύπου NYA (H07V)

Οι αγωγοί τύπου NYA είναι χάλκινοι με θερμοπλαστική μόνωση σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135, ΦΚΕ 59 Β/55 κατηγορία (I) (α) και DIN 47702/VDE 0250, 0283, 0293.

Καλώδια Τύπου NYM (A05VV)

Τα καλώδια τύπου NYM είναι πολυπολικά αδιάβρωτα με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση ελαστική εσωτερική επένδυση και με αδιάβροχη θερμοπλαστική εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59 Β/55 κατηγορία (III) (α) και DIN 47705/VDE 0250, 0283, 0293.

Καλώδια Τύπου NYY (J1VV)

Τα καλώδια τύπου NYY είναι με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση ελαστική η θερμοπλαστική εσωτερική επένδυση και θερμοπλαστικό ανθυγρά μανδύα κατά VDE 0271.

Καλώδια Τύπου NHXH FE 180/E30

Τα καλώδια τύπου NHXH FE 180/30 θα είναι με αγωγούς χάλκινους, με μόνωση και εσωτερική επένδυση από ελεύθερο αλογόνων ειδικό πολυμερές και εξωτερικό μανδύα από ελεύθερο αλογόνων ειδικό πολυμερές τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, χρώματος μπλε, με διατήρηση κυκλώματος για τουλάχιστον 30 λεπτά. Τα καλώδια είναι κατασκευασμένα κατά VDE 0266 τμήμα 3/93.

Καλώδια Τύπου N2XH

Τα καλώδια τύπου N2XH θα είναι με αγωγούς χάλκινους, με μόνωση και εσωτερική επένδυση από ελεύθερο αλογόνων ειδικό πολυμερές, με εξωτερικό μανδύα από ελεύθερο αλογόνων ειδικό πολυμερές τύπου HM1, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 (DIN VDE 0472 part 804, test method C), ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 754-2 (DIN VDE 0472 part 813), χαμηλής πυκνότητας καπνού κατά IEC 1034-1 και 2 τάση λειτουργίας 0.6/1 KV. Τα καλώδια είναι κατασκευασμένα κατά VDE 0266 τμήμα 2.

#### 4.4.5 Πυροφραγμοί

Σε όλα τα σημεία διέλευσης καλωδίων και σωληνώσεων μέσα από τα δομικά στοιχεία ενός πυροδιαμερίσματος, θα εγκατασταθούν κατάλληλοι πυροφραγμοί.

Οι πυροφραγμοί καλωδίων και σωληνώσεων θα αποτελούνται από:

- α. Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5cm και ειδικού βάρους 120 Kg/m<sup>3</sup>.
- β. Ειδική μαστίχη και ειδικό υλικό επικάλυψης, που επιβραδύνουν την εξάπλωση της φωτιάς.

Η ελάχιστη αντοχή των πυροφραγμών στη φωτιά θα είναι 1,5 ώρες. Οι πυροφραγμοί θα είναι στεγανοί σε καπνό και αέρια και δεν θα μειώνουν την αγωγιμότητα των καλωδίων.

Οι πυροφραγμοί θα επιτρέπουν την ευχερή διενέργεια μελλοντικών αλλαγών, όπως π.χ. προσθήκες καλωδίων, σωλήνων κλπ., όσον αφορά στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή των σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια και της αντοχής του σε φωτιά.

#### 4.4.6 Σωληνώσεις

##### Πλαστικοί Σωλήνες

##### Πλαστικοί σωλήνες ελαφρού τύπου

Είναι κατασκευασμένοι για ηλεκτρολογική χρήση από πλαστική ύλη, ευθείς ή σπирάλ, εγκεκριμένου τύπου από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

##### Πλαστικοί σωλήνες ευθείς βαρέος τύπου

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 49016/2, DIN 57605 AS+C+F, VDE 0605/4.82 ή ισοδύναμα standards. Θα είναι από σκληρό PVC, ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10°C μέχρι +60°C, αντοχής σε συμπίεση τουλάχιστον 700 N/10 cm, αδιάβρωτοι, κατάλληλοι για εγκατάσταση ορατή, υπαίθρια, υπόγεια ή εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.

Θα συνοδεύονται από αντίστοιχα ειδικά τεμάχια σύνδεσης όπως μούφες, καμπύλες κτλ. ίδιων προδιαγραφών και προμηθευτή, καθώς και με κατάλληλα στηρίγματα αντίστοιχα των διαμέτρων και σωλήνων.

Η σύνδεσή τους με κουτιά ανθυγρού τύπου θα γίνεται βιδωτά με κατάλληλη κοχλιοτόμηση.

##### Πλαστικοί σωλήνες εύκαμπτοι βαρέος τύπου

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 49018/2, DIN 57605 AS+C+F, VDE 0605/4.82 ή ισοδύναμα standards.

Θα είναι εύκαμπτοι πτυχωτοί (σπειροειδείς), κατασκευασμένοι από σκληρό PVC, με επικάλυψη από μαλακό PVC για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή.

Θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10°C μέχρι +70°C, αντοχής σε συμπίεση τουλάχιστον 1000 N/10 cm, αδιάβρωτοι, κατάλληλοι για εγκατάσταση ορατή, υπαίθρια, υπόγεια ή εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.

##### Χαλυβδοσωλήνες Ευθείς

Είναι συγκολλημένης ραφής βιδωτοί με εσωτερική μόνωση σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 ΦΕΚ 59B/55.

Οι ανωτέρω χαλυβδοσωλήνες θα έχουν κατασκευασθεί ειδικά για ηλεκτρολογική χρήση και θα έχουν εξωτερικές ονομαστικές διαμέτρους σε χιλιοστά. Θα φέρουν κοχλιωτά εξαρτήματα σύνδεσης όπως μούφες, καμπύλες, κλπ. από το ίδιο υλικό με αυτό των σωληνώσεων και θα εξασφαλίζουν στεγανή σύνδεση.

##### Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 269/DIN 2440/ISO-MEDIUM 65, βαρέος τύπου (πράσινη ετικέτα) με ραφή, για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών τουλάχιστον με ελάχιστα πάχη τοιχωμάτων αντίστοιχα:

Διάμετρος	Πάχος
1/2"	2,6 mm
3/4"	2,6 mm
1" - 1-1/2"	3,2 mm
2" - 2-1/2"	3,6 mm
3"	4,0 mm
4"	4,5 mm

(Εναλλακτικά) Ισχύουν όλα όσα προδιαγράφονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος των προδιαγραφών "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

Σωλήνες PVC, 6 atm

Θα είναι από σκληρό PVC 100, πίεσης λειτουργίας 6 Atm στους 20 °C, κατά ΕΛΟΤ 686 και DIN 8061, 8062, 19531 με διαμέτρους και ελάχιστα πάχη τοιχωμάτων σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος Πάχος Τοιχώματος

mm mm

32	3,2
40	3,2
50	3,2
63	3,2
75	3,2
100	3,2
125	3,2
140	3,5
160	4,0
200	4,9

Όλοι οι σωλήνες ανεξάρτητα διατομής θα έχουν "κεφαλή" σύνδεσης.

Ειδικά Τεμάχια

Ειδικά τεμάχια σωλήνων PVC

Όλα τα ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, Ψι, ημιταύ, ταύ καθαρισμού, τεμάχια αλλαγής διατομής σωλήνα κλπ. θα είναι από PVC της ίδιας ποιότητας και στο ίδιο πάχος με τους αντίστοιχους σωλήνες. Όλα τα τεμάχια θα έχουν "κεφαλή" στις εισόδους τους για την σύνδεση τους με τους σωλήνες.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι σειράς παραγωγής.

Ειδικά τεμάχια γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

Για τις συνδέσεις των σιδηροσωλήνων μεταξύ τους, τις γωνίες, τις διακλαδώσεις, τις αλλαγές διατομής σωλήνα κλπ. θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ), με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) ανάλογης αντοχής.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι σειράς παραγωγής.

Υλικά και Εξαρτήματα Συνδέσεων

α. Η κόλλα που θα χρησιμοποιηθεί για τις συνδέσεις των σωλήνων PVC και των ειδικών τεμαχίων PVC θα είναι κατάλληλη για τις συγκεκριμένες σωληνώσεις, θα έχει την ανάλογη ρευστότητα και δεν θα περιέχει αδιάλυτα σωματίδια ή άλλες προσμίξεις που θα επηρεάζουν την μηχανική αντοχή της συγκόλλησης ή της χημικής αντίστασης της. Η κόλλα δεν θα παρουσιάζει στρωματώσεις με διαλυτές με ανάδευση. Είναι επιτρεπτή η προσθήκη αδρανών πληρωτικών, εφόσον η κόλλα πληρεί την παρούσα προδιαγραφή.

Ο επί μέρους διαλύτης δεν προδιαγράφεται διότι αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν πολλοί κατάλληλοι διαλύτες PVC. Συστήματα διαλυτών από ψήγματα τετραϋδροφουράνης και κυκλοεξανόνης έχουν κριθεί ικανοποιητικά για την παραγωγή κόλας αποδεκτής από την παρούσα προδιαγραφή.

β. Τα υλικά και εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις σωλήνων και ειδικών τεμαχίων διαφορετικών υλικών όπως π.χ. σωλήνων PVC με μολυβδοσωλήνες, χυτοσιδηρούς σωλήνες ή εξαρτήματα από κράματα χαλκού, λεκάνη WC κλπ. περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο και παράγραφο της ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ μαζί με τις εργασίες και τον τρόπο που θα γίνουν οι συνδέσεις.

Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα προδιαγράφονται στην παράγραφο αυτού του κεφαλαίου "Εξαρτήματα από Ορείχαλκο".

#### 4.4.7 Κανάλια διανομής

Πλαστικά Κανάλια

Τα κανάλια διανομής θα είναι κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση, θα είναι κατασκευασμένα από σκληρό PVC και θα αποτελούνται από δύο κύρια μέρη, το κάτω τμήμα και το καπάκι. Το κάτω τμήμα θα φέρει στο εσωτερικό του οριζόντια διαχωριστική λωρίδα ώστε όλο το κανάλι να χωρίζεται σε δύο ανεξάρτητα κανάλια που το καθένα να δέχεται καλώδια διαφορετικής εγκατάστασης. Το καπάκι θα κουμπώνει στο κάτω τμήμα.

Τα επίτοιχα κανάλια διανομής θα συνοδεύονται με τα ειδικά τεμάχια για διαμόρφωση γωνιών, ται, κλπ. καθώς και με τάπες για το τέρμα.

Κανάλια διατομής 160X50 mm

Χρησιμοποιούνται για την όδευση καλωδίων ρευματοδοτών και ασθενών ρευμάτων (τηλεφωνικές πρίζες κτλ.) αντίστοιχα, στον χώρο των γραφείων.

Οι ρευματοδότες, τηλεφωνικές πρίζες κτλ. τοποθετούνται στην μετωπική πλευρά του καναλιού, ημιχωνευτές στο καπάκι.

#### 4.4.8 Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων θα κατασκευασθούν από ομοιόμορφα προκατασκευασμένα στοιχεία ειδικά κατασκευασμένα για το σκοπό αυτό, έτσι ώστε η συναρμολόγηση στο εργοτάξιο να είναι εύκολη και γρήγορη.

Η διάτρηση των σχαρών με βήμα το πολύ ανά 100 mm θα είναι διπλή για σχάρες πλάτους 500 mm και άνω και μονή για σχάρες πλάτους μέχρι 400 mm.

Το ύψος των πλευρικών τοιχωμάτων θα είναι τουλάχιστον 50 mm με χείλη για ενίσχυση της ακαμψίας και εφαρμογής (στερέωσης) των καλυμμάτων όπου χρειάζεται.

Όλοι οι σύνδεσμοι και τα απαραίτητα εξαρτήματα όπως στροφές, ταυ, συστολές, ορθοστάτες, πρόβολοι κλπ. θα είναι προκατασκευασμένα από το ίδιο υλικό της σχάρας.

Οι σχάρες και τα εξαρτήματα τους θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα με γαλβάνισμα θερμό ή ηλεκτρολυτικό, σύμφωνα με το DIN 50975/50976 (50-60  $\mu\text{m}$  ή 420  $\text{gr}/\text{m}^2$ ).

Το πάχος των σχαρών θα είναι 1,5 mm για πλάτη έως 400 mm και 2,0 mm για πλάτη άνω των 400 mm.

Σε περιπτώσεις όπου το συνολικό φορτίο υπερβαίνει τα 100Kg/m, η εφόσον θεωρηθεί πιο πρακτικό από τον Ανάδοχο και για μικρότερα φορτία, θα χρησιμοποιηθούν σκάλες καλωδίων βαρέος τύπου.

Η απόσταση μεταξύ των εγκάρσιων στοιχείων της σκάλας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300mm. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να μπορούν να δεχθούν σφιγκτήρες καλωδίων ή ελαστικά στηρίγματα.

Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα οφείλουν να έχουν εσωτερική ακτίνα τυποποιημένης διάστασης 300 mm.

#### 4.4.9 Κουτιά διακλάδωσης-έλεγχος και σύνδεσης

Τα κουτιά θα είναι κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογωνικά. Τα κυκλικά κουτιά θα έχουν διάμετρο τουλάχιστον 70 mm και θα είναι τεσσάρων διευθύνσεων κατά μέγιστο. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι πλαστικά, ελαφρού ή βαρέος τύπου, χαλύβδινα ή κράματος μετάλλου. Τα κουτιά που θα χρησιμοποιούνται με καλώδια τύπου NYM ή NYY ή άλλο τύπο καλωδίου ή μέσα σε ψευδοροφές ή σε

χώρους υγρούς ή σκονιζόμενους, θα είναι στεγανά με στυπιοθλίπτες. Σε περίπτωση εγκατάστασης ορατών ευθέων πλαστικών σωλήνων βαρέος τύπου ή χωνευτών σε υγρούς χώρους, τα κουτιά θα είναι ανθυγρά βαρέος τύπου, από ειδικό πλαστικό υλικό με βιδωτό κάλυμμα και θα ενώνονται με τους σωλήνες βιδωτά. Οι έξοδοι των κουτιών που δεν χρησιμοποιούνται θα πωματίζονται. Σε περίπτωση εγκατάστασης εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων βαρέος τύπου, χωνευτών σε σκυρόδεμα τα κουτιά θα είναι πλαστικά βαρέος τύπου, με προκτυπημένες εξόδους. Ειδικά κουτιά οργάνων διακοπής χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση διακοπών, ρευματοδοτών κλπ.

Η σύνδεση βιδωτών σωλήνων με τα μεταλλικά κουτιά ή ανθυγρά πλαστικά κουτιά βαρέος τύπου, γίνεται με βίδωμα του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια των διαφόρων μεταλλικών κουτιών θα είναι μονοκόμματα και ειδικά προορισμένα από τον κατασκευαστή για τα συγκεκριμένα κουτιά. Σε εμφανείς εγκαταστάσεις και σε επιφάνειες τοίχων δευτερευόντων χώρων, τα καπάκια των κουτιών θα είναι γαλβανισμένα ή χυτά και θα έχουν στρογγυλεμένα ή κυρτά άκρα. Οι βίδες θα είναι της ίδιας απόχρωσης με το καπάκι. Για χωνευτές εγκαταστάσεις τα μεταλλικά καπάκια θα είναι επίπεδα βιδωτά.

Σε περίπτωση έλξης καλωδίων ή αγωγών μεγάλης διατομής στα σημεία έλξης ή διακλάδωσης χρησιμοποιούνται κιβώτια από συγκολλητό χαλυβδόφυλλο πάχους 1,5 mm, γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή του. Το κάλυμμα των κιβωτίων θα στερεώνεται στο κιβώτιο με γαλβανισμένες βίδες και παρεμβολή στεγανοποιητικού παρεμβύσματος που καίγεται δύσκολα. Οι διακλαδωτήρες που θα τοποθετηθούν μέσα στα κουτιά θα είναι πλαστικοί με επινικελωμένες ορειχάλκινες επαφές και κοχλίες, κατάλληλοι για την διατομή των αγωγών που πρόκειται να διακλαδώσουν. Εναλλακτικά μπορεί να είναι από πορσελάνη ή από ειδικό κεραμικό υλικό.

#### 4.4.10 Διακόπτες φωτισμού

##### Μη Στεγανοί Διακόπτες

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι 10 A/250 V, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τοίχο, διμερείς, πορσελάνης με μοχλίσκο ή πλήκτρο, και τετραγωνικό κάλυμμα χρώματος λευκού ή εκλογής της Επίβλεψης.

##### Διακόπτες με Ενδεικτική Λυχνία

Θα είναι διακόπτες όπως παραπάνω άλλα με ενδεικτική λυχνία.

##### Στεγανοί Διακόπτες

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10 A/250 V, κατάλληλοι για ορατή ή και χωνευτή τοποθέτηση, διμερείς, πορσελάνης με πλήκτρο ή περιστροφικοί, χρώματος λευκού ή της εκλογής της Επίβλεψης, προστασίας IP43 κατά DIN 40050.

##### Διακόπτες Πιστικού Κομβίου (Μπουτόν)



Οι διακόπτες πιεστικού κομβίου (μπουτόν) θα είναι 6A/250V, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τοίχο, με τετραγωνικό ή ορθογωνικό κάλυμμα χρώματος λευκού ή εκλογής της Επίβλεψης. Θα είναι με ένα ή δύο πιεστικά κομβία με ή χωρίς ενδεικτική λυχνία όπως δείχνεται για κάθε περίπτωση στα σχέδια.

Ρυθμιστές Εντασης Φωτισμού για Φ.Σ. Φθορισμού Τύπου H.F.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου PHILIPS LPS 1 HF, ή άλλοι ισοδύναμοι, με ποτενσιόμετρο συρόμενου τύπου, χωνευτής εγκατάστασης, κατάλληλοι για έλεγχο μέχρι 100 ηλεκτρονικών οργάνων έναυσης, (ballast) τύπου H.F. φωτιστικών σωμάτων φθορισμού, μέσω κυκλώματος ελέγχου.

Αντιεκρηκτικός Διακόπτης Φωτισμού

Ο διακόπτης φωτισμού αντιεκρηκτικού τύπου θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο EN 50014 – 50019. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από εξαιρετικά ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό χρώματος μαύρου κατάλληλο για επικίνδυνο και διαβρωτικό περιβάλλον. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση. Για να τοποθετηθεί σε σωλήνα θα χρησιμοποιηθεί ειδικό στήριγμα. Ο διακόπτης θα περιλαμβάνει στυπιοθλήπτη αντιεκρηκτικού τύπου Ex e.

#### 4.4.11 Ρευματοδότες

Τριπολικοί Ρευματοδότες μη Στεγανοί ασφαλείας

Μη στεγανοί ρευματοδότες ασφαλείας 16 A/250 V, ισχυρής κατασκευής, διμερείς με βάση από πορσελάνη τριών ακροδεκτών σε τριγωνική διάταξη, με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού ή της εκλογής της Επίβλεψης.

Ρευματοδότες Σούκο μη Στεγανοί ασφαλείας

Μη στεγανοί ρευματοδότες ασφαλείας 16 A/250 V, ισχυρής κατασκευής, διμερείς με βάση από πορσελάνη δυο ακροδεκτών με πλευρικές επαφές γειώσεως (σούκο) με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού ή της εκλογής της Επίβλεψης.

Ρευματοδότες Σούκο Στεγανοί

Στεγανοί ρευματοδότες 16 A/250 V, ισχυρής κατασκευής, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, διμερείς, με βάση από πορσελάνη, δυο ακροδεκτών με πλευρικές γειώσεις (σούκο στεγανός) με κάλυμμα προστασίας των ακροδεκτών.

Ρευματοδότες Βιομηχανικού Τύπου

Θα είναι μονοφασικοί 16A ή τριφασικοί 16 A, πλαστικοί, ανθεκτικής κατασκευής, με κάλυμμα προστασίας IP 44, κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση. Οι μονοφασικοί θα είναι τριπολικοί και οι τριφασικοί πενταπολικοί. Κάθε είδος ρευματοδότη θα δέχεται διαφορετικού τύπου φως, θα φέρει στο κάλυμμα του ένδειξη με τα χαρακτηριστικά του και το αντίστοιχο κάλυμμα θα είναι διαφορετικού χρώματος.



#### 4.4.12 Φωτιστικά σώματα

##### Γενικά

Στις επόμενες παραγράφους δίδονται οι γενικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν όλα τα φωτιστικά σώματα, δηλ. τα γενικά κατασκευαστικά τους στοιχεία, οι λαμπτήρες, τα όργανα και τα λοιπά εξαρτήματα.

Ο ακριβής καθορισμός όλων των ειδών φωτιστικών σωμάτων και η περιγραφή τους δείχνονται στα σχέδια.

##### Υποβολές για Έγκριση Φωτιστικών Σωμάτων

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση δείγματα για κάθε τύπο φωτιστικού σώματος που προβλέπεται να εγκατασταθεί. Τα δείγματα θα συνοδεύονται με πληροφορίες για τα τεχνικά στοιχεία των φωτιστικών σωμάτων, διαστάσεις, τρόπο ανάρτησης, φωτομετρικά στοιχεία, συντελεστή απόδοσης, καμπύλες φωτεινής ροής και γενικά όλο το απαιτούμενο πληροφοριακό υλικό.

##### Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Φωτιστικών Σωμάτων

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι προϊόντα γνωστού κατασκευαστικού οίκου που ασχολείται συστηματικά με την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, θα είναι σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς CEI 34-21, EN60928, EN60929, EN50015, EN61547, θα έχουν ηλεκτρονικό ballast υψηλής συχνότητας για σύνδεση σε δίκτυο 220-240V/50-60 Hz, με έναυση του λαμπτήρα εν θερμώ. Ανάλογα με τα οριζόμενα στην μελέτη εφαρμογής το ηλεκτρονικό ballast μπορεί να είναι αναλογικής ή ψηφιακής ρύθμισης.

Τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη, συρματωμένα και δοκιμασμένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες, τις λυχνιολαβές, τις τυχόν απαιτούμενες διατάξεις έναυσης και διόρθωσης συντελεστή ισχύος, τους ακροδέκτες σύνδεσης με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές, τις διατάξεις στερέωσης και ανάρτησης και κάθε εξάρτημα απαραίτητο για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν υποστεί κατεργασία έναντι οξειδωσης ήτοι, απορρύπανση, αποβολή σκουριάς, φωσφάτωση ή και επίστρωση ειδικού υποστρώματος βαφής ανθεκτικής στην υγρασία μεγάλης ικανότητας πρόσφυσης και ισχυρών αντισκωριακών ιδιοτήτων. Η τελική επίστρωση βαφής θα γίνει σε κλίβανο υψηλής θερμοκρασίας. Οι επιφάνειες ανάκλασης των φωτιστικών σωμάτων θα είναι λευκές από Al με συντελεστή ανάκλασης 80% τουλάχιστον ή από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι υπόλοιπες επιφάνειες θα είναι χρώματος της εκλογής της Επίβλεψης.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν. Οι εσωτερικές συρματώσεις θα είναι κατάλληλες για υψηλές θερμοκρασίες γι' αυτό προβλέπονται με πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα.

Η συρμάτωση διαδοχικών φωτιστικών σωμάτων θα είναι εσωτερική με κατάλληλο ακροδέκτη.

#### Καλύμματα

Τα υάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90% και θα πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Καλύμματα με περσίδες ή πλαστικό θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό, αντίστοιχα, με διαπερατότητα πάνω από 90% χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

#### Λαμπήρες Φθορισμού, Εξαρτήματα και Όργανα Λειτουργίας

Οι λαμπήρες φθορισμού προβλέπονται γενικά ισχύος 18W, 36W και 58W ολικού μήκους αντίστοιχα 60 cm, 120 cm και 150 cm διαμέτρου 26 mm. Θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε δίκτυο 220V/50 HZ μέσω στραγγαλιστικών πηνίων και εκκινήτων. Η μέση διάρκεια ζωής τους θα είναι 7500 ώρες τουλάχιστον, με μέσες συνθήκες λειτουργίας 3 ώρες ανά εκκίνηση. Τα στραγγαλιστικά πηνία θα είναι, πλήρως ηλεκτρονικά (Full Electronic Control Gear), κατάλληλα για την ονομαστική ισχύ των λαμπήρων, υψηλής ποιότητας και μακράς διάρκειας ζωής.

Οι λυχνιολαβές των λαμπήρων φθορισμού θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα απαιτείται περιστροφή του λαμπήρα για την τοποθέτηση. Θα συγκρατούν τον λαμπήρα αποτελεσματικά μέσω ελατηροειδών επαφών, θα τον προφυλάσσουν από την σβέση λόγω κακής επαφής, θα εξασφαλίζουν εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση του λαμπήρα και θα είναι ασφαλείς έναντι αφής.

Όλοι οι λαμπήρες φθορισμού προβλέπονται χρώματος θερμού λευκού (3000°K), εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια, την τεχνική έκθεση ή σε άλλη παράγραφο των προδιαγραφών και φωτεινής ροής μετά από 100 ώρες λειτουργίας ως εξής (ελάχιστες τιμές):

Ισχύς Λαμπήρα (watt) Φωτεινή ροή (lumen)

---

18	1400
36	3400
58	5400

Σε περιπτώσεις που ορισμένα φωτιστικά σώματα λαμπτήρων φθορισμού ελέγχονται από ρυθμιστές έντασης φωτισμού (Dimmer), τα φωτιστικά σώματα θα φέρουν όλον τον ειδικό εξοπλισμό και τους κατάλληλους λαμπτήρες που προβλέπονται από τους κατασκευαστές των φωτιστικών σωμάτων και των Dimmers, ώστε να είναι κατάλληλα για τον έλεγχο αυτό.

#### Λαμπήρες φθορισμού τύπου T5

Θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15000 ωρών. Προβλέπονται λαμπήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE No.13).

Θερμοκρασία χρώματος: 3600 έως 6500 °K

Δείκτη χρωματικής αποδόσεως: Ra 85

Φωτεινή απόδοση:

14W: - 1100 - 1200 Lumens

21W: - 1750 - 1900 Lumens

24W: - 1300 - 1400 Lumens

28W: - 2400 - 2600 Lumens

35W: - 3100 - 3300 Lumens

Λαμπήρες ηλεκτρονικοί φθορισμού ( COMPACT - οικονομικοί)

Θα έχουν γαλακτόχρωμο αδιαφανές γυαλί, μεγάλη διάρκεια ζωής και πολλαπλάσια φωτεινή απόδοση σε σχέση με την ισχύ κατανάλωσης τους. Θα έχουν ενσωματωμένα τα όργανα αφής (compact), και οι βάσεις των λαμπτήρων θα είναι τύπου "μπαγιονέτ" ή κοχλιωτές.

#### 4.4.13 Φωτιστικό σώμα φθορισμού τύπου με μεταλλικές περσίδες

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για λαμπήρες φθορισμού, με μεταλλική σκάφη και κάλυμμα από μεταλλικές περσίδες κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε οροφή, ή χωνευτή σε ψευδοροφή.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα και κατά τα λοιπά θα είναι σύμφωνα με τις παρ.13.3, 13.4

#### 4.4.14 Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τύπου

Στεγανό φωτιστικό σώμα λαμπτήρων φθορισμού IP 65 (DIN 40050/IEC 144) που αποτελείται από πλαστικό περίβλημα (βάση και κάλυμμα) μέσα στο οποίο, μπορεί να τοποθετηθούν οι λυχνιολαβές και οι λαμπτήρες φθορισμού με τα όργανα αφής τους. Το φωτιστικό είναι κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή. Η βάση του φωτιστικού σώματος θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα, ενισχυμένο με ίνες γυαλιού (FIBERGLASS). Τα ανοίγματα εισόδου των τροφοδοτικών καλωδίων θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλο στυπιοθλίπτη. Το κάλυμμα θα είναι από 100% καθαρό πρισματικό διαφανές χυτοπρεσσαριστό πολυμετακρυλικό πλαστικό, ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία.

Η επιφάνεια στήριξης των συστημάτων αφής και λειτουργίας θα είναι λευκού χρώματος, μέσα στο κέλυφος από πολυεστέρα με τις λυχνιολαβές προτοποθετημένες. Κατά τα λοιπά θα είναι σύμφωνα με τις παρ.13.3, 13.4

#### 4.4.15 Φωτιστικό σώμα φθορισμού στεγανού τύπου αρματούρας

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή σε χώρους λουτρών, εξωτερικούς στεγασμένους χώρους, κατάλληλο για ηλεκτρονικούς λαμπτήρες φθορισμού (compact οικονομικής λειτουργίας), με πορσελάνινη λυχνιολαβή, με βάση από πορσελάνη και γαλακτόχρουν υαλώδες κάλυμμα. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της βάσης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπιοθλίπτες.

#### 4.4.16 Φωτιστικό σώμα στεγανό (τύπου χελώνας)

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή σε χώρους αποθηκών, υπογείων, χώρους ΗΜ εγκαταστάσεων, υπαίθριους χώρους κλπ., κατάλληλο για λαμπτήρες PL με πορσελάνινη λυχνιολαβή, με μεταλλική βάση, διαφανές γυάλινο κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί ανθεκτικό στις μεταβολές της θερμοκρασίας, ελαστικό δακτύλιο περιμετρικά και προστατευτικό χαλύβδινο επικαδμιωμένο πλέγμα. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπιοθλίπτες.

#### 4.4.17 Εγκατάσταση γείωσης

##### Γενικά

Στο κτίριο εάν δεν επαρκεί η υφιστάμενη γείωση, θα εγκατασταθούν πρόσθετα τρίγωνα γείωσης. Η θεμελιακή γείωση θα γίνει με ταινία από γαλβανισμένο χάλυβα 30X3.5 mm<sup>2</sup> επαρκούς μήκους, που θα στηριχθεί στον πυθμένα και περιμετρικά στα θεμέλια της οικοδομής. Η ταινία θα καλυφθεί από στρώση μπετόν ύψους τουλάχιστον 10 cm και πλάτους 30 cm. Στην ταινία θα καταλήγουν και θα συνδέονται σταθερά και αγώγιμα οι αγωγοί καθόδου του αλεξικεραύνου. Η αντίσταση γείωσης θα μετρηθεί με κατάλληλο όργανο και εάν είναι μεγαλύτερη από 1 ΩΗΜ θα εγκατασταθούν τρίγωνα γείωσης τόσα ώστε ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 ΩΗΜ.

##### Τρίγωνική διάταξη

Κάθε τρίγωνο γειώσεως θα αποτελείται από 3 ράβδους τύπου COPPERWELD διαμέτρου 3/4" και μήκους 9 ft. που θα τοποθετηθούν στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου με πλευρά 3,00 μέτρα. Το πάνω μέρος των ράβδων γειώσεως θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό χαλκό και θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους. Η διατομή των αγωγών θα είναι 50 mm<sup>2</sup>.

Εάν η διάταξη του τριγώνου γειώσεως δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθεί αυτή σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων 3 ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γειώσεως να γίνει τώρα 18 ft.

##### Ισοδυναμική γέφυρα (ζυγός).

Θα σύμφωνη με VDE 0190 και 0100 , θα είναι εφοδιασμένη με ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο διαστάσεων 15x15x140 mm και θα διαθέτει πλαστική βάση με τέσσερις οπές στα άκρα της για στήριξη σε τοίχο και πλαστικό κουμπωτό κάλυμμα.

Ο ζυγός θα φέρει:

ακροδέκτη για αγωγό Φ8/Φ10 που η σύσφιξη του θα επιτυγχάνεται μέσω εξάγωνης βίδας χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης M8X20, DIN 933. Επτά υποδοχές για αγωγούς 2.5 mm<sup>2</sup> έως 25 mm<sup>2</sup> η σύσφιξη των οποίων επιτυγχάνεται με δύο βίδες M4X10, DIN 84 χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες.

Μία υποδοχή ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30x3.5 mm η σύσφιξη της οποίας επιτυγχάνεται με δύο βίδες εξάγωνες M6X20, DIN 933 χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες.

#### 4.4.18 Όργανα κυκλωμάτα κίνησης εκτός πίνακα

##### Γενικά

Οι διακόπτες που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους, όπως διακόπτες δύο ή τριών θέσεων, τηλεχειριζόμενοι διακόπτες, διακόπτες ΡΑССО ή μαχαιρωτοί ή οποιουδήποτε τύπου διακόπτες φορτίου κλπ. θα είναι σύμφωνοι με τα προδιαγραφόμενα για τους αντίστοιχους διακόπτες πινάκων, κατάλληλοι όμως για εγκατάσταση εκτός πινάκων, στη συγκεκριμένη κάθε φορά χρήση τους. Οι διατάξεις προστασίας και εκκίνησης κινητήρων που περιγράφονται παρακάτω, στην περίπτωση που εγκαθίστανται εντός πινάκων θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα.

##### Διακόπτες Απομόνωσης Κινητήρων και Συσκευών

Οι διακόπτες που χρησιμοποιούνται για την απομόνωση κινητήρων και συσκευών θα είναι τύπου ΡΑССО ή μαχαιρωτοί ή οποιουδήποτε τύπου διακόπτες φορτίου. Η εγκατάσταση τους θα γίνεται εντός στεγανού πλαστικού κιβωτίου προστασίας IP 54 κατά DIN 40050, κατάλληλου για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση.

##### Αυτόματοι Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων "Απλοί"

Θα είναι διακόπτες με θερμική και μαγνητική προστασία και διακόπτη δύο θέσεων (ON/OFF) χειροκίνητο για να τίθεται σε λειτουργία ο κινητήρας. Θα συνδέονται στη γραμμή του κινητήρα χωρίς παρεμβολή εκκινήτων. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης των διμεταλλικών στοιχείων σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα. Θα είναι επίτοιχοι ή ημιχωνευτοί με πλαστικό περίβλημα εξαιρετικής αντοχής, προστασίας IP 54.

##### Διατάξεις Εκκίνησης Κινητήρων "Απλές" Τηλεχειριζόμενες

Θα είναι ημιχωνευτού ή επίτοιχου τύπου με στεγανό πλαστικό περίβλημα εξαιρετικής αντοχής, προστασίας IP 54. Θα αποτελούνται από τον τηλεχειριζόμενο αυτόματο αέρος κατηγορίας χρήσης AC-3 με ικανό αριθμό βοηθητικών επαφών, το θερμικό προστασίας, τον μεταγωγέα τριών θέσεων με ενδείξεις "αυτόματα" - "εκτός" - "χειροκίνητα", και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας. Στην θέση "χειροκίνητα" θα τίθεται σε λειτουργία ο κινητήρας από τον χειριστή και στην θέση "αυτόματα" θα μπορεί να γίνεται ο καθορισμένος τηλεχειρισμός.

Η συνδεσμολογία του διακόπτη θα είναι τέτοια ώστε όλα τα κυκλώματα προστασίας του κινητήρα να είναι ενεργοποιημένα από τη θέση του διακόπτη μεταξύ χειροκίνητης και αυτόματης θέσης. Το θερμικό προστασίας θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης της περιοχής λειτουργίας του. Θερμοκρασία λειτουργίας από -20°C μέχρι +50°C, με αντιστάθμιση θερμοκρασίας.



Δυνατότητα τουλάχιστον για 40 ζεύξεις ανά ώρα, όσον αφορά το θερμικό, και όριο ζωής τους 1,5 X 106 ζεύξεις.

#### Διατάξεις Εκκίνησης Κινητήρων "Αστέρα-Τριγώνου"

Θα είναι ημιχωνευτού ή επίτοιχου τύπου με στεγανό πλαστικό περίβλημα εξαιρετικής αντοχής, προστασίας IP 54. Θα αποτελούνται από τον αυτόματο αστέρα, τον αυτόματο τριγώνου, και τον χρονοδιακόπτη μεταγωγής για την ρύθμιση του χρόνου από την ζεύξη αστέρα μέχρι την ζεύξη τριγώνου. Θα φέρουν ρυθμιζόμενη θερμική προστασία, και ενδεικτικές λυχνίες. Η διάταξη θα είναι πλήρως καλωδιωμένη και θα διαθέτει τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές, καθώς και τις ασφάλειες των βοηθητικών κυκλωμάτων. Αν ο χειρισμός θα γίνεται χειροκίνητα τότε στην συγκεκριμένη διάταξη θα υπάρχουν μπουτόν ON και OFF.

Αν ο χειρισμός γίνεται μέσα από κυκλώματα ελέγχου τότε θα υπάρχει μεταγωγέας τριών θέσεων "αυτόματα" - "εκτός" - "χειροκίνητα", όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

Τα χαρακτηριστικά θα είναι ίδια με αυτά της προηγούμενης παραγράφου.

#### Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες

Οι πιεστικοί διακόπτες (push buttons) θα είναι μονάδες υψηλής ποιότητας, κατασκευής, με στεγανότητα και αντοχή σε λάδι. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για 240 V/50 HZ. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου αυτόματου ή χειροκίνητου ελέγχου (push to test), κόκκινες για την λειτουργία του κινητήρα και πράσινες όταν είναι σταματημένες.

#### Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays)

Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας.

#### Διακόπτες επιλογής

Οι διακόπτες επιλογής θα είναι του περιστροφικού τύπου με προστατευμένες με κάλυμμα επαφές και θα έχουν το απαραίτητο αριθμό επαφών για να ανταποκριθούν σωστά στις λειτουργίες ρύθμισης που απαιτούνται. Οι διακόπτες θα εφοδιάζονται με προστατευτικό δίσκο και χερούλι τύπου λαβής όπλου.

#### Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες

Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.

#### Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays)

Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες

θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.

Όλοι οι εκκινητές θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

#### 4.4.19 Ηλεκτρικοί πίνακες

Υποβολές για Έγκριση Ηλεκτρικών Πινάκων

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση τα παρακάτω:

- α. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά στοιχεία:
  - Ονομαστική τάση σε V
  - Αντοχή σε συμμετρική και κρουστική ένταση βραχυκύκλωσης
  - Ονομαστική ένταση των ζυγών σε A
  - Βαθμός προστασίας κατά DIN 40050
- β. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων ότι έχουν γίνει στο εργοστάσιο οι πιο κάτω έλεγχοι και δοκιμές:
  - Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής
  - Έλεγχος μηχανικής λειτουργίας
  - Δοκιμές γείωσης
  - Έλεγχος συρματώσεων και συστημάτων μανδάλωσης
  - Έλεγχος ηλεκτρικής λειτουργίας

Προσόντα Κατασκευαστή

Ο κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι εύφημα γνωστός σαν κατασκευαστής πινάκων χαμηλής τάσης σε παραγωγή σειράς και πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα όργανα και έμπειρο προσωπικό ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Πίνακες τύπου STAB μη στεγανοί

Γενικά

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθος τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου, κατασκευής σύμφωνα με τον διεθνώς γνωστό τύπο STAB-SIEMENS, στεγανότητας IP 40 κατά DIN 40050. Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

Μεταλλικό Ερμάριο



Το μεταλλικό ερμάριο θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1,5 mm. Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα διαμέσου φορέων σχήματος διπλού Π. Το βάθος του ερμαρίου, το πλάτος και το ύψος του θα είναι ανάλογα με τα όργανα που περιέχει. Η διαμόρφωση του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτησή τους στην τελική θέση. Το ερμάριο θα φέρει ελάσματα αγκύρωσης για την στήριξη του στον τοίχο.

Στην πάνω και κάτω πλευρά του θα φέρει προχαραγμένες κυκλικές οπές (Knock-Outs) που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με απλό χτύπημα, για την δημιουργία στην επιθυμητή θέση, οπών διέλευσης των σωληνώσεων και καλωδίων.

Οι οπές αυτές θα είναι, κατά μεν το πλήθος τουλάχιστον όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (παίρνοντας υπόψη και τα καλώδια προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές και τα τυχόν ιδιαίτερα καλώδια γειώσεων, όπου υπάρχουν), κατά δε την διάμετρο ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη, αλλά θα έχουν αρκετή απόσταση ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την διέλευση και της μεγαλύτερης διαμέτρου καλωδίων. Αν απαιτείται, μπορούν οι οπές να διαταχθούν και σε περισσότερες της μια σειράς.

#### Μεταλλικό Πλαίσιο και Θύρα

Το μεταλλικό πλαίσιο τοποθετείται στο εμπρόσθιο μέρος του ερμαρίου και χρησιμεύει και για την στήριξη της πόρτας.

Η θύρα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του μεταλλικού ερμαρίου, θα στηρίζεται στο μεταλλικό πλαίσιο με μεντεσέδες και θα φέρει μια ή δυο μαγνητικές επαφές για το ασφαλές κλείσιμο. Κατά την κρίση της Επίβλεψης και μετά από έγκαιρη επιλογή πριν από την παραγγελία των πινάκων, μπορεί να ζητηθεί για ορισμένους πίνακες η δυνατότητα κλειδώματος. Στην περίπτωση αυτή όλες οι κλειδαριές θα είναι του ίδιου τύπου.

Η θύρα θα φέρει στο εξωτερικό της μέρος χειρολαβή επιμελώς επινικελωμένη και στο κάτω δεξιά εσωτερικό της μέρος μεταλλική θήκη για την φύλαξη καρτέλας, που θα δείχνει αναλυτικά την συνδεσμολογία του πίνακα με την αρίθμηση των αναχωρούμενων γραμμών και της κατανάλωσης που τροφοδοτούν. Η καρτέλα θα προστατεύεται με διαφανές πλαστικό κάλυμμα.

Κατά την κρίση της Επίβλεψης ορισμένοι από τους πίνακες ή όλοι μπορεί να έχουν θύρα από PLEXIGLAS.

#### Μεταλλική Μετωπική Πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του ερμαρίου και χρησιμοποιείται για μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η πλάκα θα φέρει τις κατάλληλες οπές για την

διέλευση των οργάνων του πίνακα. Οι οπές αυτές θα έχουν τέλεια αντιστοιχία με τα όργανα, ώστε να μην παρουσιάζονται κενά.

Πάνω στην πλάκα θα τοποθετηθούν πινακίδες από ζελατίνα με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των χαρακτηριστικών αριθμών του πίνακα και των κυκλωμάτων.

Η πλάκα θα προσαρμόζεται πάνω στο πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επινικελωμένες ή ανοξειδωτες βίδες που θα βιδώνουν και ξεβιδώνουν εύκολα με το χέρι χωρίς χρήση εργαλείου και χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσης της πόρτας του πίνακα. Θα προβλέπεται μηχανική ασφάλιση ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας, όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα δεν είναι στην θέση ΕΚΤΟΣ.

Η πλάκα θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνη.

#### Βαφή Πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με δυο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μιας τελικής στρώσης με χρώμα της έγκρισης της Επίβλεψης.

#### Ζυγοί Πινάκων

Οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτήριους ζυγούς (μπάρες) φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι σύμφωνοι με το DIN 43671/9.53, χάλκινοι, τυποποιημένων διατομών. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών κάθε πίνακα θα είναι ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα.

#### Συναρμολόγηση Πινάκων

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα παρέχουν άνεση χώρου εισόδου και σύνδεσης των αγωγών και καλωδίων των κυκλωμάτων, θα δοθεί δε μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Γι' αυτό θα πρέπει να τηρηθούν οι εξής αρχές:

- α. Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.
- β. Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης ενδεικτικής λυχνίας κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του.
- γ. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, περιμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Σε περιπτώσεις πινάκων που ορισμένα κυκλώματα φωτισμού ελέγχονται απ'ευθείας από τον πίνακα, ενώ τα υπόλοιπα ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες φωτισμού ή τροφοδοτούν άλλες καταναλώσεις οι διακόπτες και μικροαυτόματοι θα διακριθούν σε δύο ομάδες:

- α. Στους διακόπτες ή μικροαυτόματους τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για την αφή και σβέση των φώτων ορισμένων χώρων.
- β. Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται.

Για να αποφευχθούν ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δύο ομάδες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς διακρινόμενες μεταξύ τους θέσεις πάνω στον πίνακα.

Η κατασκευή και συναρμολόγηση των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτών όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφάλισης, ένδειξης κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των διπλανών οργάνων.

Ο χειρισμός των διακοπών θα γίνεται από εμπρός αφού ανοιχθεί η πόρτα.

#### Εσωτερική Συνδεσμολογία Πινάκων

α. Μέσα στους πίνακες στο πάνω και κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες πορσελάνης που θα είναι ακροδέκτες σειράς (κλέμενς) στερεωμένοι σε ιδιαίτερη ράβδο. Η σειρά (ή σειρές) των ακροδεκτών θα βρίσκεται σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσοτέρων της μίας σειράς κλέμενς κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς τους ακροδέκτες από πίσω, έτσι ώστε η πάνω επιφάνεια τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων.

Οι γραμμές που στα σχέδια χαρακτηρίζονται σαν εφεδρικές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενς.

β. Οι εσωτερικές συνδεσμολογίες των πινάκων θα είναι άριστες τεχνικά και αισθητικά, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι στα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και παρακύκλους, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις, κλπ. και θα έχουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους.

γ. Οι διατομές των καλωδίων και χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελαχιστον προς τις διατομές των εισερχομένων και εξερχόμενων γραμμών που φαίνονται στα σχέδια.

δ. Θα τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα για την σήμανση των φάσεων. Έτσι κάθε φάση θα έχει πάντοτε το ίδιο χρώμα όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος αυτού "ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑ" και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση, ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, και η T δεξιά) όσον αφορά τις ασφάλειες και τους ακροδέκτες.

ε. Γενικά η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτηση τους και η σύνδεση τους με τις γραμμές που φθάνουν και αναχωρούν. Επίσης αυτά θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μόνωσης, τα αποτελέσματα του οποίου θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον με τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους.

ζ. Όλα τα παραπάνω, δηλαδή μεταλλική κατασκευή του πίνακα, ζυγοί και εσωτερικές συνδεσμολογίες με τα υλικά τους περιέχονται στην τιμή του σκελετού του πίνακα. Τα λοιπά όργανα δηλαδή διακόπτες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες, αυτοματισμοί, κλπ. τιμολογούνται και προδιαγράφονται ιδιαίτερα.

#### Πίνακες Τύπου STAB Στεγανοί

Οι στεγανοί πίνακες τύπου STAB θα είναι όπως ακριβώς προδιαγράφονται για τους μη στεγανούς πίνακες ίδιου τύπου, πλην όμως:

α. Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες σε αυτούς γραμμές θα προσαρμόζονται στεγανά σ' αυτούς, με στυπιοθλίπτες.

β. Θα φέρουν υποχρεωτικά πόρτα στεγανά προσαρμοσμένη πάνω στο πλαίσιο της, με πλαστικά παρεμβύσματα, θα παρέχουν δε γενικά προστασία IP54 κατά DIN 40050.

#### 4.4.20 Όργανα ηλεκτρικών πινάκων

##### Ασφάλειες

##### Βιδωτές Ασφάλειες

Οι βιδωτές ασφάλειες θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0635 και 0636 και θα αποτελούνται από τα παρακάτω εξαρτήματα διαστάσεων σύμφωνα με τα αντίστοιχα DIN:

- Βάση πορσελάνης κατά DIN 49325, 49519, 49511 και 49523, κατάλληλα για στερέωση με βίδες ή με σύστημα μανδάλωσης σε ράγα.
- Μήτρα κατά DIN 49516
- Συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515, 49360
- Πώμα πορσελάνης κατά DIN 49360 και 49514
- Όλα τα λοιπά εξαρτήματα που απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους

Η ονομαστική τάση των ασφαλειών θα είναι 500V, η ονομαστική ένταση μέχρι 100A και η ονομαστική ικανότητα διακοπής πάνω από 50 KA υπό τάση μέχρι 500V AC.

##### Μαχαιρωτές Ασφάλειες Βραδείας Τήξης

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες βραδείας τήξης θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0636 (μέρος 1 και 2), 0660 (μέρος 4) και 0680 (μέρος 4) και θα αποτελούνται από τα παρακάτω εξαρτήματα διαστάσεων σύμφωνα με τα αντίστοιχα DIN:

- Βάση από κεραμικό μονωτικό υλικό υψηλής αντοχής κατά DIN 43620 μέρος 3
- Φυσίγγιο κατά DIN 43620 μέρος 1
- Τα φυσίγγια θα τοποθετούνται ή αφαιρούνται με την βοήθεια χειρολαβών που θα είναι κατά DIN 43620 μέρος 4.

Η ονομαστική τάση των ασφαλειών θα είναι 500V και η ονομαστική ικανότητα διακοπής πάνω από 100 KA υπό τάση μέχρι 500V AC.

Οι ασφάλειες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να μην επηρεάζονται από τα φορτία και έτσι με την πάροδο του χρόνου να μην δέχονται αλλοιώσεις στις ηλεκτρικές ιδιότητες τους.

Όπου χρησιμοποιούνται ασφάλειες για κυκλώματα πάνω από 100A, θα είναι υποχρεωτικά μαχαιρωτές σύμφωνα με το VDE 0100/5.73

#### Μαχαιρωτές Ασφάλειες Ταχείας Τήξης

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες ταχείας τήξης θα χρησιμοποιούνται για την προστασία γενικά ηλεκτρονικών στοιχείων των πινάκων από βραχυκύκλωμα για τάση μέχρι 1000 V. Οι ασφάλειες αυτές θα προσαρμόζονται μέσω κοχλίωσης πάνω στους ζυγούς, δηλαδή δεν θα έχουν ειδική βάση στήριξης. Χαρακτηρίζονται σαν ασφάλειες ημιαγωγών και θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές VDE 0660 μέρος 4, VDE 0636 μέρος 5/75 και DIN 43653 (για ασφάλειες ημιαγωγών). Λόγω της άμεσης διακοπής του τηκτού οι ασφάλειες αυτές προφυλάσσουν με σιγουριά θυρίδες και διόδους σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

#### Διακόπτες Χειρισμών

##### Διακόπτες τύπου PACCO

Οι διακόπτες τύπου PACCO θα είναι περιστροφικοί, βαρέως τύπου, τάσης λειτουργίας 500 V, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V και αριθμού χειρισμών τουλάχιστον ίσου προς 40.000. Οι διακόπτες θα χειρίζονται από την μπροστινή πλευρά μέσω λαβής πάνω σε μονωτική ροζέτα έχοντας ενδείξεις της θέσης του διακόπτη.

##### Μαχαιρωτοί Διακόπτες

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί κατά VDE 0660 τάσεως 500V, με μοχλό χειρισμού. Αν μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου. Στην περίπτωση αυτή που ο μαχαιρωτός διακόπτης χρησιμοποιείται σαν διακόπτης φορτίου, θα είναι σύμφωνος με τα όσα προδιαγράφονται για διακόπτες φορτίου στην αντίστοιχη παράγραφο. Η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης με συνφ. 0,7 θα ισούται με την ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380V. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη υπάρχει αυτόματος διακόπτης ο μαχαιρωτός αποτελεί μόνο διακόπτη απομόνωσης και θα φέρει μανδάλωση προς τον αυτόματο ώστε να γίνεται αδύνατος ο χειρισμός του μαχαιρωτού διακόπτη εφόσον ο αυτόματος είναι κλειστός.

##### Διακόπτες Φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου οποιουδήποτε τύπου θα χρησιμεύουν για την ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη και θα είναι σύμφωνα με το VDE 660 και το IEC 947-3. Θα είναι ισχυρής κατασκευής με συστήματα εμπρόσθιου χειρισμού και θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται:

- α. Σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας AC 21 μέχρι 660V.



β. Σαν διακόπτες κινητήρων σύμφωνα με IEC 408 για την κατηγορία λειτουργίας AC 23.

Οι διακόπτες θα συμφωνούν με τις προϋποθέσεις απόξευξης της προδιαγραφής VDE 0660 για διακόπτες καταναλωτών, ζεύξης, διανομής, τροφοδοσίας ή κύριων διακοπών. Η ονομαστική ένταση των διακοπών φορτίου για συνεχή λειτουργία, μέχρι 35°C θα είναι ανάλογα του σκοπού χρήσης από 32A μέχρι 2500A. Αντοχή σε κρουστικό όπως προδιαγράφεται στην μελέτη. Ο ελάχιστος αριθμός χειρισμών θα είναι 30.000 (32 A), ανάλογα με τον τύπο και θα υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις των VDE 660 και IEC 157. Η προστασία του διακόπτη θα είναι IP40, των ακροδεκτών IP00.

#### Ραγοδιακόπτες Πινάκων

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατά VDE 0632 και IEC 947-3, τάσης 500V, ικανότητας ζεύξης και απόξευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V και μέσου αριθμού χειρισμών τουλάχιστον 20.000 υπό ονομαστικό φορτίο. Οι ραγοδιακόπτες θα έχουν πλάτος, ολικό ύψος και σύστημα μανδάλωσης όπως οι μικροαυτόματοι, με πλήκτρο χειρισμού με ενδείξεις των θέσεων "εντός-εκτός". Για την διάκριση τους από τους μικροαυτόματους θα φέρουν στην μετωπική τους πλευρά το σύμβολο του αποξεύκτη.

#### Ασφαλαιοαποξεύκτες

Οι ασφαλαιοαποξεύκτες θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0660/107 και IEC 947-3. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην πρόσοψη πινάκων, θα έχουν λαβή χειρισμού, θα φέρουν ειδικό πλαίσιο-πλαστικό εξάρτημα και θα μπορούν να τροφοδοτηθούν από το πάνω ή κάτω μέρος. Οι ασφαλαιοαποξεύκτες θα φέρουν φυσίγγια από πορσελάνη κατά DIN 43620/1. Η ονομαστική τάση των ασφαλαιοαποξευκτών θα είναι 500V, η ονομαστική ένταση από 160A μέχρι 630A και η ονομαστική ικανότητα διακοπής όπως προδιαγράφεται στην μελέτη. Η προστασία του ασφαλαιοαποξεύκτη θα είναι IP 30 με κλειστή την λαβή, IP 10 με ανοικτή τη λαβή και IP 00 στους ακροδέκτες. Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι -20 μέχρι 53°C και η μηχανική διάρκεια ζωής 1000 ζεύξης-απόξευξης.

#### Αυτόματοι Διακόπτες Προστασίας Διανομών

Αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις όπως προδιαγράφεται στην μελέτη. Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 947-2. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερφορτώσεις και ρυθμιζόμενα ή σταθερά ηλεκτρομαγνητικά πηνία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θάλαμο σβέσης τόξου. Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι του ίδιου τύπου και οι μοχλοί χειρισμού θα είναι ενιαίοι, ομοιόμορφοι και θα έχουν τις ίδιες θέσεις λειτουργίας και αποκοπής.

#### Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος (Προστασίας Διανομών)

Αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις όπως προδιαγράφεται στην μελέτη. Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 947-2. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερφορτώσεις και ρυθμιζόμενα ή σταθερά ηλεκτρομαγνητικά πηνία προστασίας από βραχυκυκλώματα. Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θάλαμο σβέσης τόξου. Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι του ίδιου τύπου και οι μοχλοί χειρισμού θα είναι ενιαίοι, ομοιόμορφοι και θα έχουν τις ίδιες θέσεις λειτουργίας και αποκοπής.

#### Μικροαυτόματοι

##### Μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B" θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B", σύμφωνα με το IEC 947-2, η οποία αντικαθιστά την καμπύλη "L" που πρόβλεπε το IEC 157-1. Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης. Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου. Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι τουλάχιστον 6 KA για εναλλασσόμενη τάση 220/380V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποζεύγνυνται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

##### Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660 και 0641 ή IEC 947-2 και η διέγερση και απόζευξη τους χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 7 μέχρι 14 φορές την ονομαστική τους ένταση. Κατά τα λοιπά ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο για τους μικροαυτόματους τύπου "L" ή "B".

##### Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "D"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "D" θα είναι κατασκευής κατά EN 60947-2 (IEC 947-2) και η διέγερση και απόζευξη τους θα γίνεται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 10 μέχρι 14 φορές την ονομαστική τους ένταση. Κατά τα λοιπά ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο για τους μικροαυτόματους τύπου "L" ή "B".

#### Διακόπτες Προστασίας Διαρροής

α. Οι διακόπτες προστασίας διαρροής (ΔΠΔ) θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των VDE 0100.

Θα είναι διπολικό ή τετραπολικό για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων με σύστημα μανδάλωσης. Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.

β. Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν προκληθεί επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

γ. Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση:  $RE \pm 24V/IDN$ , όπου IDN είναι η ένταση διαρροής προς γη (σφάλμα).

Τα χαρακτηριστικά του ΔΠΔ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63A πρέπει  $IDN \leq 30 \text{ mA}$  και ο χρόνος διακοπής κυκλώματος  $t \leq 0,04 \text{ sec}$  για  $IDN \geq 0,25A$
- Για κυκλώματα με προστασία μεγαλύτερη από 63A πρέπει  $IDN \leq 300 \text{ mA}$  και  $t \leq 0,3 \text{ sec}$  για  $IDN \geq 1,5A$ .

#### Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660, DIN 46199 IEC 947-4. Θα είναι ονομαστικής τάσης 220/380V κατηγορίας χρήσης AC3, με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και συγκράτησης, με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση και για τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμούς. Η τάση χειρισμού του πηνίου θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις ελέγχου, εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος, αλλά δεν θα υπερβαίνει τα 220V. Η ένταση των κυρίων επαφών θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις φορτίου κατά VDE 0660, IEC 947-4.

Η θερμοκρασία λειτουργίας τους θα είναι  $-20^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+55^{\circ}\text{C}$ . Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα. Εάν οι διακόπτες χρησιμοποιούνται για την ζεύξη και απόζευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερέντασης, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

#### Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες με Μηχανική Μανδάλωση

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες με μηχανική μανδάλωση θα είναι κατασκευής κατά VDE 0632, IEC 669-1 και IEC 669-2. Η ονομασία τους αναφέρεται και σαν τηλεδιακόπτες, καστάνια, impulse relay και fernschalter. Θα είναι ονομαστικής τάσης 220/380V, με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο διέγερσης και μηχανική μανδάλωση των επαφών μέχρι να δοθεί νέα τάση χειρισμού. Η τάση χειρισμού του πηνίου θα είναι



κατάλληλη για τις απαιτήσεις ελέγχου αλλά δεν θα υπερβαίνει τα 220V. Η ονομαστική ένταση των επαφών θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις φορτίου. Θα έχουν ένα βοηθητικό μοχλό για χειροκίνητο χειρισμό με ένδειξη για τις αντίστοιχες θέσεις και θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.

#### Διακόπτες Τριών Θέσεων (Hand-Off-Auto)

Οι παραπάνω διακόπτες ελέγχου βοηθητικών κυκλωμάτων εκκινήτων, κινητήρων κλπ. θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE γενικά και θα φέρουν χειριστήριο μοχλό και πλακέτα για εγκατάσταση πάνω σε πίνακα. Θα είναι ονομαστικής τάσης μέχρι 220V και ονομαστικής έντασης 6A.

#### Διακόπτης Δυο Θέσεων (ON-OFF)

Θα είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστική ύλη κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα, τάσης λειτουργίας επαφών 380V, προστασίας IP40 ή IP65, και ονομαστικής έντασης 6A. Ο διακόπτης θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE0114.

#### Μεταγωγικοί Διακόπτες Χειροκίνητοι

Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο, την μετωπική ροζέτα πάνω στην οποία είναι χαραγμένοι οι χαρακτηρισμοί θέσεων (1, 0, 2-R, S, T κλπ.) και θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές DIN 43718. Επίσης θα υπάρχει πλακέτα για την στερέωση του διακόπτη πάνω στον πίνακα. Τα διάφορα εξαρτήματα λειτουργίας του διακόπτη θα είναι από μονωτικό υλικό απαλλαγμένου ρεύματος ερπισμού, και οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι από σκληρό άργυρο. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι σύμφωνα με VDE 0110. Ο αριθμός χειρισμών θα είναι ελάχιστα ανάλογος της κατηγορίας από 50.000 μέχρι 1.000.000.

Οι διακόπτες θα είναι γενικά σύμφωνοι προς τις προδιαγραφές VDE και ειδικά με VDE 0660-1.

#### Ενδεικτικές Λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι για λαμπτήρες αίγλης. Η βάση τους με την λυχνιολαβή θα είναι ανεξάρτητη του διαφανούς γυάλινου καλύμματος. Αυτό θα στηρίζεται στη βάση του πίνακα ενώ το διαφανές κάλυμμα στην προστατευτική πλάκα. Στη βάση υπάρχουν η λυχνιολαβή B9 ή E10 όταν πρόκειται για ενδεικτικές λυχνίες καλύμματος 24 mm και B15 ή E14 όταν πρόκειται για λυχνίες καλύμματος Φ38 mm. Το διαφανές κάλυμμα που μπορεί να είναι άχρουν, κόκκινο, πράσινο ή κίτρινο βιδώνεται στην πλάκα με επινικελωμένο πλαίσιο δακτυλίου. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της προφυλακτικής πλάκας του πίνακα.

β. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες τύπου STAB της SIEMENS. Αυτές οι λυχνίες θα είναι κατασκευής κατά VDE 0632, πλάτους και ολικού ύψους όπως των μικροαυτομάτων, κατάλληλες για συναρμολόγηση σε ράγα πίνακα.

γ. Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου ταμπακιέρας.

#### Διατάξεις Προστασίας και Ελέγχου Κινητήρων

Θα είναι όπως προδιαγράφονται στις αντίστοιχες παραγράφους του κεφαλαίου "ΌΡΓΑΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΚΤΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ" αυτού του τμήματος των προδιαγραφών, με τη διαφορά ότι θα είναι κατάλληλες για εγκατάσταση σε πίνακα.

#### Όργανα Μέτρησης

##### Γενικά

Τα όργανα μέτρησης γενικά θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές VDE 0410. Τα όργανα μέτρησης για πίνακα θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μέτρησης στο DIN 43701, οι αντιστάσεις μέτρησης στο DIN 43703. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000 V (50 HZ) και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μέτρησης σε τάση λειτουργίας 660V.

Η θέση τοποθέτησης των οργάνων μέτρησης θα είναι κάθετη και για την θέση αυτή, θα καθορίζεται η κλάση ακριβείας των οργάνων μέτρησης. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410. Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό σε περίπτωση εκτόξευσης νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων πάνω στον πίνακα θα είναι σύμφωνα με το DIN 43835. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διόρθωσης της μηδενικής θέσης ώστε ο δείκτης να δείχνει ακριβώς την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η βαθμίδα μέτρησης θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής σύνδεσης στις προδιαγραφές DIN 43807. Όλα τα όργανα μέτρησης θα είναι κατασκευής κάποιου από τους πιο γνωστούς κατασκευαστικούς οίκους.

##### Αμπερόμετρα

Τα αμπερόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσης ακριβείας 1,5%. Θα είναι με κατάλληλη περιοχή ένδειξης, ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm. Θα λειτουργούν με μετασχηματιστή έντασης των οποίων το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5A.

##### Βολτόμετρα

Τα βολτόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσεως ακριβείας 1,5% και περιοχής ένδειξης 0-500V. Θα είναι ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm και θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά (7) θέσεων.

### Κιλοβαττόμετρα

Τα κιλοβαττόμετρα θα χρησιμεύουν για την μέτρηση της ισχύος και θα αποτελούνται από έναν μετατροπέα μέτρησης και ένα όργανο στρεφόμενου πηνίου. Ο μετατροπέας μετατρέπει το μέγεθος μέτρησης σε ένα ρεύμα εξόδου, το οποίο θα μετρείται από το όργανο του στρεφόμενου πηνίου. Τα κιλοβαττόμετρα θα είναι τεσσάρων αγωγών και ανομοιόμορφης φόρτισης. Σαν μονάδα μέτρησης θα ισχύει το KW.

Τα κιλοβαττόμετρα θα έχουν ένδειξη μεγίστου.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετατροπέα μέτρησης θα είναι τα παρακάτω:

Τάση εισόδου	:	380V
Ένταση	:	5A για κατευθείαν σύνδεση ή μέσω Μ/Σ έντασης
Συχνότητα	:	50 HZ
Ρεύμα εισόδου σε πηνίο τάσης, περίπου:		1 mA
Πτώση τάσης σε πηνίο έντασης, περίπου:		100 mV
Υπερφόρτιση	:	Συνεχώς 20% σύμφωνα με VDE 0410/3.68 παρ. 24
Ρεύμα εξόδου	:	5 mA
Διάταξη κλίμακας	:	γραμμική
Γραμμικό σφάλμα	:	1%
Σφάλμα θερμοκρασίας	:	1% / 10°C
Μέγιστο φορτίο	:	2 KΩ
Σφάλμα φορτίου	:	< 0,03%
Βαθμός κυμάτωσης	:	< 2%
Η κλάση ακριβείας θα είναι :		1,5%
Διαστάσεις	:	96 x 96 mm

### Συνημιτονόμετρα (cosφ)

Τα συνημιτονόμετρα θα δεικνύουν την σχέση φάσης του ρεύματος και της τάσης και θα αποτελούνται από ένα όργανο στρεφόμενου πηνίου και ένα ηλεκτρονικού διακόπτη συστήματος. Τα δε πηνία τάσης και έντασης θα είναι ανεξάρτητα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του συνημιτονόμετρου:

Τάση εισόδου	:	380 V
Ένταση	:	5A για κατευθείαν σύνδεση ή μέσω Μ/Σ έντασης
Συχνότητα	:	50 HZ
Κατανάλωση πηνίου έντασης	:	περίπου 1 VA
Κατανάλωση πηνίου τάσης	:	περίπου 3 mA - 10 mA
Υπερφόρτιση	:	20% συνεχώς σύμφωνα με VDE 0410/3.69 παρ. 24
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	-10°C μέχρι 50°C
Η κλάση ακριβείας	:	15%
Το σφάλμα θερμοκρασίας θα είναι:	:	1% / 10° C
Διαστάσεις	:	96 x 96 mm

Τα συνημιτόμετρα θα είναι τεσσάρων αγωγών ομοιόμορφης φόρτισης.

#### Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος θα αποτελούνται δε από παλλόμενα ελάσματα.

Η περιοχή μέτρησης θα είναι μεταξύ 47 HZ και 53 HZ. Για μια διακύμανση  $\pm 10\%$  της τάσης λειτουργίας δεν θα υπάρχει καμία επιρροή στην ένδειξη. Τα συχνόμετρα θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 43808 και για ονομαστική συχνότητα 50 HZ.

Η τάση τροφοδοσίας θα είναι	:	380 V
Η κλάση ακριβείας θα είναι	:	0,5%
Διαστάσεις	:	96 x 96 mm

#### Μετασχηματιστές Έντασης

Οι μετασχηματιστές έντασης θα χρησιμοποιούνται κατά τις μετρήσεις έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος κυρίως άνω των 50A και θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70. Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5A.

Η μόνωση θα είναι ξηρά για εσωτερικό χώρο σύμφωνα προς VDE. Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 HZ. Η τάση λειτουργίας μέχρι 600 V. Η τάση δοκιμής θα είναι 3 KV. Ο συντελεστής υπερέντασης M5 (-15% συνολικό σφάλμα σε 5 X IN όπου IN = ονομαστική ένταση).

Αντοχή βραχυκυκλώματος	:	Θερμική ένταση I <sub>th</sub> = 60 IN.
------------------------	---	---

Δυναμική ένταση  $I_{dyn} = 150 \text{ IN}$

Συνεχής υπερφόρτιση	:	20%
Κρουστική υπερφόρτιση	:	60 IN (δια 1 sec)

#### Αναλογικοί Χρονοδιακόπτες

Θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστική ύλη και κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα, αναλογικού τύπου τάσης λειτουργίας 220 V, συχνότητας ζεύξης 1000/ώρα, αυτονομίας 72 ωρών σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής, επιτρεπόμενης θερμοκρασίας περιβάλλοντος  $-5^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  και βαθμού προστασίας IP40.

#### Ψηφιακοί Χρονοδιακόπτες

Θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστική ύλη και κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα, ηλεκτρονικού τύπου τάσης λειτουργίας 220 V, περιοχής ρύθμισης χρόνου  $1 \div 30$  δευτερόλεπτα, συχνότητας ζεύξης 1000/ώρα, επιτρεπόμενης θερμοκρασίας περιβάλλοντος  $-5^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  και βαθμού προστασίας IP40.

## 4.5 Υδραυλικές Εγκαταστάσεις

### 4.5.1 Σωληνώσεις

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Το δίκτυο από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το DIN 1988 με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα), για πίεση λειτουργίας 10 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 10 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη ( κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN (mm)	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN (mm)	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4.5
150	168.3	4.5
200	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

Χαλκοσωλήνες

Γενικά

θα πληρούν την προδιαγραφή EN 1057/2006, για το πόσιμο νερό και την καθαρότητα της εσωτερικής επιφάνειας.

- (1) Το δίκτυο σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες θα κατασκευαστεί κατά DIN 1786 θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) το δε υλικό θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 17671 φύλλο
- (2) Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα.
- (3) Τα εξαρτήματα θα είναι τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872 για μεγέθη μέχρι εξωτερική διάμετρο 2".
- (4) Εξαρτήματα για μεγέθη 3" και μεγαλύτερα πρέπει να είναι καθαρά από ψευδάργυρο, ορειχάλκινα, συγκολλούμενα και εύκολα καθοριζόμενα και θα πρέπει να είναι από την ίδια διάμετρο και πάχους τοιχώματος με την χάλκινη σωλήνα. Το πάχος και η διατομή των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 1786			
OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)	OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)
15	1.0	42	1.5
18	1.0	54	2.0
22	1.0	76	2.0
28	1.0	89	2.5
35	1.5	108	2.5

- (5) Γενικώς όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με εξάρτημα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα παρεμβάλλεται εξάρτημα από ορείχαλκο. Οι κολλήσεις θα είναι είτε μαλακές είτε σκληρές σε καμία όμως περίπτωση δεν θα περιέχουν Pb-Sb.

Χαλκοσωλήνες με ειδική πλαστική επένδυση, ενδεικτικού τύπου «CUSMART». Η παραγωγή τους θα είναι κατά ΕΛΟΤ1425/1426 , αποτελούνται από χαλκό υψηλής καθαρότητας 99.9% (αποξειδωμένο με φώσφορο), με ειδικό μείγμα επικάλυψης ελεύθερο αλογόνων, για ακαυστότητα, σύμφωνα με DIN410/B2 και EN1350 1/E.

Οι συνδέσεις χαλκοσωλήνων ενδ. Τύπου θα γίνεται με ειδικά εξαρτήματα μηχανικής σύσφιγξης.

Πλαστικοί σωλήνες Πολυαιθυλενίου, 16 Atm

Θα είναι από Πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς PE 100, πίεσης λειτουργίας 16 Atm στους 20 °C, κατά EN 12201-25 και DIN 8074/80752 με διαμέτρους και ελάχιστα πάχη τοιχωμάτων σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος MM	Πάχος Τοιχώματος MM
25	2,3
32	3,0
40	3,7
50	4,6
63	5,8
75	6,8
90	8,2
110	10,0
125	11,4
140	12,7
160	14,6
180	16,4
200	18,2

Οι σωλήνες ανεξάρτητα διατομής θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με θερμική αυτοσυγκόλληση.

#### 4.5.2 Ειδικά Τεμάχια Σωληνώσεων

Ειδικά τεμάχια χαλκοσωλήνων

Για τις συνδέσεις των χαλκοσωλήνων μεταξύ τους, τις γωνίες, τις διακλαδώσεις, τις αλλαγές των διατομών κλπ. θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα από σφυρήλατο χαλκό της ίδιας ποιότητας χαλκού με τους σωλήνες. Τα εξαρτήματα θα έχουν κατάλληλα "ξεχειλώματα" για τη συναρμογή τους με τους σωλήνες.

Τα ειδικά τεμάχια που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση των βαλβίδων που θα έχουν σπείρωμα, με τους σωλήνες θα είναι ορειχάλκινα με σπείρωμα στην μία άκρη και κατάλληλη διαμόρφωση στην άλλη για συγκόλληση. Όλα τα εξαρτήματα θα είναι σειράς παραγωγής.

Ειδικά τεμάχια σωλήνων PE



Όλα τα ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, Ψι, ημιταύ, ταύ καθαρισμού, τεμάχια αλλαγής διατομής σωλήνα κλπ. θα είναι από ΡΕ της ίδιας ποιότητας και στο ίδιο πάχος με τους αντίστοιχους σωλήνες. Όλα τα τεμάχια θα είναι κατάλληλα για σύνδεση με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι σειράς παραγωγής.

Λυόμενοι Σύνδεσμοι Χαλκοσωλήνων

Θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση ορειχάλκινοι.

Υλικά Σύνδεσης Υδραυλικών Υποδοχέων

Οι συνδέσεις των σωλήνων του δικτύου με τους αναμικτήρες των υδραυλικών υποδοχέων, εφ' όσον αυτοί δεν είναι επίτοιχοι, ή με τα στόμια των διαφόρων συσκευών (ψύκτες ύδατος, κλπ.) θα γίνονται μέσω εύκαμπτων χαλκοσωλήνων επιχρωμιωμένων, Φ12 χιλ. και ορειχάλκινων νικελοχρωμέ λυόμενων συνδέσμων του τύπου ρακόρ αναλόγου διαμέτρου.

#### 4.5.3 Συλλέκτες Διανομής Νερού

Οι συλλέκτες των δικτύων σωληνώσεων κρύου-ζεστού νερού θα κατασκευασθούν από ορείχαλκο.

Οι συλλέκτες θα δοκιμασθούν για πίεση λειτουργίας 10 Atm. Θα έχουν τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με ρακόρ προσαρμοσμένες στον κύριο συλλέκτη ανάλογα με την διάμετρο του κλάδου που τροφοδοτούν.

Η διάμετρος των σωλήνων από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι κυρίως συλλέκτες καθορίζεται στα σχέδια.

#### 4.5.4 Διηλεκτρικοί Σύνδεσμοι

Θα είναι κατάλληλοι για τις συνδέσεις μεταξύ των σιδηρών και μη σιδηρών υλικών του δικτύου.

#### 4.5.5 Προστασία σωληνώσεων ύδρευσης

Για την προστασία των σωλήνων από την υγρασία και την μηχανική προστασία της μόνωσης προβλέπονται τα εξής:

- Αμόνωτοι σωλήνες κρύου νερού που οδεύουν στο έδαφος θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν, αφού βαφούν με μία στρώση ασφαλτικού γαλακτώματος ψυχρής εφαρμογής και μία στρώση ειδικής εποξικής ρητίνης.
- Σωλήνες κρύου νερού εντοιχισμένοι (κατεβάσματα) θα βάφονται με το προαναφερόμενο υλικό .



- Γενικά το ορατό δίκτυο σωληνώσεων θα βάφεται με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

#### 4.5.6 Μόνωση σωλήνων ύδρευσης

Όλες οι σωληνώσεις ζεστού νερού (χρήσεως και ανακυκλοφορίας) θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

##### ΥΛΙΚΑ

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, «κλειστής κυψελοειδούς δομής», με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$ , κατάλληλου για θερμοκρασίες από  $-75^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+105^{\circ}\text{C}$ , ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX.

Για τις διάφορες διαμέτρους σωληνώσεων το πάχος της μονώσεως θα είναι όπως παρακάτω:

(α)	Σωλήνες διαμέτρου μέχρι $\Phi 1''$	:	13 mm
(β)	Σωλήνες διαμέτρου από $\Phi 1 \frac{1}{4}''$ και μέχρι $\Phi 4''$	:	13 mm
(γ)	Σωλήνες διαμέτρου άνω των $\Phi 4''$	:	19 mm

##### Εξαρτήματα δικτύου

##### Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από ορείχαλκο. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που συνδέουν γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με χαλκοσωλήνα θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου :

πίεση λειτουργίας 16 atu

θερμοκρασία νερού  $120^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.5.7 Φλαντζωτοί σύνδεσμοι

Για διαμέτρους μεγαλύτερες των  $4''$  μεταξύ σωλήνων, καθώς και προς εξαρτήματα μεγαλύτερα των  $2''$ , οι συνδέσεις θα γίνονται με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεόμενων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Το υλικό των φλαντζών θα είναι τουλάχιστον κοινός χάλυβας ποιότητας St 37-2 γαλβανισμένος εν θερμώ.

Η επιφάνεια στεγανοποίησης τους θα είναι τορναρισμένη και τριμμένη.

Κάθε φλάντζα θα έχει αριθμό οπών ο οποίος είναι πολλαπλάσιος του 4. Οι οπές των κοχλιών διατάσσονται έτσι ώστε να είναι συμμετρικές προς τους δύο κύριους άξονες της φλάντζας και να μη ευρίσκονται πάνω σε αυτούς.

Η διάμετρος της φλάντζας (D), το πάχος της (b), ο αριθμός των κοχλιών της (A), η διάμετρος έκαστου κοχλία (d2) και το σπείρωμα του κοχλία (Σ), συναρτήσει της ονομαστικής διαμέτρου του χαλυβδοσωλήνα (DN), δίδονται στον παρακάτω πίνακα (διαστάσεις σε mm.):

DN	D	b	A	d2	Σ
50	140	14	4	14	M 12
65	160	14	4	14	M 12
80	190	16	4	18	M 16
100	210	16	4	18	M 16
125	240	18	8	18	M 16
150	265	18	8	18	M 16
200	320	20	8	18	M 16

Οι χρησιμοποιούμενοι κοχλίες θα έχουν σκληρότητα κατ' ελάχιστο HB 110 και κατά μέγιστο HB 170. Τα περικόχλια θα έχουν μέγιστη σκληρότητα HB 302.

Η στεγανοποίηση των φλαντζών θα γίνεται με επίπεδους δακτυλίου (τσόντες), πάχους το πολύ 2 mm, από κατάλληλο υλικό, συνήθως περμανίτη.

#### 4.5.8 Διαστολικοί σύνδεσμοι

Οι διαστολικοί σύνδεσμοι προβλέπονται τύπου φουσαρμόνικας, χωρίς χρήση στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων, τύπου κοχλιωτής σύνδεσης με ρακόρ για διαμέτρους έως DN 50 (2") και φλαντζωτή σύνδεση για διαμέτρους μεγαλύτερες από DN 50.

Τα στοιχεία διαστολής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλο για θερμοκρασία νερού μέχρι 100° C και πίεση 16 ATM.

Τα μέσα βάρη των διαστολικών συνδέσμων είναι όπως στον πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος	Βάρος (kg)	Συνδέσεις
1/2"	0.5	ρακόρ
3/4"	0.8	ρακόρ
1"	0.9	ρακόρ
1 1/4"	1.0	ρακόρ
1 1/2"	1.2	ρακόρ
2"	2.0	ρακόρ

2 1/2"	6.5	φλάντζες
3"	8.2	φλάντζες
4"	9.4	φλάντζες
5"	13.2	φλάντζες
6"	15.1	φλάντζες

#### 4.5.9 Κεντρικοί συλλέκτες διανομής

Οι κεντρικοί συλλέκτες - διανομείς του εσωτερικού δικτύου υδρεύσεως θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένα εξαρτήματα σύνδεσης. Ο συλλέκτης θα φέρει βαλβίδα εκκένωσης 1".

#### 4.5.10 Όργανα διακοπής

Οι διακόπτες των σωλήνων υδρεύσεως θα είναι κοχλιωτοί με ορειχάλκινο σώμα. Η έδρα των διακοπών θα πρέπει να μπορεί να αντικατασταθεί και θα έχει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή TEFLON. Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 ATM και θερμοκρασία 120°C.

Διακόπτες θα τοποθετηθούν όπου προβλέπεται στα σχέδια, (πριν τις βαλβίδες των δοχείων των λεκανών, ουρητηρίων κλπ.) και πριν από την είσοδο κρύου νερού σε θερμοσίφωνα (στην έξοδο θερμού νερού θερμοσίφωνα δεν θα τοποθετηθεί διακόπτης).

Βασικά προβλέπονται τα παρακάτω είδη διακοπών.

- Συνηθισμένου τύπου με τροχίσκο, σφαιρικοί. Θα τοποθετηθούν σε αφανείς θέσεις τοποθέτησης (π.χ. θερμοσίφωνα).

#### 4.5.11 Σφαιρικές βάννες ορειχάλκινες βιδωτές

Θα χρησιμοποιηθούν έως διαμέτρους 4".

Η χειρολαβή τους θα είναι αφαιρετή και το αποφρακτικό τους σώμα θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve).

Το σώμα τους είναι απο επνικελωμένο ορείχαλκο OT 58, το βιδωτό άκρο και το βάκτρο από ορείχαλκο, η σφαίρα από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο, οι έδρες της σφαίρας και ο στυπιοθλίπτης απο TEFLON και ο χειρομοχλός από κράμα αλουμινίου.

Θα είναι κατάλληλος για πίεση λειτουργίας 25.3 atm σε θερμοκρασία 95ο Κελσίου και θα αντέχουν σε υδροστατική πίεση δοκιμής του σώματος (σε ανοικτή θέση) σε 40.4 atm.

4.5.12 Συρταρωτές βάννες ορειχάλκινες φλαντζωτές

Θα εγκατασταθούν σε δίκτυα σωλήνων διαμέτρου μεγαλύτερης των 4", όπου θα προσαρμόζονται με ζεύγος φλαντζών. Θα έχουν βιδωτό καπάκι, μη ανυψούμενο βάκτρο και συμπαγή δίσκο.

Θα είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 16 bar , σύμφωνα με DIN PN 16 και UNI 2276,2277.

Θα έχουν μέσο βάρος όπως παρακάτω:

Μέγεθος	Βάρος
5" ή 125 mm	22.7 kg
6" ή 150 mm	28.2 kg

Βάνες τύπου πεταλούδας

- Θα είναι ορειχάλκινες ενδεικτικού τύπου με χερούλι, κατάλληλες για πίεσης λειτουργίας 16 bar σε θερμοκρασία νερού 70°C.
- Θα πρέπει να είναι του αυτού μεγέθους με το μέγεθος του σωλήνα που προσαρμόζεται, η δε σύνδεσή τους στα δίκτυα θα γίνει με φλάντζες.

Θεσσαλονίκη 27-02-2020

Οι Μελετητές

27-02-2020



Μπότσαρη Ευδοξία

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

27-02-2020



Κουσίδης Βασίλειος

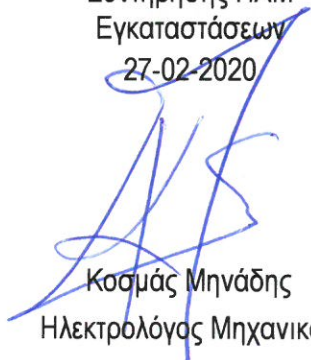
Πολιτικός Μηχανικός

Ο Προϊστάμενος Τμήματος

Συντήρησης ΗΛΜ

Εγκαταστάσεων

27-02-2020



Κοσμάς Μηνάδης  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ο αν. Προϊστάμενος Διεύθυνσης

Κατασκευών & Συντηρήσεων

27-02-2020



Ανδρέας Σπηλιόπουλος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός