

ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΩΝ-ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΕΡΓΟ: ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤ’
ΕΠΕΚΤΑΣΗ & ΚΑΘ’ ΥΨΟΣ ΣΤΟ
27° ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΒΟΛΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΥΔΡΕΥΣΗ	3
2.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ	19
3.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ	21
4.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ	32
5.	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	53
6.	ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	80
7.	ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ	75
8.	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	80

1.ΥΔΡΕΥΣΗ

Η παρούσα Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης ύδρευσης, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή.

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς, την ΤΟΤΕΕ 2411/86, τις παρακάτω ΠΕΤΕΠ και ΕΤΕΠ και τα άρθρα της μελέτης. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος είναι αυτή με την οποία αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Επισημαίνεται ότι αποδεκτά είναι τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΠΕΤΕΠ 04.01.03.00 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Χαλκοσωλήνων

ΠΕΤΕΠ 04.01.04.01 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Πλαστικών Σωλήνων, Σωλήνες από Πολυπροπυλένιο (PP-R, PPB, PP-H)

ΠΕΤΕΠ 04.01.04.02 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Πλαστικών Σωλήνων, Σωληνώσεις Εύκαμπτων Ενισχυμένων Πλαστικών Σωλήνων

ΠΕΤΕΠ 04.01.05.00 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Γαλβανισμένων Σιδηροσωλήνων με Ραφή

ΠΕΤΕΠ 04.01.06.00 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Γαλβανισμένων Χαλυβδοσωλήνων άνευ Ραφής

ΠΕΤΕΠ 08.01.03.01 Υδραυλικά Έργα, Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων Εκσκαφές και Επανεπιχώσεις Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων Εκσκαφές Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων

ΠΕΤΕΠ 08.01.03.02 Υδραυλικά Έργα Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων Εκσκαφές και Επανεπιχώσεις Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων

ΠΕΤΕΠ 08.06.02.01 Υδραυλικά Έργα Σωληνώσεις -Δίκτυα από Πλαστικούς Σωλήνες PVC Δίκτυα υπό Πίεση από Πλαστικούς Σωλήνες PVC
ΠΕΤΕΠ 08.06.03.00 Υδραυλικά Έργα Σωληνώσεις –Δίκτυα από Σωλήνες Πολυαιθυλενίου Υψηλής Πυκνότητας (HDPE)
ΠΕΤΕΠ 08.06.08.01 Υδραυλικά Έργα Σωληνώσεις – Δίκτυα Διάφορες Εργασίες Κατασκευής Υπογείων Δικτύων Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων
ΠΕΤΕΠ 08.07.02.01 Υδραυλικά Έργα Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02 Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

1.1.1 Πλαστικοί Σωλήνες από VPE

Οι εύκαμπτες ενδοδαπέδιες πλαστικές σωληνώσεις, με τα εξαρτήματά τους, του δικτύου ύδρευσης θα είναι κατασκευασμένες από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE.

Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα τοποθετείται μέσα σε εύκαμπτο μανδύα, επίσης από πολυαιθυλένιο. Ο σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου με πλαστικά στηρίγματα τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI). Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Οι σωλήνες θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα: 0,93gr/cm³
- Μέτρο ελαστικότητας (εφελκυσμού): <600N/mm²
- Αντοχή ρήξης (20°C): >17N/mm²
- Αντοχή ρήξης (80°C): >7N/mm²
- Διατμητική αντοχή (20°C): >24N/mm²

- Διατμητική αντοχή (80°C): 18-20N/mm²
- Διατμητική αντοχή (140°C): 1,6-2,0N/mm²
- Διατμητική διαστολή (20°C): >400%
- Διατμητική διαστολή (80°C): >400%
- Διατμητική διαστολή (140°C): >250%
- Ψαθυρότητα σε κρούση (20°C): χωρίς θραύση
- Ψαθυρότητα σε κρούση (-20°C): χωρίς θραύση
- Θερμική αγωγιμότητα: 0,41W/mK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (20°C): 1,4x10⁻⁴K⁻¹
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (100°C): 2,0x10⁻⁴K⁻¹
- Ειδική θερμική αντοχή: 2,3KJ/KgK
- Ειδική αντίσταση: >1018Ωcm

1.1.2 Χαλκοσωλήνες

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 1. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα. Τα εξαρτήματα θα είναι τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872 για μεγέθη μέχρι εξωτερική διάμετρο 2". 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

1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1 Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από χαλκό ή 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 atm
- θερμοκρασία νερού 120° C.

1.2.2 Διακόπτες Δικτύου Ύδρευσης Γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 kg/cm², και ο δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16 atm, για θερμοκρασία νερού 120°C.

1.2.3 Αυτόματα Εξαεριστικά

Αποτελούνται από ορειχάλκινο κέλυφος το οποίο φέρει στόμιο εξόδου του αέρα στο άνω μέρος και μαστό 3/8" εξωτερικού σπειρώματος στο κάτω.

Μέσα στο κέλυφος υπάρχει πλωτήρας και κινούμενη βαλβίδα απόφραξης του στομίου εξόδου του αέρα. Σε θέση ηρεμίας πρέπει να υπάρχει στρώμα αέρα μεταξύ επιφάνειας νερού και στομίου εξαερισμού.

Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης αυτού, η οποία βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό.

Το εξαεριστικό πρέπει να εργάζεται μέχρι θερμοκρασίας νερού 120°C και πίεση 12 bar.

1.2.4 Ερμάριο συλλεκτών

Ερμάριο για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση από επιψευδαργυρωμένο χαλυβδόελασμα αποτελούμενο από:

Περίβλημα με δυνατότητα ρύθμισης ύψους και βάθους καθώς και με χαραγμένα ανοίγματα στα πλάγια για αριστερή ή δεξιά σύνδεση.

Αναμονή σωλήνα με δυνατότητα ρύθμισης και εξαγωγής.

Στηρίγματα συλλέκτη πολλαπλών θέσεων.

Διάφραγμα κάλυψης του δαπέδου κάτω από το συλλέκτη ρυθμιζόμενο.

Πλαίσιο με ένθετη πόρτα και μηχανισμό κλειδώματος.

1.2.5 Συλλέκτης κυκλωμάτων

Υλικό κατασκευής: Ορείχαλκος MS63 κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ηχοαπορροφητικές επιψευδαργυρωμένες κονσόλες σύμφωνα με το DIN4109.

Ο συλλέκτης αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Τεμάχιο σωλήνα συλλέκτη 5/4".

Προεξοχές για τη σύνδεση βαλβίδων με σπείρωμα και δακτύλιο στεγανοποίησης.

Πλευρικό καπάκι με σπείρωμα 5/4" και φλάντζα στεγανότητας και ενσωματωμένη βαλβίδα εξαέρωσης και κρουνό πλήρωσης.

Σετ στήριξης.

Κοχλιωτές συνδέσεις με δακτυλίους σύσφιξης

1.2.6 Βαλβίδες εκκένωσης (drain valves)

Οι βαλβίδες εκκένωσης χρησιμοποιούνται για την εκκένωση των συσκευών, μηχανημάτων και σωληνώσεων, προβλέπονται δε συρταρωτού τύπου, ορειχάλκινες με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα με πώμα, σε τρόπο ώστε αναιρουμένου του πώματος να είναι δυνατή η σύνδεση ελαστικού σωλήνα προς αποχέτευση.

1.3 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) του κτιρίου θα είναι των τύπων που προδιαγράφονται στη συνέχεια και σε γενικές γραμμές ως εξής:

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και οι ντουζιέρες θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη (vitreous china).

Οι λεκάνες WC θα είναι ευρωπαϊκού τύπου και θα λειτουργούν με βαλβίδα πλύσης (Flush valve)

Σε όλα τα είδη υγιεινής που αναρτώνται (π.χ. κρεμαστές λεκάνες), θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα στηρίγματα-ικριώματα, αναγνωρισμένων κατασκευαστών, για εγκατάσταση «προ του τοίχου», τα οποία θα είναι κατάλληλα για στερέωση της γυψοσανίδας επικάλυψης.

Οι λήψεις νερού στις λεκάνες W.C. θα γίνουν με δοχεία έκπλυσης μέσω οργάνου εκροής με πλωτήρα (καζανάκια).

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες θα γίνουν με σταθερούς αναμίκτες κρύου και

ζεστού νερού Φ $\frac{1}{2}$ ", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Οι λήψεις νερού στους νιπτήρες ΑΜΚ θα γίνουν με σταθερούς αναμίκτες κρύου και ζεστού νερού Φ $\frac{1}{2}$ ", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους, κατάλληλους για την χρήση αυτή.

Οι λήψεις νερού στις ντουζιέρες θα γίνουν με σταθερούς αναμίκτες κρύου και ζεστού νερού Φ $\frac{1}{2}$ ", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους, με κινητό καταιονητήρα και μηχανισμό στερέωσής του στον τοίχο με σύστημα επιλογής ύψους.

Οι λήψεις νερού στους νεροχύτες θα γίνουν με σταθερούς αναμίκτες κρύου και ζεστού νερού Φ $\frac{1}{2}$ ", ορειχάλκινους επιχρωμιωμένους.

Πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα τοποθετηθούν ευθείς ή γωνιακοί διακόπτες.

Η σύνδεση των αναμικτήρων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα γίνει απ' ευθείας ή με εύκαμπτους ανοξείδωτους σωλήνες. Για την λήψη νερού καθαριότητας θα τοποθετηθούν κρουνοί υδροληψίας $\frac{1}{2}$ " με ρακόρ για την σύνδεση εύκαμπτου ελαστικού σωλήνα.

Για την λήψη νερού καθαριότητας και άρδευσης του περιβάλλοντος χώρου θα τοποθετηθούν κρουνοί υδροληψίας $\frac{3}{4}$ " με ρακόρ για την σύνδεση εύκαμπτου ελαστικού σωλήνα.

1.4. ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού χρήσεως, αλλά και οι σωληνώσεις κρύου νερού που διέρχονται από χώρους με χαμηλή θερμοκρασία, θα μονωθούν προς αποφυγήν τόσο θερμικών απωλειών, όσο και εμφάνισης συμπυκνωμάτων πάνω στις ψυχρές επιφάνειές τους.

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, "κλειστής κυψελοειδούς δομής", με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0.026$ K CAL /MXHXOC σε 0 °C, και συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών $\mu\geq 2500$, κατάλληλου για θερμοκρασίες από -75 °C μέχρι -105 °C, πάχους ανάλογου με τη διάμετρο των σωλήνων, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή.

Στις θέσεις των στηριγμάτων η μόνωση θα κόβεται στην περιοχή του στηρίγματος και θα προβλέπονται κοχύλια φελλού ή πολυουρεθάνης πάχους 25mm και πλάτους 10 cm με περιφερειακή κάλυψη από φύλλο γαλβανισμένης

λαμαρίνας πάχους 1,0 mm. Στις θέσεις διελεύσεως τοίχων, θα χρησιμοποιείται για την πλήρωση του κενού μεταξύ του προστατευτικού σωλήνα και της σωληνώσεως υλικό ανθεκτικό στη φωτιά και το οποίο να μην καίγεται.

Η μόνωση των εξαρτημάτων των σωληνώσεων (καμπύλες, γωνίες, ταυ κλπ) θα γίνεται με προκατασκευασμένα κογχύλια του υλικού που χρησιμοποιείται και για τις σωληνώσεις, που θα ταιριάζουν απόλυτα με τις διαστάσεις και το σχήμα κάθε εξαρτήματος και που θα κατασκευάζονται επί τόπου από την τεχνίτη μόνωσης.

Η μόνωση των βανών, φλαντζών και λοιπού εξοπλισμού του δικτύου θα γίνεται με την δημιουργία ενός κυλίνδρου ή κιβωτίου γύρω από την συσκευή με την χρήση μονωτικού υλικού και κατάλληλης κόλλας. Από την μόνωση θα προεξέχουν μόνο τα χειριστήρια των βανών κλπ.

Οι σωλήνες που τοποθετούνται μέσα στο έδαφος θα προστατευθούν εξωτερικά μέσω ειδικής ταινίας με τρεις στρώσεις.

1.5 ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΤΡΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης θα γίνεται σε παρασκευαστήρα διπλής ενέργειας. Ο παρασκευαστήρας θα είναι κάθετης τοποθέτησης, κατασκευασμένος από χάλυβα, με διπλή επίστρωση εμαγιέ, με θερμομόνωση από σκληρή πολυουρεθάνη, με δύο εσωτερικούς εναλλάκτες από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, δηλ. έναν εναλλάκτη θερμότητας και έναν εναλλάκτη ηλιακών συλλεκτών, με ηλεκτρικό στοιχείο και ανόδιο, με αναμονές εισόδου κρύου νερού, εξόδου ζεστού νερού, ανακυκλοφορίας, εισόδου/εξόδου εναλλάκτη από/προς εναλλάκτη θερμότητας, εισόδου/εξόδου εναλλάκτη από/προς ηλιακούς συλλέκτες, με αισθητήριο θερμοκρασίας αυτοματισμού εναλλάκτη αντλίας θερμότητας, με αισθητήριο θερμοκρασίας αυτοματισμού ηλιακών συλλεκτών, με ηλεκτρικό πίνακα χειρισμών και ελέγχου αποτελούμενο από την ηλεκτρική παροχή, το θερμόμετρο και τον θερμοστάτη του ηλεκτρικού στοιχείου.

Στην είσοδο κρύου νερού θα τοποθετηθεί δικλείδα, βαλβίδα αντεπιστροφής και βαλβίδα ασφαλείας και στην έξοδο ζεστού νερού δικλείδα. Στην είσοδο/έξοδο του εναλλάκτη από/προς εναλλάκτη αντλίας θερμότητας και στην είσοδο/έξοδο του

εναλλάκτη από/προς ηλιακούς συλλέκτες θα τοποθετηθούν δικλείδες.

1.6 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Ο ηλιακός συλλέκτης θα είναι επιφάνειας τουλάχιστον 2m², θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου, με νότιο ή ελαφρά νοτιοδυτικό προσανατολισμό και θα συνδεθούν σε συστοιχία. Ο συλλέκτης θα τοποθετηθεί με την μεγάλη του πλευρά στο δώμα, επάνω σε ειδικές μεταλλικές βάσεις.

Σε κάθε σειρά της συστοιχίας των ηλιακών συλλεκτών θα τοποθετηθούν δικλείδες στην αρχή και το τέλος της καθώς και τα απαραίτητα όργανα αυτοματισμού. Στα υψηλότερα σημεία του δικτύου θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά. Οι ηλιακοί συλλέκτες θα έχουν πλαίσιο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, μόνωση υαλοβάμβακα και πολυουρεθάνης, υδροσκελετό από χαλκό, συλλεκτική επιφάνεια από φύλλα αλουμινίου με ειδική απορροφητική επικάλυψη σε απόλυτη σύσφιξη με τους χάλκινους σωλήνες με ειδικό σφιγκτήρα, υαλοπίνακα και υδατοστεγή και αντικραδασμική στήριξη του υαλοπίνακα.

1.7. ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ BOILER

Τα κλειστά δοχεία διαστολής θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 4751/2. Κάθε κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο σφαιρικό ή κυλινδρικού σχήματος γεμισμένα με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης. Επίσης θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του Λεβητοστασίου.

1.8. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Οι κυκλοφορητές του θερμού νερού χρήσης θα είναι τύπου "in-line" κατάλληλοι για εγκατάσταση απ' ευθείας στις σωληνώσεις και κατάλληλοι για ζεστό νερό χρήσης.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία, συνδεδεμένη απ' ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο, με ηλεκτροκινητήρα inverter 1.450rpm, ασύγχρονο, μονοφασικό κατάλληλο για λειτουργία σε δίκτυο 220V - 50Hz. Τα έδρανα στήριξης θα είναι τύπου αυτολιπαινόμενου, τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά θα είναι τα εξής :

Κέλυφος	: χυτοσίδηρος
Φτερωτή	: Cu -CuSn 10 ή χυτοσιδηρά
Άξονας	: ανοξείδωτος
Στεγανοποίηση του άξονα	: μηχανική
Μέγιστη θερμοκρασία νερού	: 110 °C
Ονομαστική πίεση	: 10 bar
Ταχύτητα	: 1450 r.p.m.

Ο κυκλοφορητής νοείται πλήρης και συνοδεύεται η εγκατάστασή του από τα παρακάτω στοιχεία:

- α) Δύο χειροκίνητες βάνες
- β) Ένα φίλτρο
- γ) Μια βαλβίδα αντεπιστροφής
- δ) Δύο Μανόμετρα
- ε) Τις απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες, βίδες και παρεμβύσματα για τη σύνδεση του με τα δίκτυα σωληνώσεων.

Ο κυκλοφορητής θα είναι αυτολίπαντος με ρυθμιζόμενη παροχή.

1.9 ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16, πάχους τουλάχιστον 12cm. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16.

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος.

Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης C250.

1.10 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.10.1 Σωληνώσεις

Για την κατασκευή των δικτύων από χαλκοσωλήνες, θα χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά και μόνο εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια χάλκινα ή ορειχάλκινα, με υποδοχή για συγκόλληση με την μέθοδο του "τριχοειδούς φαινομένου", με

"μαλακή κόλληση", δηλαδή με χρήση υλικού συγκόλλησης, με σύνθεση 95-5 (95% κασσίτερος, 5% αντιμόνιο) κατά DIN 1707 για διαμέτρους μέχρι Φ28, και με σκληρή κόλληση 5% Ag για διαμέτρους άνω των Φ28.

Σε περίπτωση που χαλκοσωλήνες πρόκειται να συνδεθούν με "βιδωτές" ή άλλες συσκευές, θα χρησιμοποιούνται ενδιάμεσα ειδικά εξαρτήματα από ορείχαλκο, που θα συνδέονται με τον μεν χαλκοσωλήνα με κόλληση, όπως η πιό πάνω και με τη βαλβίδα κλπ., με βίδωμα (ειδικοί σύνδεσμοι χαλκοσωλήνα με σιδηροσωλήνα κλπ., ορειχάλκινοι).

Επίσης οι συνδέσεις των χαλκοσωλήνων με τους αναμικτήρες των υδραυλικών υποδοχέων, ή των στομιών των διαφόρων συσκευών (όπως ψύκτες νερού κλπ.) θα γίνονται μέσω επιχρωμιωμένων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων λυόμενων συνδέσμων του τύπου ρακόρ ανάλογης διαμέτρου. Άκρα τα οποία θα παραμένουν ανοικτά κατά την πρόοδο της εργασίας θα ταπώνονται με μεταλλικά πώματα ή με ταπωτικές φλάντζες. Προσεκτική παρακολούθηση της παραλληλότητας των γραμμών των τοίχων και των άλλων σωληνώσεων που γειτνιάζουν, είτε κατακόρυφων είτε οριζόντιων, απαιτείται εξ ολοκλήρου. Ενώσεις δεν θα γίνονται μέσα στο πάχος οποιουδήποτε τοίχου, δαπέδου ή οροφής και οι σωληνώσεις δεν θα ενσωματωθούν στην κατασκευή των δαπέδων.

Οι σωληνώσεις κατακόρυφες και οριζόντιες θα στερεώνονται επί της οικοδομικής κατασκευής.

Για την αποφυγή δημιουργίας βέλους κάμψης στις οριζόντιες σωλήνες αλλά και για την στήριξη των κατακόρυφων ισχύουν τα ακόλουθα :

Ονομαστική Διάμετρος		Μέγιστο διάστημα μεταξύ στηριγμάτων (μέτρα)					
		γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας			χαλκοσωλήνες		
mm	ln	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατακόρυφη	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατα- κόρυφη
10	3/8	1.7	1.7	2.2	1.2	1.0	1.2
15	1/2	2.0	2.0	2.2	1.2	1.4	1.2
20	3/4	2.4	2.4	3.0	1.4	1.4	1.4

Σε συνηθισμένες περιπτώσεις (εκτός αν προβλέπεται αλλιώς από τα σχέδια) οι διάμετροι των σιδηρών κυκλικών ράβδων ανάρτησης (αναρτήρων) είναι:

Ονομαστική διάμετρος	Διάμετρος αναρτήρα (mm)
10	6
15	6
20	6

1.10.2 Εξαρτήματα σωληνώσεων

Οι υποδείξεις του κατασκευαστή για την εγκατάσταση των σωληνώσεων θα πρέπει να τηρηθούν αυστηρά και όσον αφορά τα εξαρτήματα. Εξαρτήματα ταυ θα χρησιμοποιηθούν γενικά στις διακλαδώσεις.

Μονωτικοί (στεγανωτικοί) δακτύλιοι δεν είναι αποδεκτοί σε κανένα τμήμα του έργου.

Αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται με εξαρτήματα.

Τα εξαρτήματα των χαλκοσωλήνων θα είναι συγκολλημένα ή με άκρα κασσιτεροκολλημένα με συμπίεση, σπειροειδή ή φλαντζωτά άκρα σύμφωνα με τα DIN

1.10.3 Περάσματα και χιτώνια

Ο εργολάβος θα σχεδιάσει την εργασία του πριν από την κατασκευή των πλακών και των τοίχων και θα εγκαταστήσει όλα τα inserts και sleeves που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

Θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν χιτώνια σωλήνων για όλους τις σωλήνες που διέρχονται μέσω τοίχων, δαπέδων, χωρισμάτων οροφών, κλπ. Τα χιτώνια θα έχουν αρκετό μήκος, ώστε να εκταθούν σε όλο το πάχος τις κατασκευής σε ισόπεδα άκρα με το τελείωμα κάθε πλευράς, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Να σημειωθεί ότι χιτώνια μέσω πλακών θα απαιτηθούν για τις κατακόρυφες σωληνώσεις και τις καπνοδόχους.

Χιτώνια σωλήνων διαμέσου τοιχοποιίας ή κατασκευών τοίχων από σκυρόδεμα, χωρισμάτων ή οροφών, θα είναι σωλήνες από PVC ή γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα.

Τα χιτώνια των εξωτερικών τοίχων θα είναι αρκετά μεγάλα ώστε να επιτρέπουν καλαφάτισμα, ούτως ώστε να είναι υδατοστεγή. Για το καλαφάτισμα θα χρησιμοποιηθεί μαστίχα σιλικόνης για επίτευξη τέλειας στεγανότητας.

Όπου οι σωληνώσεις διέρχονται από υγρές περιοχές, τα χιτώνια θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες (στάματημα νερού).

Τα χιτώνια δαπέδου θα τοποθετούνται πριν από το ρίξιμο τις πλάκας και θα εκτείνονται 25 mm πάνω από το δάπεδο για να εμποδίσουν το νερό από πλύσιμο και σφουγγάρισμα να στάξει στην οροφή του κάτω ορόφου. Τα χιτώνια δαπέδου θα είναι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες.

Τα χιτώνια για γυμνούς (αμόνωτους) σωλήνες θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μέγεθι από τις διερχόμενους σωλήνες.

Τα χιτώνια για μονωμένους σωλήνες θα είναι αρκετά μεγάλα για να καλύψουν το πλήρες πάχος του καλύμματος του σωλήνα με περιθώριο για διαστολή και συστολή.

Στην κατασκευή των αρμών διαστολής των κτιρίων, κάθε τοίχος θα περιλαμβάνει ξεχωριστό χιτώνιο σωλήνα.

1.10.4 Ανοίγματα

Ο εργολάβος θα κλείσει όλα τα ανοίγματα που έχουν αφεθεί για να δεχθούν σωληνώσεις, κλπ. Τα υλικά και οι μέθοδοι πρέπει να έχουν την έγκριση της επίβλεψης.

Θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και στο απαιτούμενο μέγεθος ώστε να μην προκαλείται βλάβη στην υπόλοιπη κατασκευή. Η επαναπλήρωση των οπών θα γίνεται με υλικό που συνεργάζεται με την υπόλοιπη κατασκευή, πυράντοχο, δεν δημιουργεί ζημιές (διαβρώσεις, κλπ.) στις εγκαταστάσεις και εγκεκριμένο από την επίβλεψη. Η δαπάνη για την επαναπλήρωση των οπών και την επαναφορά της κατασκευής στην προηγούμενη κατάστασή της, μετά το πέρασμα των σωληνώσεων, βαρύνει τον εργολάβο.

1.10.5 Γκρέμισμα και επιδιόρθωση

Γενικά δεν επιτρέπεται εξασθένηση του σκελετού του κτιρίου για να διευκολυνθεί η εγκατάσταση σωληνώσεων ή εξοπλισμού, εκτός από τις περιπτώσεις όπου υπάρχει γραπτή ειδική έγκριση της επίβλεψης πριν από το γκρέμισμα.

1.10.6 Εξωτερικά δίκτυα

Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να

προβεί στη χάραξη επι του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

Επαναπλήρωση τάφρων

Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό επίκωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επίκωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίκωση.

1.10.7 Έλεγχοι και δοκιμές

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής του δικτύου και των εγκαταστάσεων των εξωτερικών έργων ύδρευσης, πρέπει αυτά να λειτουργήσουν απρόσκοπτα και να μην εμφανίσουν οποιαδήποτε διαρροή.

Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίκωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.

Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη από 12atm, θα τεθεί δε στο σύστημα επί 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσεων.

Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο

ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

1.10.8 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ. Επίσης περιλαμβάνουν τα υλικά και την εργασία για την προστασία των υπογείων σωλήνων, όπως προδιαγράφονται στο τμήμα αυτό.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

1.10.9 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση των κατ' άξονα και με αφητηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο διασταυρωμένων σωλήνων. Κατά την επιμέτρηση του σωλήνα δεν αφαιρούνται τα μήκη των κάθε είδους δικλείδων που παρεμβάλλονται.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτόμενα από τη οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων, θα επιμετρούνται μόνον οι επί οροφής ή τοίχων σιδηρές κατασκευές ομαδικής ανάρτησης επάνω στις οποίες στηρίζονται τα στηρίγματα των σωλήνων.

Από τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού και σύνδεσης των σωληνώσεων επιμετρούνται ιδιαίτερα μόνον οι λυόμενοι τύπου ρακόρ και φλάντζες.

Οι φλάντζες για την προσαρμογή οργάνων, δικλείδων, συσκευών και μηχανημάτων δεν επιμετρούνται, αλλά θεωρούνται ότι τα συνοδεύουν και περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

Όργανα και δικλείδες

Τα κάθε είδους όργανα μέτρησης, διακοπής και διαχωρισμού ροής (π.χ. δικλείδες, φίλτρα κλπ.) που παρεμβάλλονται στα δίκτυα σωληνώσεων επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρη με τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν όπως καθορίζονται στο Τιμολόγιο.

Είδη Κρουνοποιίας

Όλα τα είδη Κρουνοποιίας (αναμικτήρες, κρουνοί κλπ.) επιμετρούνται σε κομμάτια, εκτός αν περιλαμβάνονται στην τιμή του αντίστοιχου υδραυλικού υποδοχέα.

Μηχανήματα και Συσκευές

Μηχανήματα και συσκευές επιμετρούνται σε κομμάτια με τα συνοδεύοντα στοιχεία και εξαρτήματα προς ολοκλήρωση τους, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση στο Τιμολόγιο.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες σύνδεσης, λυόμενοι σύνδεσμοι, σωληνώσεις και αγωγοί εσωτερικής συνδεσμολόγησης του μηχανήματος ή συσκευής, και γενικά κάθε εξάρτημα απαιτούμενο για την διαμόρφωση του μηχανήματος ή συσκευής σε αυτοτελή μονάδα.

Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκατασκευές ή βάρη από σκυρόδεμα) όχι όμως και τα στοιχεία αγκύρωσης και στερέωσης (π.χ. βίδες,

στηρίγματα, κλπ) ή ο χρησιμοποιούμενος φελλός ή άλλη κατασκευή αντιδονιστικής έδρασης ή σύνδεσης, εφ' όσον αυτά θεωρούνται ότι συνοδεύουν το μηχάνημα ή συσκευή.

Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες

Οι εκσκαφές τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα δημιουργημένου κενού, με βάση τις απαιτούμενες διαστάσεις και του βάθους εκσκαφής που θα έχει εγκριθεί. Το ύψος εκσκαφής θα λαμβάνεται κατά περίπτωση από την στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του εδάφους ή του πυθμένα των γενικών εκσκαφών με βάση τα υψομετρικά στοιχεία που θα έχουν ληφθεί προηγουμένως.

Οι επιχώσεις τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα καταλαμβανόμενου όγκου μετά την συμπίκνωση. Ο όγκος των σωληνώσεων ή των κατασκευών που έχουν εγκλεισθεί θα αφαιρείται. Κάθε μεταφορά προϊόντων εκσκαφών μέσα στο εργοτάξιο ή στους χώρους επίχωσης ή σε άλλους χώρους για προσωρινή απόθεση για οποιοδήποτε αιτία, δεν θα επιμετράται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών.

Το σκυρόδεμα κοιτόστρωσης και εγκιβωτισμού θα επιμετράται σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Το τμήμα αυτό αναφέρεται στα υλικά στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αποχέτευσης ομβρίων, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων αποτελείται από:

- Σωλήνες συλλογής από στέγες
- Σωλήνες καθόδου
- Εξαρτήματα
- Διατάξεις συλλογής ομβρίων σε δώματα
- Οριζόντιο υπόγειο δίκτυο - φρεάτιο

2.1 Σωλήνες συλλογής από στέγες

Ημικυκλικής διατομής,

Θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα

2.2 Σωλήνες καθόδου

Για $D_{\text{εξ}} \leq 75 \text{ mm}$

Θα κατασκευασθούν από τα παρακάτω υλικά:

PVC 6 AT-σύμφωνα με ΕΛΟΤ 9 και κατά DIN 8062/Σειρά 3 ή DIN 19531(N) η

PE κατά DIN 19535

Για $D_{\text{εξ}} > 75 \text{ mm}$

Θα κατασκευασθούν από τα παρακάτω υλικά:

PVC κατά DIN 19531(V) η PE κατά DIN 19535

2.3 Διατάξεις συλλογής ομβρίων από το δώμα

Οι διατάξεις αυτές θα ευρίσκονται στο δώμα του κτιρίου (επέκταση) και θα χρησιμοποιούνται για την αποστράγγιση των βρόχινων νερών.

Οι διατάξεις θα είναι πλαστικές από ενισχυμένο πολυεστέρα χωρίς παγίδα οσμών (κόφτρα), βιομηχανοποιημένοι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δώματα, με δακτύλιο στεγανότητας και διάταξη ρύθμισης του ύψους τους, με ανοξειδωτη εσχάρα, ευθέως τύπου (η απορροή από κάτω) ή γωνιακού τύπου (η απορροή από πλάγια) κατάλληλης διατομής σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα όμβρια της στέγης θα συλλέγονται με συλλογέα ομβρίων δωμαίων με καμπύλη σχάρα και γωνιακά διαμέτρου Φ75mm οριζόντιο και με κατάλληλη κλίση και θα οδηγούνται σε στήλες συλλογής ομβρίων. Οι στήλες συλλογής ομβρίων θα είναι πλαστικοί σωλήνες Φ75 & Φ100.

2.4 Εκτέλεση Εργασιών

Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

Θα αποτελείται από σωλήνες όπως αναφέρεται στην Τεχνική Έκθεση και στα σχέδια.

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα αγκυρώνονται με σφιγκτήρες στην δομική κατασκευή ενώ οι υπόγεια εγκατεστημένοι πλαστικοί οχετοί (όπου υπάρχουν) θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν.

Η σύνδεση της υδρορροής με το στόμιο απορροής του δώματος θα γίνει μέσω σιδηρού γαλβανισμένου εξαρτήματος ταυ.

Το επάνω άκρο του ταυ θα χρησιμοποιείται σαν στόμιο καθαρισμού. Στο ελεύθερο πλευρικό στόμιο του ταυ συνδέεται μέσω ορειχάλκινης ουράς, ο μολυβδοχετός που στο άλλο άκρο του συνδέεται με το ορειχάλκινο στόμιο απορροής του δώματος. Στο κάτω άκρο του ταυ συνδέεται η κατακόρυφη υδρορροή.

Για τις συνδέσεις των σωλήνων, φρεάτια κλπ. ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους του τμήματος της "ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ, " και "ΥΔΡΕΥΣΗΣ ".

2.5 Έλεγχοι και δοκιμές

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου σωληνώσεων ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμή στεγανοποίησης του υπογείου οριζοντίου δικτύου και των κατακόρυφων στηλών.

Η δοκιμή του υπογείου δικτύου αποχέτευσης ομβρίων θα γίνει με νερό με τον τρόπο που θα δοκιμασθεί και το αντίστοιχο δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων.

Για την δοκιμή των κατακόρυφων στηλών θα πωματισθούν οι απολήξεις των στηλών και θα γεμιστούν με νερό για 24 ώρες. Μέσα στο χρονικό αυτό διάστημα, δεν πρέπει να παρατηρηθεί πτώση της στάθμης του νερού.

Σε αντίθετη περίπτωση θα ανεβρεθούν και επισκευασθούν οι βλάβες και θα επαναληφθεί η δοκιμή μέχρι να διαπιστωθεί η ανυπαρξία διαρροών.

Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

2.6 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν όλα όσα σχετικά αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της “ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ”.

2.7 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Τα στόμια απορροής επιμετρούνται κατά τεμάχιο, πλήρως εγκατεστημένα.

Οι σωληνώσεις, φρεάτια, μεταλλικές κατασκευές, συμπληρωματικές οικοδομικές εργασίες και λοιπά στοιχεία της εγκατάστασης θα επιμετρούνται όπως περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ”.

3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στα υλικά, τις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αποχέτευσης λυμάτων, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή. Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, τις παρακάτω ΕΤΕΠ και τα άρθρα της μελέτης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01 Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01 Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02 Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

Η εγκατάσταση αποχέτευσης λυμάτων αποτελείται από:

- Δίκτυα
- Εξοπλισμό δικτύων
- Φρεάτια

3.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ PVC

Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 200 C.

Το πάχος των τοιχωμάτων για εσωτερικά δίκτυα ΕΛΟΤ 1256 θα είναι ως εξής:

Εξωτ.Διαμ (mm)	40	50	75	100	125	140	160	Φ200	Φ250	Φ300
Πλάτος τοιχ.(mm)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4	4,9	6,1	7,0

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

3.2 ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ PVC ΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευής σύμφωνης με το DIN 19534 και θα έχουν τα ακόλουθα πάχη:

ND (Ονομαστική Διάμετρος)	OD (Εξωτερική Διάμετρος)	Πάχος
100	110	3,0
125	125	3,1

3.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Σιφώνια δαπέδου

Τα σιφώνια δαπέδου πρέπει να έχουν συνδετικό άκρο και εσχάρα, δακτυλίδι με ρυθμιζόμενο ύψος, οσμοπαγίδα και θα είναι κατασκευασμένα εξ ολοκλήρου από πλαστικό, με πλαϊνή έξοδο Φ 50 ή Φ 70 mm και σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα 100 X

100 mm ή άλλα ισοδύναμα της αυτής ποιότητας ή καλλίτερης.

Απολήξη στήλης αερισμού

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως, πάνω από το δώμα, θα προστατεύονται από πλαστικό καπέλο σωληνώσεων αντιστοίχου διατομής. Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στα δώματα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο και σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών.

Μηχανοσίφωνα

Ο μηχανοσίφοντας ή γενική οσμοπαγίδα είναι το εξάρτημα αυτό (από σκληρό PVC 6atm) το οποίο τοποθετείται μεταξύ κεντρικού συλλεκτήριου αγωγού και αγωγού σύνδεσης με σκοπό την παρεμπόδιση εισόδου αερίων από το δίκτυο υπονόμων προς την εγκατάσταση αποχέτευσης του κτιρίου.

Πρέπει να τοποθετείται σε φρεάτιο κλειστού τύπου και να φέρει στόμιο με πώμα για την επιθεώρηση και τον καθαρισμό του.

Πριν την είσοδο του μηχανοσίφωνα και σε απόσταση το πολύ 1.0 m θα συνδέεται και η αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα), όπου κρίνεται αναγκαίο.

3.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Κτιστά φρεάτια αγωγών αποχέτευσης

Φρεάτια για το δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστούν στον περιβάλλοντα χώρο στα σημεία εξόδου των στηλών αποχέτευσης και στα σημεία αλλαγής της διεύθυνσης του εξωτερικού δικτύου.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα στρωθεί με γκρο-μπετόν αναλογίας 200 kg τσιμέντου/m³, σε πάχος 12 cm, επί του οποίου θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωμάτωση εντός του γκρο-μπετόν μισού τεμαχίου εφυσολομένου πυλωσωλήνα.

Τα στόμια των απορρεόντων, στο φρεάτιο αγωγών, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του εξερχόμενου αγωγού.

Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευαστούν από δομική πλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 400 kg/m³ και άμμο θαλάσσης.

Τα τοιχώματα και πυθμένας του φρεατίου θα επιχριστούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kg/m³ με άμμο θαλάσσης, πάχους 2 cm (αναλογία 1:2 τσιμέντου - άμμου θαλάσσης) και οι επιφάνειές τους θα λειανθούν με μιστρί.

Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος αυτών και τον αριθμό των αγωγών που συμβάλλουν σε αυτά .

Διαστάσεις	Βάθος
20 x 20	
30 x 30	} έως 50 cm
30 x 40	
40 x 50	
50 x 60	} από 50 cm έως 1 m
60 x 70	

Τα φρεάτια καλύπτονται με διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα διαστάσεων ομοίων προς την διατομή τους, βαρέως τύπου και ανάλογα με τον τύπο και τον τρόπο χρήσης τους.

3.5 Εκτέλεση Εργασιών

Δίκτυο Σωληνώσεων

Τα δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και αερισμού θα κατασκευασθούν με σωλήνες όπως αναφέρεται στην Τεχνική Έκθεση και στα σχέδια.

Γενικά όλες οι εργασίες την εγκατάστασης θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Τεχνική Οδηγία του ΤΕΕ Εγκατάστασης σε κτήρια: Αποχετεύσεις" ΤΟΤΕΕ 2412/86

Συνδέσεις

Κατά την κατασκευή του δικτύου οι πάσης φύσεως ενώσεις και συνδέσεις των σωληνώσεων του δικτύου θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Κατά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα ακολουθούνται αυστηρά οι οδηγίες του κατασκευαστή. Επίσης θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή κατά την σύνδεση των σωλήνων με σωλήνες από διαφορετικό υλικό.

Συνδέσεις πλαστικών σωλήνων

Για γωνίες, διακλαδώσεις, αλλαγές διατομής σωλήνων κλπ. θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια ίδιας κατασκευής με τους σωλήνες.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους ή με τα ειδικά τεμάχια θα γίνονται με σφήνωση του ευθέως άκρου του ενός μέσα στην κεφαλή του αλλού, αφού προηγουμένα γίνει επάλειψη του εσωτερικού τοιχώματος της κεφαλής με κατάλληλη κόλλα όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Οι επιτρεπτές κλίσεις για κάθε διαφορετική ονομαστική διάμετρο σωλήνα (Ο.Δ.) είναι οι εξής:

Μέσα στα κτίρια:

Ο.Δ. μέχρι Φ100mm κλίση 1:50

ι. Έξω από τα κτίρια: κλίση 1:100

Κατασκευή του Δικτύου

Οι σωλήνες του υπογείου δικτύου θα εδράζονται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα 200 Kg τσιμέντου πάχους 7 cm. Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση τους θα καλύπτονται με σκυρόδεμα 200 Kg τσιμέντου σε πάχος 10 cm επίσης. Οι υποδαπέδιοι σωλήνες θα είναι τουλάχιστον διαμέτρου Φ 50mm. - Οι οριζόντιες ορατές σωληνώσεις θα είναι τουλάχιστον Φ 50mm, θα στηρίζονται με στηρίγματα διαιρουμένου τύπου ανά 1,20 m ενώ στις αλλαγές διευθύνσεων θα στηρίζονται σε σημεία που απέχουν το πολύ 0.30 m από το εξάρτημα αλλαγής διεύθυνσης.

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις δεν θα είναι ορατές, θα είναι εντοιχισμένες στην τοιχοποιία ή θα οδεύουν μέσα σε κατακόρυφα επισκέψιμα κανάλια, θα στηρίζονται στα σημεία διέλευσης τους από το δάπεδο και την οροφή εφ' όσον δεν ξεπερνούν τα 4.5 m. Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα είναι τουλάχιστον Φ 40 mm.

Οι σωλήνες αερισμού οπου είναι πρακτικά δυνατό και φαίνεται στα σχέδια συνδέονται με έναν κεντρικό σωλήνα αερισμού που οδεύει κοντά στην οροφή. Οι σωλήνες αερισμού μέσα στις ψευδοροφές θα τοποθετούνται κοντά στην οροφή και θα παίρνονται μέτρα ώστε να μην δημιουργούνται θύλακες αέρα.

Οι ενώσεις των κεκλιμένων σωλήνων εξαερισμού με άλλους ομοίους ή κατακόρυφους θα γίνονται τουλάχιστον 1,5 m πάνω από την στάθμη του δαπέδου.

Οι κατακόρυφες στήλες αερισμού θα επεκτείνονται πάνω από το δώμα κατά 0,30 m το δε άνω άκρο τους θα προστατεύεται με συρμάτινο πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα (συρμάτινη κεφαλή).

Εάν η οριζόντια απόσταση της στήλης αερισμού και του πλησιέστερο εξωτερικού ανοίγματος (πόρτα ή παράθυρο) είναι μικρότερη από 3 m η στήλη θα επεκτείνεται πάνω από το δώμα τόσο ώστε η κατακόρυφη απόσταση από το πρέκι να είναι τουλάχιστον 1 m.

Αν η στήλη απολήγει σε οριζόντια οροφή στην οποία υπάρχει δώμα, τότε πρέπει να υψώνεται πάνω από την οροφή κατά 2,5 m. - Οι σωληνώσεις οι διερχόμενες μέσα από οροφές ή μεμβράνες στεγανοποιημένων επιφανειών θα υπόκεινται σε διαδικασία μόνωσης των αρμών των όπως περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ". Γενικά θα χρησιμοποιείται φύλλο μολύβδου βαρέως τύπου τουλάχιστον 1,8 Kg/m², σε ακτίνα τουλάχιστον 20 cm. Ειδικά στηρίγματα (λαιμοδέτες) θα χρησιμοποιούνται μονωμένα καταλλήλως προς εξασφάλιση στεγανότητας. Επί της εξωτερικής τελειωμένης επιφάνειας θα τοποθετείται φλάντζα από μολύβδο ή χαλκό η οποία θα στεγανοποιείται κατάλληλα δι' ασφαλικού. Κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής όλα τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων πρέπει να φράσσονται με προσωρινά κατάλληλα βύσματα έτσι ώστε να παρεμποδίζεται απολύτως η είσοδος ξένων σωμάτων μέσα στους σωλήνες.

Τάπες Καθαρισμού

Σε κάθε απόληξη και αρχή των ευθέων οριζοντίων τμημάτων του δικτύου, σε αλλαγές διεύθυνσης καθώς και σε ευθείες οδεύσεις (χωρίς διακλαδώσεις), κάθε 15 μέτρα μήκους θα τοποθετούνται στόμια καθαρισμού είτε σε νεκρή προέκταση του σωλήνα της αρχής του ευθέως τμήματος του αγωγού, είτε σε διακλάδωση καθαρισμού που κατασκευάζεται με ημιταύ και στην οποία τοποθετείται το στόμιο καθαρισμού. Οι διακλαδώσεις καθαρισμού θα κατασκευάζονται με τέτοια διεύθυνση ούτως ώστε στην κανονική λειτουργία του δικτύου να μην συγκρατούν λύματα, η δε γωνία τους με το δίκτυο θα είναι 135° (χρησιμοποίηση ειδικού ημιταύ και ανοιχτής καμπύλης). Οι τάπες καθαρισμού θα είναι σε θέσεις προσιτές για τον καθαρισμό και διατεταγμένες κατά τέτοιο τρόπο σε σχέση με τα δομικά στοιχεία, με τις σωληνώσεις και τον μόνιμο εξοπλισμό ούτως ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός αν απαιτηθεί.

Οι τάπες καθαρισμού θα είναι πλαστικές βιδωτές σε ειδικό εξάρτημα που συγκολλάται στον πλαστικό σωλήνα ή στην διακλάδωση, καθαρισμού, και θα είναι της αυτής διαμέτρου με τον σωλήνα. Τάπες μεγαλύτερες από Φ 100 mm δεν απαιτούνται. Σε περίπτωση που οι τάπες καθαρισμού βρίσκονται στην επιφάνεια υπερκειμένων του δικτύου δαπέδων, θα είναι ορειχάλκινες βιδωτές με ορειχάλκινη στεφάνη που συγκολλείται στη προέκταση του πλαστικού αγωγού ή στην διακλάδωση καθαρισμού, και φινιρισμένες με χρωμιωμένα ή νικελωμένα καπάκια.

Στις κατακόρυφες εντοιχισμένες σωληνώσεις θα τοποθετείται ημιταύ 90°, θα συγκολλάται το κατάλληλο ορειχάλκινο εξάρτημα και θα βιδώνεται κατάλληλα, φινιρισμένη τάπα Φ 30 mm ή Φ 40 mm. Είναι δυνατόν, εφ' όσον υπάρχει χώρος να

παραλειφθεί το ορειχάλκινο εξάρτημα και να τοποθετηθεί πλαστική τάπα η οποία θα είναι επισκέψιμη μέσω θυρίδας επιθεώρησης επιχρωμιωμένης.

Παγίδες

Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς και υδραυλικές κατασκευές οι οποίες ενώνονται στο αποχετευτικό δίκτυο θα ενώνονται μέσω μίας μόνο παγίδας, τοποθετημένης όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς τον υδραυλικό υποδοχέα.

Φρεάτια Αγωγών Αποχέτευσης

Φρεάτια ελέγχου του γενικού οριζοντίου δικτύου αποχέτευσης θα τοποθετούνται στα σημεία συλλογής πολλών γραμμών και αλλαγής διεύθυνσης οριζοντίων αγωγών και στα ευθύγραμμα οριζόντια τμήματα, σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι περισσότερο των 15 m, έξω από το κτίριο. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με γκρό-μπετόν αναλογίας 200 Kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 10 cm επί του οποίου θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωματωμένη μέσα στο γκρό-μπετόν σωλήνα PVC ίδιας διαμέτρου με αυτήν του διερχομένου σωλήνα, ίσιου ή καμπύλου, ο οποίος θα προσαρμόζεται στεγανά στους κύριους αγωγούς αποχέτευσης που συμβάλλουν στον πυθμένα του φρεατίου.

Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο λοιπών δευτερευόντων αγωγών θα τοποθετούνται υψηλότερα από τον αύλακα του κύριου αγωγού.

Τα τοιχώματα των φρεατίων ανάλογα με το βάθος τους, θα κατασκευασθούν:

- Από δρομική πλινθοδομή, με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 400 Kg/m³ με άμμο θάλασσας για βάθη έως 0,75 m.
- Από μπατική πλινθοδομή και κατά τα λοιπά ως άνω, για βάθη 0,75 -1,00 m.
- Από οπλισμένο σκυρόδεμα για μεγαλύτερα βάθη.

Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία πατητή 600 Kg/m³ με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μυστρί.

Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος αυτών και τον αριθμό των αγωγών που συμβάλλουν σ'αυτά.

Διαστάσεις	Βάθος
30 x 30 cm	έως 50 cm
30 x 40 cm	έως 50 cm
40 x 50 cm	50 έως 75 cm
50 x 60 cm	75 έως 100 cm
60 x 70 cm	100 έως 150 cm

70 x 80 cm 100 έως 150 cm

90 x 100 cm άνω των 150 cm

Τα φρεάτια καλύπτονται με διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα διαστάσεων ανάλογων με την διατομή τους.

Για φρεάτια διατομής 60 x 70cm μέχρι και 90 x 100 cm, η οροφή καλύπτεται με οπλισμένο σκυρόδεμα, όπου διαμορφούνται άνοιγμα 50 x 60 cm και τοποθετείται το αντίστοιχο κάλυμμα.

Στα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου του 1,50 m. θα εγκατασταθεί σε μια από τις κατακόρυφες εσωτερικές πλευρές τους και σε κατάλληλη θέση, σκάλα μεταλλική για να γίνεται δυνατή η επίσκεψη του πυθμένα του φρεατίου.

Μηχανικός Σίφωνας Ακαθάρτων

Οι μηχανικοί σίφωνες ακαθάρτων θα τοποθετηθούν στον πυθμένα ιδιαιτέρου φρεατίου που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι σίφωνες θα προστατευθούν με περίβλημα από ισχυρό σκυρόδεμα αναλογίας 200 Kg ανά m³.

Στήριξη Υδραυλικών Υποδοχέων

Η τοποθέτηση των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνει στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια της μελέτης. Η ακριβής θέση τους καθορίζεται στα σχέδια λεπτομερειών της αρχιτεκτονικής μελέτης.

Τα εξαρτήματα στερέωσης και στήριξης των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων πρέπει να είναι κατάλληλα για τον σκοπό αυτό σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή των υδραυλικών υποδοχέων. Αυτοσχέδια στηρίγματα ή άλλοι τρόποι στήριξης από αυτούς που συνιστά ο κατασκευαστής των υδραυλικών υποδοχέων δεν θα γίνουν δεκτοί

Γενικά όλα τα επίτοιχα είδη υγιεινής, συσκευές, κλπ. θα στηρίζονται με διαμπερή στηρίγματα επί της τοιχοποιίας, όπου δεν αντενδεικνύεται αισθητικά. Ορατές βίδες, μπουλόνια, κλπ. θα είναι επιχρωμιωμένα, με εξαγωγικά παξιμάδια, ροδέλες και καλύπτρα.

Σε συμπαγή τοιχοποιία ή όπου η διαμπερής στήριξη δεν ενδείκνυται, τα στηρίγματα που θα χρησιμοποιηθούν εγκαθίστανται με μπουλόνια 6 mm κατά ελάχιστο και μεταλλικά "ούπα".

Σε κυψελλωτή τοιχοποιία τα είδη προς ανάρτηση θα στηρίζονται με διαμπερή στηρίγματα και μπουλόνια των 6mm. Νιπτήρες και παρόμοια είδη θα στηρίζονται με την βοήθεια μεταλλικών πλακών στήριξης, ελάχιστου πάχους 3 mm, πλάτους 100 mm

και μήκους όχι μικρότερου του προς ανάρτηση σκεύους. Οι πλάκες αυτές θα φέρουν συγκολλημένα μπουλόνια στήριξης κατάλληλου μήκους σύμφωνα με το πάχος της τοιχοποιίας και θα στηρίζονται οριζόντια.

Συνδέσεις Υδραυλικών Υποδοχέων

Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων συνήθων λυμάτων με τα δίκτυα αποχέτευσης θα γίνει με πλαστικούς σωλήνες ανάλογης διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια.

Η σύνδεση της λεκάνης WC με το δίκτυο αποχέτευσης θα γίνεται με ειδική στεφάνη που θα φέρει στο ένα άκρο της ελαστικό παρέμβυσμα ώστε να σφηνώνεται μέσα σε αυτό η έξοδος της λεκάνης και στο άλλο άκρο της θα εισέρχεται στον πλαστικό σωλήνα αποχέτευσης και θα συγκολληθεί με ειδική κόλλα.

3.6 Έλεγχοι και δοκιμές

Η δοκιμή στεγανότητας και απρόσκοπτης και ομαλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποχέτευσης γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις "περί Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" που αναφέρονται στην με αρ. 61800 του 1973 εγκύκλιο του Υπ. Συγκοινωνιών.

Το δίκτυο αποχέτευσης θα υποστεί δύο δοκιμές. Η μία θα γίνει με νερό υπό πίεση και η άλλη με αέρα, αφού πρώτα τοποθετηθούν όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς.

Κατά την δοκιμή με νερό κλείνονται όλα τα ανοίγματα στις σωληνώσεις εκτός ενός στην ανωτάτη στάθμη. Στη συνέχεια γεμίζει όλο το σύστημα με νερό μέχρι να υπερχειλίσει από την απόληξη του δικτύου στην ανωτάτη στάθμη. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχημένη όταν κάθε τμήμα της εγκατάστασης δοκιμάζεται σε πίεση νερού όχι μικρότερη των 3 ΜΣΥ η οποία θα διατηρείται σταθερή επί 30 λεπτά χωρίς να προστεθεί νέα ποσότητα νερού.

Η τελική δοκιμή γίνεται με αέρα και ελέγχεται η στεγανότητα των παγίδων. Ο αέρας εισάγεται από οποιοδήποτε κατάλληλο σημείο και διατηρείται επί 15 λεπτά σε πίεση 25 χλσ.ΣΥ. Αν δεν παρατηρηθεί οποιαδήποτε διαρροή νερού από τις παγίδες, το δίκτυο θεωρείται αεροστεγές και η δοκιμή πετυχημένη.

Αν κατά την διάρκεια των δοκιμών διαπιστωθεί οποιαδήποτε ανωμαλία, ο εργολάβος οφείλει αμέσως να την αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες. Αν επίσης διαπιστωθεί οποιαδήποτε ζημιά σε τμήμα σωλήνα θα αντικαθίσταται αμέσως ολόκληρος ο σωλήνας.

Οι παραπάνω δοκιμές μπορούν να γίνουν τμηματικά και με την παρακάτω σειρά:

- (1) Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού έξω από το κτίριο

- (2) Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού μέσα στο κτίριο καθώς και του δικτύου σωληνώσεων μέχρι ύψους 3 μέτρων από το υψηλότερο σημείο του γενικού αποχετευτικού αγωγού μέσα στο κτίριο.
- (3) Δοκιμή όλων των σωληνώσεων που πρόκειται να γίνουν αφανείς με την συμπλήρωση της ανεγέρσεως του κτιρίου.
- (4) Τελική δοκιμή ολοκλήρου του συστήματος.

Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

3.7 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των ειδών υγιεινής και των εξαρτημάτων των τιμολογούμενων ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

3.8 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση των κατ' άξονα και με αφετηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο

διασταυρούμενων σωλήνων, συμπεριλαμβανομένων και όλων των ειδικών τεμαχίων και υλικών συνδέσεων.

Στην τιμή του μέτρου περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα απαιτούμενα εργαλεία και όργανα για την ειδική κατασκευή των σωληνώσεων αυτών, δηλαδή συσκευή συγκόλλησης όλων των ειδών, κοπτικά εργαλεία, ειδικά στηρίγματα για τις εργασίες διαμόρφωσης κλπ.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτόμενα από την οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων.

Μεταλλικές Κατασκευές

Τα χυτοσίδηρο καλύμματα των φρεατίων, οι σιδηρές σχάρες και κάθε φύσης άλλη μεταλλική κατασκευή θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα τοποθετημένου υλικού.

Φρεάτια

Τα φρεάτια του δικτύου αποχέτευσης θα επιμετρούνται κατά τα αντίστοιχα κονδύλια του τιμολογίου.

Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα

Όλα τα είδη υγιεινής, τα σιφώνια δαπέδων που δεν είναι μολύβδινα, ο μηχανικός σίφωνας, η μίκα αερισμού, οι συρμάτινες κεφαλές, οι τάπες καθαρισμού και τα εξαρτήματα όπως καθρέπτες, εταζέρες νιπτήρων, χαρτοθήκες, πετσετοθήκες, δοχεία ρευστού σάπωνα, σαπουνοσπογγοθήκες, άγκιστρα κλπ. θα επιμετρούνται σε κομμάτια πλήρως τοποθετημένα.

Οικοδομικές Εργασίες

Οι εκσκαφές τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα δημιουργημένου κενού με βάση τις απαιτούμενες διαστάσεις και του βάθους εκσκαφής που θα έχει εγκριθεί. Το ύψος εκσκαφής θα λαμβάνεται κατά περίπτωση από την στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του εδάφους ή του πυθμένα των γενικών εκσκαφών με βάση τα υψομετρικά στοιχεία που θα έχουν ληφθεί προηγουμένως.

Οι επιχώσεις τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα καταλαμβανόμενου όγκου μετά την συμπύκνωση. Ο όγκος των σωληνώσεων ή των κατασκευών που έχουν εγκλεισθεί θα αφαιρείται. Κάθε μεταφορά προϊόντων εκσκαφών μέσα στο εργοτάξιο ή στους χώρους επίχωσης ή σε άλλους χώρους για προσωρινή απόθεση για

οποιαδήποτε αιτία, δεν θα επιμετρώνται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών.

Το σκυρόδεμα κοιτόστρωσης και εγκιβωτισμού θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου.

4. ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αερισμού – θέρμανσης και κλιματισμού, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή. Η εγκατάσταση θα σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές οδηγίες, τους κανονισμούς, τις ΠΕΤΕΠ και τις ΕΤΕΠ που ακολουθούν και τα άρθρα της μελέτης.

ΠΕΤΕΠ 04.01.03.00 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων , Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση, Σωληνώσεις Χαλκοσωλήνων

ΠΕΤΕΠ 04.07.01.01 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/Αεραγωγοί, Κατασκευή Δικτύου Αεραγωγών, Αεραγωγοί από Μεταλλικά Φύλλα

ΠΕΤΕΠ 04.07.02.01 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/Αεραγωγοί, Μονώσεις Αεραγωγών, Μονώσεις με Υαλοβάμβακα ή Πετροβάμβακα

ΠΕΤΕΠ 04.07.02.02 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/Αεραγωγοί, Μονώσεις Αεραγωγών, Μονώσεις με Αφρώδες Ελαστομερές Υλικό

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01 Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00 Εγκατάσταση Χαλύβδινων Λεβήτων

Η εγκατάσταση αερισμού-θέρμανσης-κλιματισμού αποτελείται από:

- Δίκτυα σωληνώσεων
- Δικλείδες και λοιπός εξοπλισμός δικτύου
- Συλλέκτες - όργανα ενδείξεων
- Δίκτυα αεραγωγών

- Μονώσεις
- Στόμια
- Κυκλοφορητές
- Εναλλάκτες θερμότητας
- Λεβητοστάσιο (Λέβητας – καυστήρας πετρελαίου)
- Αντλίες θερμότητας νερού
- Αντλία θερμότητας αέρα (Roof-Top)
- Fun Coil και θερμαντικά σώματα

4.1 ΑΤΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

Ατομικό συγκρότημα πετρελαίου συμπύκνωσης (Condensing Technology) 81kW, πλήρους συμπύκνωσης καυσαερίων (θερμοκρασία: 60oC) και ελαχίστου βαθμού απόδοσης 101% (CE). Το συγκρότημα θέρμανσης θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Ε.Ε. για καθαρή ενέργεια (οδηγία eco-design) και θα περιλαμβάνει:

Λέβητα χαλύβδινο pressurized, με οριζόντιους φλογαυλούς τριών διαδρομών καυσαερίων, καπναγωγό λέβητα-συμπυκνωτή, καυστήρα πετρελαίου 10kg/h, κυκλοφορητή inverter 32-80, πίνακα οργάνων (EN1) προκαλωδιωμένο, βαλβίδες ασφαλείας (3x1/2"x3bar), αυτόματο εξαεριστικό 1/2" με βαλβίδα αντεπίστροφη, ανόδιο μαγνησίου (2x 1 1/4"), κρουνό εκκένωσης 1/2", αυτόματο πληρωτή 1/2" με μανόμετρο και σφαιροκρουνοί (2x1/2"), φίλτρο άμμου και αντεπίστροφη 1/2" (γραμμή πλήρωσης νερού), δοχείο διαστολής 24lt (και αντεπίστροφη βαλβίδα 3/4") και εξωτερικό 12lt, θερμόμετρο καυσαερίων (ένα επάνω στο λέβητα – ένα επάνω στον εναλλάκτη), θερμοστάτη αντιστάθμισης χώρου, θερμομόνωση και ηχομόνωση του συστήματος, καλώδιο ηλεκτρικής σύνδεσης συγκροτήματος, εναλλάκτη συμπύκνωσης καυσαερίων (μονωμένο) INOX 316-L, δοχείο ουδετεροποίησης συμπυκνωμάτων (κάτω από τον εναλλάκτη), αγωγό αποχέτευσης συμπυκνωμάτων, καπνοδόχο Φ100 με σίτα στην έξοδό της, γείωση εναλλάκτη (INOX 316-L) με συνολική τιμή μονάδας ατομικού συγκροτήματος συμπύκνωσης καυσαερίων 70.000kcal/h. Η τοποθέτηση της θα γίνει με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της (κατάλληλες αποστάσεις από τοίχους, κλπ), η επισκεψιμότητά της και να μη δημιουργούνται προβλήματα όχλησης.

4.2 ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ

Για την απαγωγή των καυσαερίων από τον ατομικό λέβητα τοποθετείται καπνοδόχος πολυπροπυλενίου Φ80/100mm - Φ100/120mm (200Pa) επενδεδυμένη με ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L κατάλληλη για εξωτερικό χώρο ώστε να μην επηρεάζεται από τις υπεριώδεις ακτίνες UV του ηλίου καπνοδόχος, που αρχίζει από την έξοδο του λέβητα, μέσω καπναγωγού και καταλήγει σε ύψος τουλάχιστον 1m πάνω από το σημείο εξόδου της καπνοδόχου από τη στέγη. Θα στηρίζεται με ασφάλεια κατά την όλη διαδρομή της στο κτίριο.

4.3 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (δικτύου σωμάτων)

Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης θα ασφαρίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής, τοποθετούμενο στην επιστροφή του θερμού νερού.

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 4751/2.

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελούνται από κατάλληλο δοχείο σφαιρικό ή κυλινδρικού σχήματος γεμισμένα με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκαταστάσεως. Επίσης θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του Λεβητοστασίου.

4.4 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Ο αυτόματος πλήρωσης προσαρμόζεται απ' ευθείας και σταθερά στο δίκτυο θέρμανσης. Ρυθμίζεται σε πίεση 0,5 bar πάνω από την στατική πίεση της εγκατάστασης.

Πρέπει να έχει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής που να απομονώνει στεγανά το δίκτυο θέρμανσης από το δίκτυο ύδρευσης ώστε σε περίπτωση πτώσης της πίεσης του δικτύου ύδρευσης να μην υπάρχει επιστροφή νερού προς αυτό.

4.5 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Θα είναι κατάλληλος για ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης με πάχος 2 mm.

Το υλικό τους θα είναι υπεροξειδικά δικτυωμένο πολυαιθυλένιο PE-Xa, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 16892.

Θα είναι αδιαπέραστοι στο οξυγόνο σύμφωνα με το DIN 4726.

Πιστοποιήσεις: DIN Certco :3V226 PE-Xa ή 3v227 PE-Xa

Ως προστασία σε περίπτωση διέλευσης σωλήνων σε συλλέκτες θα χρησιμοποιείται

σπιράλ σωλήνας σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18560 από πολυαιθυλένιο και κατασκευασμένο για να αντέχει σε θερμοκρασίες μέχρι +105C.

4.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401 και από διάμετρο Φ-2 1/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN-2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ-2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ-2 1/2" (DN-65 mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ-4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Μανόμετρα:

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών. Θα είναι ορειχάλκινα Φ-100 mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

Θερμόμετρα:

Στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Τα θερμόμετρα θα έχουν κλίμακα από -10°C μέχρι +120°C τουλάχιστον.

4.7 ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟΥ

Η σύνδεση του κεντρικού δικτύου με το επιδαπέδιο δίκτυο των σωληνώσεων του μονοσωληνίου συστήματος πραγματοποιείται μέσω ειδικών τυποποιημένων συλλεκτών διανομής. Διακρίνουμε τους συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής οι οποίοι θα τοποθετηθούν είτε παραπλεύρως ο ένας στον άλλο ή σε κατακόρυφη διάταξη σε ενιαίο ειδικό ερμάριο.

Οι συλλέκτες κατασκευάζονται από χυτό ορείχαλκο και φέρει ρακόρ για την σύνδεσή του και προς το κεντρικό δίκτυο και προς την πλευρά των αναχωρήσεων / επιστροφών.

4.8 ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ

Σε σημεία όπου είναι πιθανή η διατήρηση θυλάκων αέρα εντός των σωληνώσεων, όπως στο τέλος των κατακόρυφων στηλών κ.λπ. θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.

Τα εξαεριστικά θα αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα $\Phi 1/2"$ μέσα στο οποίο ευρίσκεται ο μηχανισμός που αποτελείται από πλωτήρα, ο οποίος με την βοήθεια κατάλληλου μοχλισμού επιτρέπει την έξοδο του εγκλωβισμένου αέρα μέσω κωνικής βαλβίδας.

Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας: Πίεση 10 atm (δοκιμής 14 atm) για θερμοκρασία 120°C.

4.9 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα και θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

4.10 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

4.10.1 Μονώσεις Σωληνώσεων

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m³

Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 13 mm

Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο

4.10.2 Ειδικές Διατάξεις

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,026 \text{ Kcal/mhoC}$ σε 0°C κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^\circ\text{C}$, με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς $\mu = 7000$. Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο.

4.11 ΣΤΟΜΙΑ

4.11.1 Γενικά

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης.

4.11.2 Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά, βαμμένα με “Powder Coating”

Αυτά θα είναι σχήματος τετραγωνικού, ορθογωνικού ή κυκλικού αποτελούμενα από συγκεντρωτικά ελάσματα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι κατάλληλη για την επίτευξη του επιθυμητού διαγράμματος κατεύθυνσης του αέρα, καλαίσθητης εμφάνισης, κατάλληλα για εγκατάσταση στην οροφή (ψευδοροφή). Τα στόμια θα εκτοξεύουν τον αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις διευθύνσεις. Στα τετραγωνικού σχήματος τα συγκεντρωτικά ελάσματα θα είναι ρυθμιζόμενου ύψους (με κοχλία). Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, όπως και περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου, με ρυθμιζόμενες περσίδες. Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από μπροστά μέσω προεξόχοντος στρεπτού άξονα. Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή.

4.11.3 Στόμια Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομίων απαγωγής αέρα, δηλαδή στομίων ορθογωνικών για την τοποθέτηση στον τοίχο ή οροφή, ή αεραγωγούς.

Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου, που συνδέει

το στόμιο. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

4.11.4 Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

4.11.5 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45ο και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Όταν συγκεντρώνονται πολλές απορρίψεις αέρα στο δώμα, τότε θα μορφώνεται στο δώμα κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάνω στην οποία θα προσαρμόζονται τα στόμια απόρριψης.

4.12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

4.12.1 Γενικά

Οι ανάγκες για θέρμανση, κλιματισμό και αερισμό της Α.Π.Χ. αντιμετωπίζονται με αυτόνομη μονάδα δώματος - αντλία θερμότητας τύπου Roof-Top 38kW και δίκτυο αεραγωγών για την προσαγωγή και την απαγωγή του αέρα ανακυκλοφορίας.

Οι ανάγκες για θέρμανση και κλιματισμό των υπολοίπων θερμικών ζωνών θα αντιμετωπιστούν με αντλίες θερμότητας νερού ισχύος 70kW και 8kW αντίστοιχα μέσω τοπικών επίτοιχων κλιματιστικών συσκευών ανεμιστήρα-στοιχείου (High-Wall fan coil unit) παροχής αέρα 540m³/h, ενώ ο αερισμός τους θα αντιμετωπιστεί με ενδοτοιχείους εναλλάκτες αέρα-αέρα ονομαστικής παροχής 550m³/h με ταυτόχρονη ανάκτηση τμήματος της θερμότητας με ελάχιστο ποσοστό 70% από τον εξερχόμενο ψυχρό ή θερμό αέρα.

Συγκεκριμένα:

Αντλία θερμότητας νερού ισχύος 70kW, full inverter, ενός κυκλώματος και δύο συμπιεστών, για τις ανάγκες των αιθουσών του σχολείου σε θέρμανση και κλιματισμό, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση στο δώμα του σχολείου, με σύστημα αγωγών νερού, συγκροτημένα σε ενιαίο σύνολο, ελάχιστης απόδοσης (στα 50Hz) σε συνθήκες Eurovent, στην ψύξη (7oC/12oC) ισχύος 53kW για εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος 35oC, και αντίστοιχα στη θέρμανση (40oC/45oC) ισχύος 60kW για εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος 7oC. Θα περιλαμβάνει αναβαθμισμένο σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή με προστασία υπερθέρμανσης και ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV), Scroll συμπιεστές με ρυθμιστή στροφών (DC inverter), αξονικούς ανεμιστήρες οδηγούμενους από ρυθμιστή στροφών (DC inverter), ενσωματωμένο υδραυλικό σύστημα με αντλία υψηλής απόδοσης μεταβλητών στροφών και έλεγχο και ορισμό παραμέτρων και σημείου λειτουργίας από επίτοιχο χειριστήριο touch screen αλλά και από το on board controller.

Αντλία θερμότητας νερού ισχύος 8kW, inverter, ενός κυκλώματος και δύο συμπιεστών, για τις ανάγκες της αίθουσας ξένων γλωσσών του σχολείου σε θέρμανση και κλιματισμό, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση στο δώμα της αίθουσας, με σύστημα αγωγών νερού, συγκροτημένα σε ενιαίο σύνολο, ελάχιστης απόδοσης (στα 50Hz) σε συνθήκες Eurovent, στην ψύξη (12oC/7oC) ισχύος 6kW για εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος 35oC, και αντίστοιχα στη θέρμανση (40oC/45oC) ισχύος 8kW για εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος 7oC. Θα περιλαμβάνει αναβαθμισμένο σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή με προστασία υπερθέρμανσης και ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV), EC pump, Low Noise jacket, rubber shock absorbers, Scroll συμπιεστές με ρυθμιστή στροφών (DC inverter), αξονικούς ανεμιστήρες οδηγούμενους από ρυθμιστή στροφών (DC inverter), ενσωματωμένο υδραυλικό σύστημα με αντλία υψηλής απόδοσης μεταβλητών στροφών και έλεγχο και ορισμό παραμέτρων και σημείου λειτουργίας από επίτοιχο χειριστήριο touch screen αλλά και από το on board controller.

Αυτόνομη μονάδα δώματος - αντλία θερμότητας τύπου Roof-Top 38kW, για τις ανάγκες της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων σε θέρμανση, κλιματισμό, αερισμό, αποτελούμενη από μια μονάδα ενιαίου τύπου Roof-Top, κατάλληλη για εξωτερική

τοποθέτηση στο δώμα του σχολείου, με σύστημα αεραγωγών, συγκροτημένα σε ενιαίο σύνολο, με ελάχιστη παροχή αέρα 6.500m³/h, με πιστοποίηση Eurovent, ελάχιστης ψυκτικής και θερμαντικής ισχύος 38kW. Στην μονάδα θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε, economizer συγκριτικής ενθαλπίας (0-100%), ασφαλειοαποξεύκτης, αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού, επιτηρητής τάσης, φίλτρα κλάσης EU4, ανεμιστήρας απόρριψης, σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας ανεμιστήρα με μεταβλητή συχνότητα 2 ταχυτήτων (80-100%) με inverter, αισθητήριο CO₂ και ψηφιακός ηλεκτρονικός προγραμματιζόμενος θερμοστάτης χώρου και Dry bulb economizer.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα είναι τοποθετημένες πάνω σε μεταλλικές βάσεις διατομής "H" πλατύπελμες πάχους 10mm και ύψους τουλάχιστον 10cm. Θα είναι τοποθετημένες πάνω σε ένα κιβώτιο το οποίο θα επιτρέπει την διέλευση των αγωγών προσαγωγής από την κάτω πλευρά προς τα μπροστά. Οι τοποθέτηση τους θα γίνει με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της (κατάλληλες αποστάσεις από τοίχους, κλπ), η επισκεψιμότητά της και να μη δημιουργούνται προβλήματα όχλησης.

Η προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στους χώρους που εγκαθίστανται οι εσωτερικές μονάδες καθώς και ο εξαερισμός μπορεί να γίνεται και μέσω εναλλάκτη τοίχου αέρα-αέρα παροχής 550κ.μ./ώρα με ταυτόχρονη ανάκτηση τμήματος (ελάχιστο ποσοστό 70%) της θερμότητας από τον εξερχόμενο αέρα (ψυχρό ή θερμό).

Οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος αυτού είναι σχεδιασμένες με standards υψηλής αισθητικής με ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου. Συγκεκριμένα: τοπική επίτοιχη κλιματιστική συσκευή ανεμιστήρα-στοιχείου (High wall fan coil unit) παροχής αέρος 540m³/h, ελάχιστης απόδοσης σε συνθήκες Eurovent, στην ψύξη ισχύος 3kW για θερμοκρασία εισερχομένου αέρα 27oC (Dry Bulb) και θερμοκρασίας εισερχομένου/εξερχόμενου νερού 7oC/12oC και αντίστοιχα στη θέρμανση ισχύος 3,8kW για θερμοκρασία εισερχομένου αέρα 20oC και θερμοκρασίας εισερχομένου νερού 50oC, στάθμης θορύβου μικρότερης των 40dB(A), αποτελούμενη από περίβλημα από αυτοσβενούμενο πλαστικό ABS UL94 HB και εσωτερικώς επενδεδυμένο με ηχομονωτικό υλικό καταλλήλου πάχους εντός του οποίου περικλείονται:

α) στοιχείο νερού από χαλκοσωλήνες μετά πτερυγίων αλουμινίου στερεομένων σε αυτούς με μηχανική εκτόνωση, β) δύο φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

στατικώς και δυναμικώς ζυγостаθμισμένοι τελείως αθορύβου λειτουργίας, συνεζευγμένοι στον ίδιο άξονα με τον ηλεκτροκινητήρα, γ) λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων συνδεομένη υδραυλικώς προς το δίκτυο αποχετεύσης, δ) φίλτρο αέρα συνθετικό πλενομένου τύπου, ε) διακόπτης ταχυτήτων με θέσεις υψηλή μέση-χαμηλή-εκτός λειτουργίας, στ) βαλβίδα εξαερισμού, ζ) ορειχάλκινες βαλβίδες στην είσοδο και έξοδο του ύδατος και η) θερμοστάτη με διακόπτη χειμώνας-θέρους ελέγχου της θερμοκρασίας του χώρου που επενεργεί στην λειτουργία του ανεμιστήρα.

4.14.4 Επίτοιχος ενσύρματος θερμοστάτης

Κάθε εσωτερική μονάδα συνδέεται με δικό της επίτοιχο ενσύρματο θερμοστάτη μέσω του οποίου ελέγχεται η θερμοκρασία του χώρου, με σημαντικότερες λειτουργίες:

- Λειτουργία σε ψύξη/ θέρμανση
- Επιλογή ταχυτήτων ανεμιστήρα
- Ρύθμιση ζητούμενης θερμοκρασίας

4.12.5 Ψυκτικό κύκλωμα

Το ψυκτικό κύκλωμα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μέσο

Κάθε σύστημα περιέχει μικρή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και η οποία δεν υπερβαίνει τα 20kg R407C ανά σύστημα εξωτερικής μονάδας, συμπεριλαμβανομένης της χωρητικότητας του δικτύου σωληνώσεων.

Η εξωτερική μονάδα φέρει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτη υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λ.π.

Η προστασία από υπερένταση επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40Hz. Επίσης υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 4 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων.

Σύστημα ανάκτησης λαδιού

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές. Η λειτουργία ανάκτησης λαδιού πραγματοποιείται αυτόματα μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού

Για την σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, κάθε δύο ώρες λειτουργίας ενεργοποιείται το πρόγραμμα εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

Λειτουργία απόψυξης

Η απόψυξη (defrost) γίνεται μέσω ειδικού προγράμματος του microcomputer, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) μεταβάλλεται σύμφωνα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος και εφ' όσον δημιουργηθεί πάγος, για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

4.13 Δοκιμές

4.13.1 Γενικά

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :

- τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη
- τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων αέρα και νερού
- την ρύθμιση παροχών αέρα και νερού
- την εξισορρόπηση όλου του συστήματος με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη
- ηλεκτρικές μετρήσεις
- την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων
- μετρήσεις στάθμης θορύβου και δονήσεων
- την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές,

μετατροπές ή προσθήσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντα. Στις περιπτώσεις μηχανημάτων που δεν μπορούν να επιτύχουν τις προδιαγραφόμενες παροχές ή αποδόσεις, ο εργολήπτης θα προβεί στην αντικατάσταση των τροχαλιών και ηλεκτροκινητήρων ή και ολοκλήρου του μηχανήματος.

Ο εργολάβος θα μεριμνήσει για την σωστή σφράγιση των εγχοπών των αεραγωγών έναντι διαρροών και θα κάνει δοκιμές διαρροών κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές της SMANCA (HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible).

4.13.2 Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και προ της τοποθετήσεως (συνδέσεως) των θερμαντικών σωμάτων το δίκτυο θα τεθεί υπό υδραυλική υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, για έξι συνεχείς ώρες. Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων, κλπ., θα δοκιμασθεί πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης. Γι'αυτό η εγκατάσταση θα γεμιστεί με νερό, θα ταπωθούν τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων, θα γίνει πλήρης εξαερισμός και με αντλία θα ασκηθεί πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, για έξι συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την παρουσιασθείσα ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι διαπίστωσης πλήρους στεγανότητας.

Ακολούθως, η εγκατάσταση θα τεθεί σε λειτουργία θερμάνσεως μέχρι θέρμανσης του νερού στους 90°C και κατόπιν θα αφεθεί να ψυχθεί ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα κυρίως των συνδέσεων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθήσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

4.13.3 Διαδικασία Εξισορρόπησης Συστημάτων Αέρα

Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση

Τα όργανα που απαιτούνται είναι τα εξής :

Μικρομανόμετρο βαθμολογημένο σε όχι λιγότερες υποδιαιρέσεις από 1 Pa.

Μανόμετρο με δυνατότητα συνδυασμών κλίσεων πλάγιας και κατακόρυφης (0 - 2500 Pa).

Σωλήνας pitot.

Χρονόμετρο.

Αμπερόμετρο τύπου τσιμπίδας (clamp-on) με κλίμακα 0-1000A.

Ανεμόμετρο τύπου περιστρεφόμενων πτερυγίων (rotating vane).

Ανεμόμετρο θερμικού τύπου (hot-wire).

Χοάνη ροής.

Θερμόμετρο ωρολογιακού τύπου (dial) και τύπου υάλινου στελέχους.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προσκομίσει τα παραπάνω όργανα στο εργοτάξιο με δικά του έξοδα για την απρόσκοπτη διαδικασία ελέγχων.

Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση αέρα

Πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα παροχής αέρα ο εργολάβος θα ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

Θα ελέγξει τα φίλτρα και τα διαφράγματα αέρα (όγκου και πυρός) για ανοικτή και κλειστή θέση και το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας πριν θέσει σε λειτουργία τους ανεμιστήρες.

Θα ετοιμάσει φύλλα δοκιμών για τους ανεμιστήρες και τα στόμια. Θα προμηθευτεί τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών στομίων και ανεμιστήρων που περιέχουν τους διαφόρους συντελεστές απόδοσης των στομίων και τη συνιστώμενη διαδικασία ελέγχου λειτουργίας.

Θα καθορίσει τα κατάλληλα κρίσιμα σημεία ελέγχου στους κυρίους και δευτερεύοντες αγωγούς.

Θα τοποθετήσει όλα τα διαφράγματα στομίων στην ανοικτή θέση.

Θα σχεδιάσει σχηματικά διαγράμματα των αεραγωγών του συστήματος, όπως κατασκευάστηκαν και των σωληνώσεων για να διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Έλεγχος των μηχανημάτων και του συστήματος

Για κάθε σύστημα αέρα ο εργολάβος :

Θα θέσει σε λειτουργία όλους τους ανεμιστήρες (προσαγωγής, επιστροφής και απαγωγής)

Θα ελέγξει αμέσως τα ακόλουθα στοιχεία :

Την ένταση και τάση του κινητήρα (προφύλαξη έναντι πιθανής υπερφόρτωσης).

Την περιστροφή του ανεμιστήρα.

Τα αυτόματα διαφράγματα αέρα (κατάλληλη θέση).

Παροχές αέρα.

Θα εξετασθούν κυρίως τα σημεία εισόδου των σωληνώσεων στο κέλυφος της μονάδας και θα εξασφαλισθούν σφικτές συναρμογές).

Θα καθορίσει σταθμούς μέτρησης πίεσης στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής και σε όλους τους κύριους κλάδους μετά τις μακρύτερες δυνατές ευθύγραμμες διαδρομές και όπου η διάταξη των αεραγωγών το επιτρέπει. Οι μέθοδοι μέτρησης που θα ακολουθηθούν θα είναι οι ακόλουθοι :

Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας pitot και μανόμετρο για ταχύτητες αέρα μεγαλύτερες από 3.56 m/s και μικρομανόμετρο και σωλήνας pitot ή πρόσφατα βαθμολογημένο ανεμόμετρο τύπου hot-wire για χαμηλότερες ταχύτητες.

Θα μετρηθούν η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να καθορίσει αν είναι αναγκαίες διορθώσεις.

Θα ρυθμιστεί η ταχύτητα του ανεμιστήρα ώστε να διακινεί την αναγκαία παροχή αέρα που δίδεται από την μελέτη με περιθώριο απόκλισης 5% από τη μελέτη και η επιπρόσθετη στατική πίεση του δικτύου. Θα ελεγχθούν η ισχύς και η ταχύτητα του ανεμιστήρα, ώστε να μην υπερβαίνουν αντίστοιχα την ισχύ του κινητήρα, την κρίσιμη ταχύτητα του ανεμιστήρα ή και τις δύο.

Θα ρυθμιστούν τα διαφράγματα όγκου (volume dampers) του δικτύου, μέχρις ότου όλα έχουν την κατάλληλη παροχή αέρα.

Θα εξετασθεί ο θόρυβος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στάθμες θορύβου και τους Αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE (1987 HVAC Systems and Applications).

Θα ρυθμίσει τα στόμια ως εξής :

Θα αρχίσει την ρύθμιση από την έξοδο του ανεμιστήρα. Η κύρια ρύθμιση θα γίνει μέσω των διαφραγμάτων όγκου των αεραγωγών, ενώ τα τελικά (εσωτερικά) διαφράγματα των στομιών θα καθορίσουν τις τελικές ρυθμίσεις. Πιθανόν να χρειασθεί να τοποθετηθούν επιπρόσθετα διαφράγματα αέρα σε δευτερεύοντες κλάδους του δικτύου, ώστε να ελαττωθεί η χρήση των τελικών διαφραγμάτων τα οποία δημιουργούν μεγάλο θόρυβο.

Θα επαναλάβει την διαδικασία μέχρι να επιτευχθούν σωστές παροχές σε όλα τα στόμια.

Όταν ολοκληρωθούν οι ρυθμίσεις αέρα στους κλάδους των δικτύων και στα στόμια, θα γίνουν τα εξής:

θα επανελεγχθεί η ένταση και η τάση του κινητήρα του συστήματος,

θα υπολογισθεί η στατική πίεση του ανεμιστήρα, και

4.13.4 Διαδικασία εξισορρόπησης συστημάτων νερού

Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση

Απαιτείται κατάλληλος εξοπλισμός οργάνων τα οποία θα εγκατασταθούν στα δίκτυα σωληνώσεων κατά την διάρκεια της κατασκευής του δικτύου σωληνώσεων. Θα αποτελούνται από συνδυασμό των παρακάτω στοιχείων:

Βαλβίδες ελέγχου.

Μετρήσεις ροής (venturi, σωλήνες pitot, κλπ.).

Τα όργανα ελέγχου ροής θα τοποθετηθούν στα εξής σημεία δικτύων σωληνώσεων :

σε κάθε κύριο θερμαντικό στοιχείο,

σε κάθε κύριο σταθμό αντλιών,

σε κάθε έξοδο λέβητα,

Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση νερού

Η διαδικασία εξισορρόπησης που θα ακολουθηθεί από τον εργολάβο είναι η εξής :

Θα σχεδιάσει διαγράμματα ροής, αν δεν υπάρχουν στα σχέδια της μελέτης. Τα διαγράμματα ροής θα περιέχουν όλο τον εξοπλισμό εξισορρόπησης ροής.

Θα σχεδιάσει διαγράμματα ελέγχου και θα καθορίσει τις αναγκαίες διαδικασίες και διευθετήσεις ελέγχου, ώστε να επιτευχθούν οι συνθήκες παροχής της μελέτης.

Θα χρησιμοποιήσει τα κατασκευαστικά σχέδια και τα διαγράμματα ροής και θα καταγράψει την απαιτούμενη πτώση πίεσης κάθε τμηματικού στοιχείου (αντλίες, σταθμοί ροής, Cn βαλβίδων ελέγχου, εναλλάκτες θερμότητας, ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία). Επίσης, θα καταγράψει τις πτώσεις θερμοκρασίας μελέτης.

Θα επιθεωρήσει το σύστημα λεπτομερώς, ώστε να σιγουρευτεί ότι είναι καθαρό, όλες οι χειροκίνητες βάνες είναι ανοικτές, όλες οι αυτόματες βάνες είναι στην κατάλληλη θέση λειτουργίας, τα δοχεία διαστολής είναι κατάλληλα γεμισμένα, και το σύστημα είναι εξαερωμένο ολοκληρωτικά.

Θα ρυθμίσει τους αυτοματισμούς σύμφωνα με την παροχές της μελέτης.

Θα μετρήσει την πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών και την διαφορετική πίεση σε πλήρη ροή και μηδενική ροή.

Θα μετρήσει ένταση και τάση κινητήρων και θα καθορίσει κατά προσέγγιση την ισχύ τους - brake horse power (KW).

Θα σχεδιάσει τις καμπύλες των αντλιών και θα καθορίσει κατά προσέγγιση την παροχή τους (L/S).

Αν το σύστημα περιέχει πρωτεύοντα - δευτερεύοντα κυκλώματα αντλιών, η διαδικασία εξισορρόπησης θα γίνει πρώτα στο πρωτεύον δίκτυο. Είναι όμως αναγκαίο όλα τα σημεία διασύνδεσης πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος να είναι εξοπλισμένα με όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, πίεσης και ροής.

4.13.5 Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης όλων των μηχανολογικών συστημάτων

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην επίβλεψη για έγκριση τα εξής :

Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων αέρα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (κλιματιστικές μονάδες και ανεμιστήρες) αέρα :

Στοιχεία μελέτης

παροχή αέρα,

στατική πίεση ανεμιστήρα,

ισχύς κινητήρα,

ποσοστό εξωτερικού (νωπού) αέρα κλιματ. μονάδας,

RPM ανεμιστήρα (περιστροφές ανά min.),

απαιτούμενη ισχύς ανεμιστήρα για να δώσει την παροχή αέρα με την στατική πίεση της μελέτης (BHP).

Στοιχεία εγκατάστασης

εργοστάσιο κατασκευής μηχανήματος,

τύπος και μέγεθος μονάδας που εγκαταστάθηκε,

διάταξη τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα,

κλάση ανεμιστήρα και τύπος πτερυγίων,

ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, φάση, κύκλοι, ένταση πλήρους φορτίου του κινητήρα της μονάδας, συντελεστής απόδοσης (service factor),

αριθμός ιμάντων και μέγεθος,

διάταξη ανεμιστήρα (blow ή draw thru),

RPM κινητήρα υπό πλήρες φορτίο,

τύπος φίλτρου και στατική πίεση σε αρχική χρήση και πλήρες φορτίο,

τύπος συστήματος κλιματισμού (μονοζωνικό ή πολύζωνικό, υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας, με τελική αναθέρμανση, μεταβλητής παροχής αέρα, κλπ.),

διάταξη συστήματος (με ανακυκλοφορία αέρα, με ελάχιστο σταθερό ποσοστό νωπού αέρα, με 100% νωπό αέρα, κλπ.),

θερμαντικά στοιχεία: θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εξόδου και εισόδου νερού, πτώση πίεσης, αέρα στο στοιχείο, πτώση πίεσης νερού στο στοιχείο, παροχή νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm², αριθμός σειρών.

Αποτέλεσμα δοκιμών

Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.

Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).

Ολική διαφορική πίεση κατά μήκος των τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα.

Στατική πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης ανεμιστήρα (ολική πίεση ανεμιστήρα).

Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας ανεμιστήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας του εγκατεστημένου ανεμιστήρα.

Στόμια

Καθορισμός χώρου εγκατάστασης στομίου και θέση.

Εργοστάσιο κατασκευής στομίου και τύπος.

Μέγεθος στομίου (χρησιμοποιώντας τον καθορισμό του κατασκευαστή για να εξασφαλισθεί ο κατάλληλος συντελεστής).

Συντελεστής στομίου κατασκευαστή. (Όταν δεν είναι διαθέσιμοι συντελεστές στομίων, μπορούν να καθορισθούν πειραματικά στο εργοτάξιο).

Παροχή αέρα μελέτης (L/S) και απαιτούμενη ταχύτητα (m/s) για να επιτευχθεί η παραπάνω παροχή.

Ταχύτητα που μετρήθηκε και προκύπτουσα παροχή.

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του 5% των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων νερού

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (ψύκτης νερού, λέβητας, αντλία) νερού:

Αντλίες

Εργοστάσιο κατασκευής

Τύπος και μέγεθος αντλίας που εγκαταστάθηκε

Ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, ένταση πλήρους φορτίου και βαθμός απόδοσης

Αριθμός στροφών (RPM) κινητήρα υπό πλήρες φορτίο

Καμπύλες λειτουργίας αντλίας
Παροχή υγρού σε (l/sec) ή (m³/h)
Μανομετρικό ύψος σε πλήρη ροή
Μανομετρικό ύψος σε μηδενική ροή
Πίεση κατάθλιψης σε μέγιστη ροή (kra)
Πίεση αναρρόφησης σε μέγιστη ροή (kra)
Ισχύς κινητήρα υπό φορτίο (ένταση και τάση λειτουργίας)
Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του κινητήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας του κινητήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας της εγκατεστημένης αντλίας.
Μηχάνημα θέρμανσης (λέβητας)
Εργοστάσιο κατασκευής.
Τύπος και μέγεθος.
Ονομαστική ισχύς (θερμική) ισχύς κινητήρα , ένταση , τάση λειτουργίας
Τύπος καυσίμου.
Μέτρηση ποσοστού % CO₂ καυσαερίων.
Θερμοκρασία καυσαερίων στην καπνοδόχο.
Πλήρες ORSAT τεστ (για μεγάλους λέβητες).
Απόδοση.
Περιγραφή λειτουργίας αυτοματισμών μηχανήματος.
Αυτοματισμοί θερμοκρασίας - πίεσης - σχ. υγρασίας
Τιμές λειτουργίας και σημείων ελέγχου (set points).
Ηλεκτρικές μανδαλώσεις.
Αυτοματισμοί διαφραγμάτων.
Περιγραφή όλου του συστήματος αυτοματισμών.
Καταγραφή τυχόν ελαττωματικής λειτουργίας.
Είσοδος εξωτερικού αέρα στο σύστημα κλιματισμού σε σχέση με την απαγωγή αέρα
Θα μετρηθεί, όπου είναι δυνατόν, με σωλήνα pitot σε κατάλληλα επιλεγμένη θέση σταθμών μέτρησης πίεσης, η ολική παροχή του εξωτερικού αέρα που εισέρχεται στο σύστημα κλιματισμού (μία ή περισσότερες κλιματιστικές μονάδες) και του επαγόμενου αέρα από το σύστημα.
Θα εξακριβωθεί αν έχει διαταραχθεί η ισορροπία στο σύστημα προσαγωγής - απαγωγής αέρα σε βαθμό που να δημιουργεί μη επιθυμητή διείσδυση αέρα.
Θα γίνει καταγραφή τυχόν ελαττωματικής λειτουργίας.
Πρωτόκολλα ψυκτικής και θερμικής απόδοσης εγκαταστάσεων

Θα τεθούν διαδοχικά σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις παροχής ψύχους και θερμότητας, θα ελεγχθεί η ομοιογενής συμπεριφορά των κλιματιστικών μονάδων, θερμαντικών σωμάτων, κλπ., και θα ελεγχθεί σε κανονική λειτουργία η απόδοση όλων των στοιχείων της εγκατάστασης. Οι παραπάνω δοκιμές θα εκτελεσθούν στην αντίστοιχη εποχή του έτους (θέρος - χειμώνας) και με συνθήκες περιβάλλοντος κατά το δυνατόν τέτοιες που να προσεγγίζουν τις συνθήκες που λήφθηκαν υπόψη για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων και θα γίνει ρύθμιση της θερμοκρασίας και υγρασίας των διαφόρων χώρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Όπως για όλες γενικά τις εγκαταστάσεις, έτσι και για τις συνθήκες άνεσης των εσωτερικών χώρων που είναι άλλωστε και ο επιδιωκόμενος σκοπός των εγκαταστάσεων κλιματισμού - αερισμού - θέρμανσης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία πρωτόκολλο για έγκριση, που θα περιέχει την μετρηθείσα θερμοκρασία και σχετική υγρασία των διαφόρων χώρων σε συνθήκες ψύξης και θέρμανσης όπως παραπάνω αναφέρεται και τις αντίστοιχες συνθήκες χώρων που απαιτεί η μελέτη κλιματισμού - θέρμανσης.

Οι παραπάνω συνθήκες θα επιτυγχάνονται με αντίστοιχη λειτουργία των εγκαταστάσεων ψύξης και θέρμανσης.

Όταν η εποχιακή λειτουργία δεν επιτρέπει μέτρηση των τελικών θερμοκρασιών, κλπ., τότε ο εργολάβος θα λάβει τελικές μετρήσεις όταν το επιτρέψει η εποχιακή λειτουργία.

4.13.6 Οπτική επιθεώρηση

Θα γίνει οπτική επιθεώρηση για όλα τα δίκτυα των συστημάτων, όσον αφορά την τοποθέτηση, εγκατάσταση, ανάρτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων ιδιαίτερα για τις διαστάσεις των σταθερών σημείων (fixed points) και το διαχωρισμό των διαφόρων συνδέσεων στα διάφορα τμήματα του συστήματος.

Θα ελεγχθεί η ικανοποιητική λειτουργία των διαφόρων βαλβίδων, παγίδων ακαθάρτων, βαλβίδων αερισμού και εξαερισμού, φίλτρων, αντισταθμιστών, βαλβίδων δοκιμής, μανομέτρων, θερμοστατών, θερμομέτρων, ελέγχων στάθμης, φίλτρων προστασίας, μειωτών πίεσης, αντλιών, κλπ.

Το πρόγραμμα καλύπτει :

έλεγχο της ποιοτικής κατασκευής του τύπου, του πάχους και της έντεχνης τοποθέτησης της μόνωσης των σωληνώσεων και αεραγωγών,

έλεγχο του αριθμού, της μορφής και της περιγραφής των πινακίδων εξοπλισμού,

έλεγχο όλων των σωλήνων και των φλαντζωτών συνδέσεων προς τις δεξαμενές τροφοδοσίας, διατάξεις, διανομές, θερμαντήρες νερού, διατάξεις κλιματισμού, αποστραγγίσεις και εξαερισμούς για συμμετρία και έλλειψη καταπόνησης, έλεγχο των υλικών filtraρίσματος σε όλα τα φίλτρα, για τον τύπο και την ποσότητα, Έλεγχος της ποιότητας νερού με την βοήθεια χημικής ανάλυσης και των αποτελεσμάτων βακτηριολογικού ελέγχου, κάθε άλλη απαιτούμενη επιθεώρηση για την εξασφάλιση σωστής και ασφαλής λειτουργίας των συστημάτων.

4.14 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ. Επίσης περιλαμβάνουν τα υλικά και την εργασία για την προστασία των υπογείων σωλήνων, όπως προδιαγράφονται στο τμήμα αυτό.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Οι τιμές μονάδας των κάθε φύσεως μηχανημάτων (αντλίες, κυκλοφορητές) των κλιματιστικών συσκευών και των ανεμιστήρων αναφέρονται στην ονομαστική παροχή αυτών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υπολογίσει τα μανομετρικά ύψη αντλιών και ανεμιστήρων με βάση τα πραγματικά στοιχεία της κατασκευής και των μηχανημάτων και να τα υποβάλλει προς έγκριση στην Επίβλεψη.

Τυχόν διαφορετικά μανομετρικά ύψη από τα αναγραφόμενα στην μελέτη και επομένως διαφορετικές ισχύς των μηχανημάτων δεν θα συνεπάγονται διαφορετικές τιμές μονάδας των αντιστοίχων εργασιών. Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών

4.15 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση των κατ' άξονα και με αφετηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο διασταυρωμένων σωλήνων. Κατά την επιμέτρηση του σωλήνα δεν αφαιρούνται τα μήκη των κάθε είδους δικλείδων που παρεμβάλλονται.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτόμενα από τη οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων, θα επιμετρούνται μόνον οι επί οροφής ή τοίχων σιδηρές κατασκευές ομαδικής ανάρτησης επάνω στις οποίες στηρίζονται τα στηρίγματα των σωλήνων.

Από τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού και σύνδεσης των σωληνώσεων επιμετρούνται ιδιαίτερα μόνον οι λυόμενοι τύπου ρακόρ και φλάντζες.

Οι φλάντζες για την προσαρμογή οργάνων, δικλείδων, συσκευών και μηχανημάτων δεν επιμετρούνται, αλλά θεωρούνται ότι τα συνοδεύουν και περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

Όργανα και Δικλείδες

Τα κάθε είδους όργανα μέτρησης, διακοπής και διαχωρισμού ροής (π.χ. δικλείδες, φίλτρα κλπ.) που παρεμβάλλονται στα δίκτυα σωληνώσεων επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρη με τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν όπως καθορίζονται στο Τιμολόγιο.

Αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα αυτών (καμπύλες, γωνίες, ταυ, δ, κλπ) οι κατευθυντήρες αέρα, τα διαφράγματα διαχωρισμού και ρύθμισης της ποσότητας του αέρα και τα στόμια λήψης ή απόρριψης του αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον, οι ενισχύσεις των αεραγωγών από μορφοσίδηρο, και τα πάσης φύσεως στηρίγματα των αεραγωγών θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα τοποθετουμένου υλικού και θα πληρώνονται με την τιμή μονάδος 1 Kg.

Θερμικές Μονώσεις

Οι θερμικές μονώσεις των σωλήνων θα επιμετρώνται κατά διάμετρο σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Το μήκος που καταλαμβάνεται από τις δικλείδες δεν προσμετράται.

Η τοποθέτηση των απαιτούμενων περιλαίμιων συγκρατήσεως στις θέσεις τερματισμού των μονωτικών στρώσεων δεν επιμετράται ιδιαίτερα.

Οι θερμικές μονώσεις εξωτερικών επιφανειών (πχ. αεραγωγών) τιμολογούνται σε τετραγωνικά μέτρα επιμετρώνται κατά την εξωτερική επιφάνεια πριν από την μόνωση. Τα κενά που αφήνονται για την τοποθέτηση οργάνων ελέγχου κλπ. δεν θα αφαιρούνται κατά την επιμέτρηση. Η τοποθέτηση των απαιτούμενων μεταλλικών ταινιών συγκρατήσεως στις κορυφές που τερματίζει ο μονωτικός μανδύας και στα χείλη των οπών δεν αποτιμάται ιδιαίτερα.

Μηχανήματα και Συσκευές

Μηχανήματα και συσκευές επιμετρούνται σε κομμάτια με τα συνοδεύοντα στοιχεία και εξαρτήματα προς ολοκλήρωση τους, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση στο Τιμολόγιο.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες σύνδεσης, λυόμενοι σύνδεσμοι, σωληνώσεις και αγωγοί εσωτερικής συνδεσμολόγησης του μηχανήματος ή συσκευής, και γενικά κάθε εξάρτημα απαιτούμενο για την διαμόρφωση του μηχανήματος ή συσκευής σε αυτοτελή μονάδα.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή. Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, τα ευρωπαϊκά και ελληνικά πρότυπα και τις παρακάτω ΕΤΕΠ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00 Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

Η εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων αποτελείται από:

- Αγωγούς - Σωλήνες
- Διακόπτες-ρευματοδότες
- Συσκευές
- Φωτιστικά
- Πίνακες
- Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης
- Βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου-αυτοματισμού
- Ηλεκτροκινητήρες
- Διάφορα εξαρτήματα
- Εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης – αντικεραυνικής προστασίας
- Εξωτερικός φωτισμό και δίκτυα

5.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ – ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

5.1.1 Πλαστικοί σωλήνες - Κουτιά

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC STANDARDS, και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799.

Οι ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες ελαφρού τύπου (κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) που θα εγκατασταθούν, θα είναι από PVC διαμέτρου Φ 13,5mm, Φ 16mm, Φ 20 mm, Φ 25mm, Φ 32mm και Φ 40 mm.

Οι πλαστικοί σωλήνες ελαφρού τύπου σπирάλ που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από PVC με τα παρακάτω στοιχεία :

Εξωτερική διάμετρος(mm) : 16 20 25 32 40 50 63

Εσωτερική διάμετρος(mm) : 11,1 14,6 18,9 24,9 31,9 40 52,6

Οι ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου (κατάλληλοι για κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση και ιδιαίτερα για όπου θέλουμε ηλεκτρομονωτική ικανότητα, αντοχή σε υγρασία, μεγάλη θερμοκρασία και αντοχή σε θραύση) που θα εγκατασταθούν, θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατά τα διεθνή πρότυπα IEC STANDARDS, με τις παρακάτω διαστάσεις :

Εξ. διάμετρος (mm)	16	20	25	32	40	50
Εσ. διάμετρος (mm)	12,5	16.7	21.3	27.7	35.2	44,1
Πάχος τοιχώματος(mm)	1.75	1.65	1.85	2.15	2.40	2.95

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες σπирάλ βαρέως τύπου (κατάλληλοι για εγκατάσταση μέσα σε μπετόν) που θα εγκατασταθούν, θα είναι κατασκευασμένοι κατά τα IEC Standards, με τις παρακάτω διαστάσεις :

Εξ. διάμετρος (mm)	13.5	16	23	29
--------------------	------	----	----	----

Τα πλαστικά από PVC κουτιά διακλαδώσεως ελαφρού τύπου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι:

Στρογγυλά (συναρμολογούμενα) διαμέτρου 72mm, βάθους 32mm

Τετράγωνα διαστάσεων 75x75x34mm

Τα πλαστικά από PVC κουτιά διακλαδώσεως βαρέως τύπου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ιδιαίτερης αντοχής και στεγανότητας, των παρακάτω διαστάσεων :

Διαμ. σωλήνα (mm)	16	20	25	32
Εσωτ.διαστάσεις(mm)	62X62X32	82X82X36	91X91X41	100X100X51

Τα εξαρτήματα των πλαστικών σωλήνων (καμπύλες, μούφες, κολάρα, ρακόρ) θα είναι αναλόγου ποιότητας με τους σωλήνες.

Τα κουτιά οργάνων διακοπής θα είναι από PVC, διαμέτρου 64mm, και βάθους 35mm με ειδική κατασκευή για τέλεια συγκράτηση των μηχανισμών.

5.1.2 Εύκαμπτοι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με πλαστικό περίβλημα

Εσωτ.διαμ.(mm)	14	16	18	23	31.5	40.5	46.5
Εξωτ.διαμ.(mm)	17.4	19.2	21.3	27	35.7	45.7	52.5

5.1.3 Εύκαμπτοι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες χωρίς πλαστικό περίβλημα

Εσωτ.διαμ.(mm)	13	15	17	21.5	30	38.5
Εξωτ. τοιχ.(mm)	17.4	19.2	21.3	27	35.7	45.7

Τα χαλύβδινα κουτιά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι :

Στρογγυλά διαμέτρου 70 mm, βάθους 38mm για σωλήνες 13,5 και 16mm

Τετράγωνα διαστάσεων 90 X 90 X45mm για σωλήνα 21mm

110 X110	X50 mm για σωλήνα 29mm
150 X150	X55mm για σωλήνα 36mm
160 X200	X80 mm για σωλήνα 42mm

5.1.4 Τρόπος κατασκευής σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν ή να αφαιρεθούν μετά οι αγωγοί ή τα καλώδια με ευκολία και χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους.

Τα άκρα όλων των σωληνώσεων θα έχουν προστόμια για την προστασία των αγωγών και των καλωδίων.

Οι άδειοι σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και μέσα σ' αυτούς θα τοποθετούνται αγωγοί (pull wires).

Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές ενώ των υπολοίπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές.

Στις χωνευτές σωληνώσεις πρέπει να αποφεύγεται η διασταύρωση των σωλήνων με τον οπλισμό του μπετόν.

Το κόψιμο ή η παραμόρφωση του οπλισμού απαγορεύεται αυστηρά.

Οι χωνευτοί σωλήνες και τα κουτιά διακλαδώσεως, τα κουτιά των διακοπών κλπ θα τοποθετούνται μετά τη ξήρανση της δεύτερης στρώσεως του επιχρίσματος και σε τέτοιο βάθος ώστε μετά τη τελική στρώση, οι σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 12mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου ενώ τα χείλη των κουτιών να είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτήν.

Τα αυλάκια για τον εντοιχισμό των σωλήνων θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Η λάξευση κατασκευών από σκυρόδεμα (τοιχία, υποστυλώματα, δοκοί κλπ), χωρίς την άδεια του επιβλέποντα μηχανικού απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται αποκλειστικά με τσιμεντοκονία ταχείας πήξεως.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις των σωλήνων χωρίς τη τοποθέτηση του κουτιού διακλαδώσεως μπορεί να είναι το πολύ μέχρι τρεις.

Οι σωλήνες στα σημεία εισόδου των στα κουτιά θα συναντούν αυτά κάθετα.

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και δεν θα παρουσιάζουν παγίδες (σιφώνια) ώστε να αποκλείεται το ενδεχόμενο να συσσωρευτεί νερό μέσα σ' αυτούς.

Οι σωλήνες μεταξύ δυο κουτιών δεν θα έχουν περισσότερες από δυο το πολύ ενώσεις σε κάθε τρία μέτρα, ούτε θα έχουν ένωση όταν η απόσταση των κουτιών είναι μικρότερη ή ίση με 1 μέτρο. Μέσα στο πάχος των οροφών ή των τοίχων απαγορεύεται

να έχουν οι σωλήνες οποιαδήποτε ένωση.

5.3. ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ

5.3.1 Καλώδιο Εσωτερικών Εγκ /σεων ΝΥΜ

Τα ηλεκτρικά καλώδια ΑΟ5VV (ΝΥΜ) είναι καλώδια εσωτερικών εγκαταστάσεων, ονομαστικής τάσης 300/500V.

Τα καλώδια ΑΟ5VV θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ 563.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Αγωγοί : Μονόκλωνοι (ΑΟ5VV-U) ή πολύκλωνοι αγωγοί (ΑΟ5VV-R)

Μόνωση αγωγών : PVC

Εσωτερική επένδυση : Ελαστικό

Εξωτερική επένδυση : PVC

5.3.2 Καλώδιο Ενέργειας ΝΥΥ

Τα ηλεκτρικά καλώδια παροχής των Ηλεκτρικών Πινάκων Διανομής όπως και παροχής μηχανημάτων θα είναι τύπου J1VV (ΝΥΥ) τοποθετημένα πάνω σε σχάρες είτε μέσα σε σωλήνες.

Τα καλώδια θα είναι ονομαστικής τάσης 600/1000V και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ 843.

Θα έχουν δε τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Αγωγοί : Μονόκλωνοι (J1VV-U) ή πολύκλωνοι (J1VV-R)

ή τριγωνικοί πολύκλωνοι αγωγοί (J1VV-S)

Μόνωση αγωγών : Θερμοπλαστική ύλη PVC

Εσωτερική επένδυση : Ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής

Ταινία από θερμοπλαστική ύλη PVC ελικοειδώς τυλιγμένη

στους αγωγούς για τα J1VV-S

Εξωτερική επένδυση : Θερμοπλαστική ύλη PVC

5.3.3 Καλώδιο Ενέργειας ΝΥΑ

αγωγοί τύπου "ΝΥΑ" έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με τον πίνακα III, άρθρο 135 ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία 1α των Ελληνικών

κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0283 και DIN47102.

5.4 ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ Κ.Τ.Λ.

5.4.1 Διακόπτης Κυκλωμάτων Φωτισμού

Οι διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν γενικά

πλήκτρο, θα είναι έντασης 10A και τάσης 250V κατάλληλοι για εγκατάσταση σε τοίχο, αλλά και σε ηλεκτρικό κανάλι (απλοί ή αλλέ-ρετούρ).

Στους χώρους κατηγορίας πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών οι διακόπτες θα είναι στεγανοί.

Σε χώρους που απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα τοποθετηθούν ανάλογα κουτιά οργάνων διακοπής.

5.4.2 Ρευματοδότης

Οι ρευματοδότες 220V θα είναι χωνευτοί, διπολικοί με γείωση, έντασης 16A και τάσης 250V και θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε τοίχο, ηλεκτρικό κανάλι αλλά και ηλεκτρική κολώνα διανομής.

5.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, όπως καθορίζεται στα σχέδια, σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 439.1, κατασκευασμένοι και εξοπλισμένοι όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους, και θα έχουν βαθμό προστασίας σύμφωνα με τα DIN 40050/IEC 144, ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων που τοποθετούνται.

Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται :

Από μεταλλικό ερμάριο από γαλβανισμένη λαμαρίνα για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα.

Από μεταλλικό πλαίσιο, τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος του πίνακα πάνω στον οποίο θα στερεώνεται η πόρτα του πίνακα.

Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα έχει ειδικό κλειδί (Pass-Partout) όμοιο για όλους τους πίνακες.

Στο κάτω δεξιά εσωτερικό μέρος της πόρτας θα τοποθετηθεί πινακίδα κάτω από διαφανές πλαστικό πάχους 1mm που να δείχνει με λεπτομέρεια τη συνδεσμολογία του πίνακα.

Στο κέντρο του εξωτερικού μέρους της πόρτας θα τοποθετηθεί πινακίδα από χαραγμένο πλαστικό, με την ονομασία του πίνακα.

Από μεταλλική μετωπική πλάκα, στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα.

Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν κατάλληλες χάρτινες πινακίδες με πλαστικά καλύμματα, για να γραφτούν τα κυκλώματα.

Η πλάκα αυτή θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επιχρωμιωμένες ή ανοξειδωτες βίδες, που να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα με το

χέρι, χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσεως της πόρτας του πίνακα.

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου και της μπροστινής πλάκας θα είναι 1,5mm. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ

Σημειώνεται ότι οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι γενικά κατασκευασμένοι όπως και οι μη στεγανοί πίνακες με τη διαφορά ότι :

Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες ηλεκτρικές γραμμές θα προσαρμόζονται στεγανά πάνω σε αυτούς με κατάλληλα εξαρτήματα χαλύβδινων σωλήνων (στυπιοθλίπτες, παξιμάδια κλπ).

Θα έχουν, υποχρεωτικά, πόρτα, στεγανά προσαρμοζόμενη στο πλαίσió της, με ελαστικό παρέμβυσμα.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεων κλπ να είναι προσιτά εύκολα, μετά από την αφαίρεση της μετωπικής πλάκας των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Οι μπάρες των πινάκων θα είναι κατά DIN 43671/9.53 ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, και θα έχουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων, όπως επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους.

Οι κατασκευαστικές αρχές που θα τηρηθούν είναι :

Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης, ασφάλειες) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα.

Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι τοποθετημένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Για τα φώτα των χώρων που ελέγχονται όχι από τοπικούς διακόπτες αλλά απ' ευθείας από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες, τύπου πίνακα, όμοιους σε εμφάνιση με τους μικροαυτόματους προστασίας των γραμμών. Έτσι στους σχετικές πίνακες φωτισμού, οι μικροαυτόματοι και οι διακόπτες τύπου πίνακα (ραγοδιακόπτες) θα διακριθούν σε δύο ομάδες :

- Στους διακόπτες τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για το άνοιγμα και σβήσιμο των φώτων ορισμένων χώρων και

- Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται, επειδή ανήκουν σε γραμμές που τροφοδοτούν φώτα ελεγχόμενα από τοπικούς διακόπτες ή άλλες καταναλώσεις.

Για να αποφύγουμε ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δύο ομάδες πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς ξεχωρισμένες μεταξύ τους θέσεις στον πίνακα ή να έχουν διαφορετικό χρώμα στο μοχλό χειρισμού.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά, με την οποία θα φθάνουν τα καλώδια στην πάνω πλευρά του πίνακα θα αφεθεί χώρος (10 τουλάχιστον εκατοστών), μεταξύ της σειράς των κλέμενς (βλέπε παρακάτω) και της πάνω πλευράς του πίνακα και θα "χτυπηθούν" (KNOCKOUTS), ώστε να μπορούν να ανοιχθούν με ένα απλό χτύπημα. Οι τρύπες αυτές θα είναι όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (αφού ληφθούν υπ' όψη και τα καλώδια προσαγωγής καθώς και οι εφεδρικές γραμμές και οι αγωγοί γειώσεων) και σε διάμετρο ίση προς την μικρότερη διάμετρο που απαιτείται για κάθε πίνακα, θα έχουν όμως αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την δίοδο και των μεγαλύτερων καλωδίων ή σωλήνων.

Όπου απαιτείται, μπορούν οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιας σειράς.

Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες ("κλέμενς") από κεραμικό υλικό, στους οποίους θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσεως, και οι ουδέτεροι και οι γειώσεις για κάθε γραμμή που αναχωρεί ή φθάνει στον πίνακα σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που μπαίνει ή βγαίνει από τον πίνακα να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενς και μάλιστα συνεχόμενα. Η σειρά (ή σειρές) των κλέμενς θα βρίσκονται, όπως και παραπάνω αναφέρθηκε, σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα.

Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια σειρές κλέμενς, κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι δε εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται προς τα κλέμενς από το πίσω μέρος, σε τρόπο ώστε η πάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την ευχερή σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι χαρακτηριζόμενες στα σχέδια σαν εφεδρικές γραμμές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικώς συνεχείς μέχρι τα κλέμενς.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνικής και αισθητικής απόψεως, δηλαδή τα καλώδια θα οδεύουν ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα τους καλώς προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, δεν θα παρουσιάζουν

αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους. Ακόμα μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από αισθητική και λογική άποψη στην άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου αυτό χρειάζεται.

Οι ζυγοί (μπάρες) χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διατομών. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ράβδων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο προς τις αναφερόμενες στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές που φθάνουν ή αναχωρούν και να αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Απαραίτητο είναι να τηρηθεί ένα καθορισμένο σύστημα όσον αφορά τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα τηρείται η ίδια πάντοτε σειρά (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά στις ασφάλειες και στα κλέμεις.

Γενικά, η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην χρειάζεται για τη λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτησή τους, η στερέωσή τους και η σύνδεσή τους με τις γραμμές που μπαίνουν και βγαίνουν, οι οποίες θα έχουν αριθμούς κυκλωμάτων.

Επίσης οι πίνακες θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μονώσεως, που τα αποτελέσματά τους θα γνωστοποιηθούν με έγγραφο στην Επίβλεψη κατά την παράδοση των πινάκων. Τα αποτελέσματα αυτά θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο με αυτά που καθορίζονται από τους επίσημους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους.

Στην μπροστινή επιφάνεια των πινάκων θα εμφανίζονται οι λαβές χειρισμού του γενικού διακόπτη, των αυτομάτων διαρροής, των μικροαυτόματων, των διακοπών φορτίου, των διακοπών ισχύος (C.B) των υποπινάκων, των λυχνιών ενδείξεως τάσεως και οι μπροστινές πλάκες των οργάνων μετρήσεως.

Οι πίνακες χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας In	(βλ. μονογραμμικά σχέδια)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως TN (ή TT – IT)	

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

5.6. ΟΡΓΑΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Τα όργανα των ηλεκτρικών πινάκων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων και θα είναι κατασκευής μιας και μόνον εταιρείας για αποφυγή προβλημάτων στην συνεργασία των διαφόρων οργάνων.

5.6.1 Μικροαυτόματοι

Για τον έλεγχο και την προστασία των κυκλωμάτων έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι, καμπύλης "C" για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και μικροαυτόματοι καμπύλης "D" για τα κυκλώματα κινητήρων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής εντάσεως από 6Α έως 63Α και κατάλληλοι για τάση μέχρι 400V AC, με θερμική προστασία σε υπερένταση και

ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα, το οποίο θα διεγείρεται για τιμές ρεύματος 5 έως 10 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη "C" και 10 έως 14 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη "D".

Ικανότητα διακοπής κατά IEC 947.2 τουλάχιστον 6 KA για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και 10 KA για τα κυκλώματα κινητήρων

5.6.2 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί έως τετραπολικοί 415/220V,50HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτόματων της παραπάνω παραγράφου αλλά θα ανοίγουν και θα κλείνουν ένα κύκλωμα σε φορτίο.

Οι ραγοδιακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν ως διακόπτες χειρισμού συσκευών θα είναι ονομαστικής έντασης 32A έως 40 A, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408 και 669-1, BS 5419 και VDE 0660.

Οι ραγοδιακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν ως διακόπτες φορτίου, θα είναι ονομαστικής έντασης 40 A έως 160 A, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60943-3 και θα έχουν περιστροφικό χειριστήριο.

5.6.3 Αυτόματοι διακόπτες διαρροής

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτει ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30 msec, επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Θα είναι ευαισθησίας 30 mA και θα φέρει ενδεικτικό διακοπής στην πρόσοψή του (κόκκινη σημαία).

Ο αυτόματος θα είναι τετραπολικός για τριφασικά κυκλώματα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 100A, σύμφωνα με τα διαγράμματα πινάκων και θα είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς BS4293, CEE27 και IEC 1008.

5.6.4 Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες

Μια πλήρης ασφάλεια αποτελείται από τη βάση, τη μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN 49510 ως 49325 μετά σπειρώματος

E 16 (τύπου μινιόν)	για φυσίγγια	2 έως 25A
E 27	για φυσίγγια	2 έως 35A
E 33	για φυσίγγια	35 έως 63A

R 1 1/4"

για φυσίγγια 80 έως 100A

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεωμένη στη βάση του πίνακα με βίδες ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησεως της ασφάλειας σε ράγα.

Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.

Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.

Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνα με το DIN 49514.

Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσεως 500V σύμφωνα με το DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε A :

6,10,16,20,25	για E 16 ή E 27
35,50,63	για E 33
80,100	για R 1 1/4"

Τα φυσίγγια θα είναι δυο τύπων :

- φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική του ένταση μικρής διάρκειας (gG)
- φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας (aM)

5.6.5 Κατασκευαστές οργάνων πινάκων

Όλα τα όργανα των πινάκων θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SIEMENS, AEG, ABB, MERLIN GERIN, LEGRAND.

5.6.6 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αυτόματων διακοπών ισχύος του ΓΠΧΤ είναι :

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρας μεγάλης ισχύος είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με IEC 947-2.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ' ελάχιστο 20.000 χειρισμοί και η ονομαστική τάση λειτουργίας 500/690V, AC 50/60 HZ.

Οι διακόπτες ισχύος θα διαθέτουν μονάδα ελέγχου των, πηνία εργασίας, κλεισίματος και έλλειψης τάσης καθώς και μοτέρ τηλεχειρισμού.

Η μονάδα ελέγχου του διακόπτη θα έχει επιλεκτική προστασία κατά υπερφορτίσεων.

Οι διακόπτες ισχύος θα φέρουν θερμική προστασία για υπερένταση σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 947-2 με τη δυνατότητα ρυθμίσεως της εντάσεως φορτίου και του χρόνου.

Θα φέρουν μαγνητική προστασία για βραχυκύκλωμα με ικανότητα διακοπής τουλάχιστον 40KA ενώ ο συνολικός χρόνος αποζεύξεως του διακόπτη θα είναι, ανάλογα της ισχύος, 25 μέχρι 30 msec.

5.7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

5.7.1 Γενικά

Γενική παρατήρηση

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή, περιλαμβανόμενα σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, δε θα αποτελούν ιδιοκατασκευή και θα πρέπει απαραίτητα να καλύπτουν τις γενικές απαιτήσεις και δοκιμές του Ευρωπαϊκού προτύπου EN 60 598, που έχει την ισχύ Ελληνικού προτύπου, να φέρουν σήμανση CE, επί πλέον δε ο κατασκευαστής κάθε φωτιστικού σώματος θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά EN 29000. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι άριστης ποιότητας και μορφής αντίστοιχης προς τους καθοριζόμενους στη συνέχεια για κάθε περίπτωση ενδεικτικούς τύπους.

Βάση φωτιστικού

Η βάση θα κατασκευασθεί από χαλυβδοέλασμα DKP, πάχους τουλάχιστον 0,7mm κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε να μην παραμορφώνεται. Θα έχει δε κατάλληλη εξαγωνική τρύπα για το ορειχάλκινο παξιμάδι γειώσεως, τρύπες ειδικής μορφής για τη γρήγορη στήριξή της σε οροφές, τρύπες στηρίξεως κοινού τύπου ή αναρτήσεως καθώς επίσης και τρύπες διελεύσεως των καλωδίων τροφοδοσίας.

Στην όλη κατασκευή δεν θα γίνουν κολλήσεις των μετάλλων αλλά κατάλληλες κάμψεις πολύ καλής εφαρμογής.

Στη βάση θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την στήριξη των στραγγαλιστικών πηνίων, λυχνιολαβών και βάσεων εκκινήτων.

Το σύνολο της μεταλλικής βάσης θα καλύπτεται με κάλυμμα από έλασμα του ίδιου πάχους με της βάσεως, κατάλληλα διαμορφωμένο κατά το μήκος του σκαφιδίου και στερεωμένο με δύο κατάλληλα παξιμάδια που δεν αποχωρίζονται από το κάλυμμα κατά τη τοποθέτηση στην οροφή.

Η κατεργασία της μεταλλικής βάσεως καλύμματος προς βαφή συνοψίζεται στα

παρακάτω :

- ο Απολίπανση και αποβολή σκουριάς με ειδικά διαλυτικά καθαρισμού
- ο Φωσφάτωση όλων των επιφανειών
- ο Επικάλυψη με ειδικό ισχυρό αντιδιαβρωτικό υπόστρωμα
- ο Τελική βαφή με ηλεκτροστατική μέθοδο, χωρίς ελαττώματα,
- ο φυσαλίδες ή ξένα σώματα
- ο Σταθεροποίηση της ηλεκτροστατικής βαφής με ψήσιμο σε κατάλληλο
- ο κλίβανο χωρίς τοπικές υπερθερμάνσεις

Όργανα

Οι λυχνιολαβές θα είναι βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου, ασφαλείας, με ειδική διάταξη ελατηρίων ηλεκτρικών επαφών και κεντρικής περιστροφικής κεφαλής, εγκεκριμένες βάσει διεθνών προδιαγραφών VDE, IEC.

Στις διπλές λυχνιολαβές εξέρχεται η περιστροφική κεφαλή προς την κατεύθυνση των καλύκων των λαμπτήρων φθορισμού με τέτοιο τρόπο ώστε η συγκράτηση των λαμπτήρων να είναι τέλεια και σταθερή εξασφαλίζοντας άριστη ηλεκτρική επαφή των άκρων των καλύκων των λαμπτήρων, χωρίς ηλεκτρικά καταστροφικά τόξα.

Η βάση του εκκινήτη είναι περιστροφικής λειτουργίας, εύκολης χρήσεως με ειδική διάταξη ελατηρίων. Στο σκαφίδιο των δύο λαμπτήρων φθορισμού, η βάση του εκκινήτη θα μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο ίδιο κέλυφος της λυχνιολαβής.

Η θέση των βάσεων των εκκινήτων θα είναι σε κατάλληλα και προσιτά σημεία για την συντήρηση.

Η στήριξη των λυχνιολαβών μονών ή διπλών ή βάσεων εκκινήτων θα γίνεται με κούμπωμα.

Η σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας των λυχνιολαβών τα οποία είναι άκαυστα γίνεται βυσματικά, πράγμα που προσδίδει ασφάλεια άριστης ηλεκτρικής επαφής.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα είναι τύπου αντίστοιχου για λαμπτήρα 18W ή 36W ή 58W, που πληρούν τις προδιαγραφές VDE 0712 και IEC, για στραγγαλιστικά πηνία.

Τα πηνία φέρουν κατάλληλες τρύπες στηρίξεως επί των αντίστοιχων υποδοχών της μεταλλικής βάσεως.

Η χρήση πυκνωτών είναι επιβεβλημένη για τη διόρθωση του συνφ σε συνδεσμολογία αντιστροβοσκοπικού DUO με μεγέθη πυκνωτών 3,7μ F/420V (για δυο λαμπτήρες των 36W) και 5,7 μ F/420V (για δυο λαμπτήρες των 58W).

Η στερέωση των πυκνωτών μέσα στα σκαφίδια γίνεται με ένα μεταλλικό ελατήριο

κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε αφ' ενός η στήριξη να είναι άριστη, και αφ' ετέρου να γειώνεται το μεταλλικό περίβλημα των πυκνωτών με το υπόλοιπο του φωτιστικού σώματος.

Οι πυκνωτές θα είναι βαρείας κατασκευής και σύμφωνα με τα BRITISH STANDARDS, θα έχουν ενσωματωμένη αντίσταση εκφορτίσεως και επί πλέον θα είναι βυσματικού τύπου.

Ο ακροδέκτης τροφοδοσίας (κλέμενς) θα είναι διπολικός έτοιμος για σύνδεση με το δίκτυο τροφοδοσίας ~220V, θα είναι εγκεκριμένου τύπου κατά VDE και θα έχει την ιδιότητα οι βίδες συσφίξεως των καλωδίων να μην φεύγουν όσο και αν ξεβιδωθούν από τη βάση τους.

Λαμπτήρες φθορισμού

Οι λαμπτήρες φθορισμού προβλέπονται γενικά ισχύος 18W & 36W κατηγορίας T5. Θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε δίκτυο 220V/50HZ μέσω στραγγαλιστικών πηνίων και εκκινητών. Η μέση διάρκεια ζωής τους θα είναι 10000 ώρες τουλάχιστον, με μέσες συνθήκες λειτουργίας 3 ώρες ανά εκκίνηση.

Οι εκκινητές προβλέπονται τύπου αίγλης, ταχείας έναυσης, μακράς διάρκειας ζωής, με ασφαλές περίβλημα έναντι αφής και χωρίς κατανάλωση ενέργειας όταν ο λαμπτήρας είναι αναμμένος.

Τα στραγγαλιστικά πηνία προβλέπονται υψηλής ποιότητας, μακράς διάρκειας ζωής, χαμηλής στάθμης θορύβου, κατασκευασμένα από υλικά που εξασφαλίζουν τη διάχυση της θερμότητας και τον περιορισμό της θερμοκρασίας τους μέσα στα όρια που προδιαγράφονται από την IEC/CEE.

Οι λυχνιολαβές συγκρατούν τον λαμπτήρα αποτελεσματικά μέσω ελατηριοειδών επαφών, τον προφυλάσσουν από την σβέση λόγω κακής επαφής, εξασφαλίζουν εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση του λαμπτήρα και είναι ασφαλείας έναντι αφής.

Οι διατάξεις συνδεσμολογίας των λαμπτήρων φθορισμού θα εξασφαλίζουν υψηλό συντελεστή ισχύος (μεγαλύτερο του 0,90) και αντιπαρασιτική προστασία της τροφοδοτικής γραμμής. Λαμπτήρες του ίδιου φωτιστικού σώματος θα συνδεσμολογηθούν σε αντιστροβοσκοπική διάταξη (leadlag), ενώ μονωμένοι λαμπτήρες σε αυτεπαγωγική διάταξη.

Φωτιστικό σώμα τύπου απλίκας επίτοιχης

Το φωτιστικό σώμα θα είναι ελλειπτικού τύπου κατάλληλο για επίτοιχια τοποθέτηση σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο. Η βάση θα είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο. Θα

διαθέτει γυάλινο κάλλυμα γαλακτώδους χρώματος με στηρίγματα για το βίδωμα στην βάση του φωτιστικού. Στη βάση του θα διαθέτει λυχνιολαβή E27 και ανοίγματα για την στήριξη και την είσοδο και έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Ο βαθμός προστασίας από σκόνη και υγρασία θα είναι IP 44. Λειτουργία στα 230V/50Hz. Θα περιέχουν οικονομικό λαμπτήρα φθορισμού ισχύος 18 W.

5.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗΣ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΤΑΙΝΙΑ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Η θεμελιακή γείωση είναι με ταινία θερμά επιψευδαργυρωμένου χάλυβα, διαστάσεων 40x4 mm και θα αποτελεί κλειστούς βρόχους.

Η ταινία θα είναι δοκιμασμένη κατά ΕΛΟΤ-EN 50 164-2.

ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΤΑΙΝΙΑΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Τα στηρίγματα θα είναι από θερμά επιψευδαργυρωμένου χάλυβα, κατάλληλα για στήριξη ταινίας πάχους έως 6 mm.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ «Τ» ΚΑΙ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ

Θα είναι από θερμά επιψευδαργυρωμένου χάλυβα, διαστάσεων 60X60X4 mm.

Από την θεμελιακή γείωση θα ξεκινούν αγωγοί που θα καταλήγουν σε ισοδυναμικούς ζυγούς στους πίνακες του κτιρίου, στις εξωτερικές μονάδες VRV που θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτηρίου και στα ηλιακά πάνελ, καθώς επίσης και αγωγοί ανόδου/καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ).

5.9 Εκτέλεση Εργασιών

5.9.1 Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Γραμμών

Όλες οι γραμμές (χωνευτές ή ορατές με σωλήνες ή χωρίς σωλήνες) θα τοποθετηθούν παράλληλα ή κάθετα με τις πλευρές των τοίχων και των οροφών. Λοξές διαδρομές γραμμών γενικά απαγορεύονται. Όπου για λόγους ανάγκης θα πρέπει να τοποθετηθούν τμήματα γραμμών σε απίθανες θέσεις ή λοξά αυτό θα γίνεται μόνο μετά την έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή οι γραμμές θα τοποθετούνται απαραίτητα μέσα σε χαλυβδοσωλήνες.

Όλα τα κατακόρυφα τμήματα των γραμμών που διαπερνούν τα δάπεδα, θα προστατεύονται μέχρι ένα ύψος 1,60 μ. με χαλυβδοσωλήνες βαρέως τύπου. Επίσης

με χαλυβδοσωλήνες θα προστατεύονται και όλα τα οριζόντια τμήματα των γραμμών που τοποθετούνται σε χαμηλότερο ύψος από το συνηθισμένο.

5.9.2 Εγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίων

Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπολοίπους αγωγούς εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Η απόσταση των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής τους χωρίς παρεμβολή στοιχείων ασφάλειας. Ελάχιστη διατομή αγωγών στα κυκλώματα φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και στα κυκλώματα κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί θα ενώνονται και διακλαδίζονται μέσα σε κουτιά με διακλαδωτήρες πορσελάνης ή σύσφιγξης. Κατά την απογύμνωση των ακρών των αγωγών από το μονωτικό τους περίβλημα, θα δίνεται μεγάλη προσοχή ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές στον αγωγό και να μην προκαλείται ζημιά στην υπόλοιπη μόνωση.

Μετάπτωση γραμμής από συρμάτωση με αγωγούς τύπου NYA σε καλωδίωση με καλώδιο τύπου NYM θα επιτελείται μέσα στο κουτί διακλάδωσης με διακλαδωτήρα πορσελάνης.

Καλώδια χωνευτά σε τοίχους ή οροφές δεν θα γίνονται δεκτά.

Ορατές γραμμές καλωδίων

Ορατές γραμμές καλωδίων χωρίς σωλήνες θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία κάθε 300mm με διμερή πλαστικά στηρίγματα απόστασης ή με σφιγκτήρες από γαλβανισμένο χάλυβα θερμής εμβάπτισης.

Γραμμές δύο ή περισσότερων συνδρομικών οδευόντων καλωδίων θα στηρίζονται με στηρίγματα βρισκόμενα στην ίδια ευθεία και στερεούμενα σε μεταλλική κατασκευή (σιδηρόδρομο).

Περισσότερα καλώδια μπορεί να φέρονται και σε κανάλια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,8 χλσ. με νευρώσεις που θα στηρίζονται κάθε 1,2μ ή λιγότερο ή σε ειδικές σχάρες.

Τα καλώδια ισχύος δεν θα τοποθετηθούν πάνω σε σχάρες στήριξης καλωδίων που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για καλώδια τηλεπικοινωνιών και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Τα καλώδια θα πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά στη θέση τους στις σχάρες ή σκάλες στήριξης καλωδίων χωρίς να τεθούν υπό έλξη. Θα τοποθετούνται ίσια καθ' όλο το μήκος της σχάρας καλωδίων και θα στερεώνονται ανά διαστήματα 3-4 εγκαρσίων βαθμίδων. Στα σημεία που ένα καλώδιο εγκαταλείπει μια σχάρα ή όταν περνάει από μια σχάρα σε άλλη σχάρα καλωδίων το καλώδιο θα περιτυλίγεται με συνδετήρες ταινίες από καλυμμένο με πλαστικό, μαλακό χαλύβδινο σύρμα ή σφιγκτήρες από χάλυβα θερμής εμβάπτισης.

Οι καλωδιώσεις γενικά θα πρέπει να εκτελεστούν κατά τεχνικά άρτιο τρόπο να προστατευθούν από φυσικές ζημιές και να δρομολογηθούν έτσι ώστε να μην υπόκεινται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες εκείνων για τις οποίες έχουν εγκριθεί. Οι υποδείξεις του κατασκευαστή όσον αφορά την ελάχιστη ακτίνα κάμψης πρέπει να τηρηθούν.

Σήμανση καλωδίων

Για την επισήμανση του αριθμού κυκλώματος που αντιστοιχεί σε κάθε καλώδιο θα τοποθετηθούν ειδικά αυτοκόλλητα κολάρα από πλαστική ύλη κίτρινου χρώματος με μαύρα γράμματα και αριθμούς για τον χαρακτηρισμό του κυκλώματος σύμφωνα με τα σχέδια.

Προκειμένου για ευθείες διαδρομές ορατών καλωδιώσεων, η επισήμανση θα τοποθετείται κάθε τρία μέτρα ή λιγότερο. Σε κάθε άλλη αλλαγή διεύθυνσης καλωδίωσης θα τοποθετείται νέα επισήμανση. Σε περίπτωση μη ορατών διαδρομών η επισήμανση θα τοποθετείται πάνω στα καλώδια μέσα στα κουτιά έλξης ή διακλάδωσης.

5.9.3 Εγκατάσταση Φωτιστικών Σωμάτων

Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και στην διάταξη και θέση που αναφέρεται στα σχέδια. Τα ακριβή σημεία τοποθέτησης των φωτιστικών θα εγκρίνονται από την επίβλεψη, επί τόπου του έργου, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν. Σε περιπτώσεις χωνευτών φωτιστικών εντός ψευδοροφής η αγκίστρωση τους θα γίνεται επί του φέροντος οικοδομικού σκελετού και όχι επί της υπάρχουσας ψευδοροφής. Τουλάχιστον δύο στηρίγματα ανά φωτιστικό πρέπει να προβλέπονται.

Στις περιπτώσεις όπου τα καθοριζόμενα φωτιστικά σώματα είναι μικρότερα του κανάβου της ψευδοροφής, θα στηρίζονται και πάλι ανεξάρτητα επί του οικοδομικού

σκελετού. Τα επιτοιχία και χωνευτά φωτιστικά σώματα πρέπει να έχουν την δυνατότητα αλλαγής των λαμπτήρων από το εμπρόσθιο τμήμα τους.

5.9.4 Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Πινάκων

Η τοποθέτηση των πινάκων στη θέση τους και η σύνδεση μεταξύ τους και με τα εισερχόμενα και απερχόμενα καλώδια θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Μηχανικού. Οι συνδέσεις των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών των πινάκων θα γίνουν όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Οι πίνακες θα εγκατασταθούν επίτοιχοι ή χωνευτοί όπως δείχνεται στα σχέδια και κατά τρόπο τέτοιο ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται το πολύ 1,90m από την στάθμη του δαπέδου.

Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια τους και η ύπαρξη γείωσης.

Στην συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι απαιτούμενοι έλεγχοι και δοκιμές που αναφέρονται παραπάνω.

5.10 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των διαφορών εργασιών της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των αναγκαίων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών, καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση, που αναφέρεται ή όχι στο παρόν άρθρο, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία της εγκατάστασης.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται ακόμη και τα κάθε φύσης έξοδα που αφορούν τα εργαλεία καθώς και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

Οι τιμές μονάδας των καλωδίων και σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των μικρούλικων (ακροδέκτες, κοχλίες, κασσίτερος, κλπ.) κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης μεταξύ των και μετά των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης, δοκιμής και καθαρισμού, καθώς και κάθε δαπάνη για την διάνοιξη, διαμόρφωση, αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν και των διελεύσεων των καλωδίων.

Οι τιμές μονάδας των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνουν την συναρμολόγηση, μεταφορά, στερέωση τους και σύνδεση τους επί των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

Οι τιμές μονάδας των αυτομάτων διακοπών ασφαλειαποζευκτών, διακοπών, οργάνων μέτρησης, γειώσεων, κλπ. περιλαμβάνουν τη μεταφορά, στερέωση τους, σύνδεση επί των διαφόρων στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

Η τιμή μονάδας των κατασκευών από μορφοσίδηρο, χαλκό, λαμαρίνα ΟΚΡ, περιλαμβάνει τη προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου του μορφοσιδήρου, χαλκού και λαμαρίνας, όλων των απαραίτητων μικρούλικων συγκόλλησης, σύνδεσης και στερέωσης, καθώς και κάθε εργασία μόρφωσης, κόλλησης, σύνδεσης, στερέωσης και τοποθέτησης.

5.11 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Οι κάθε φύσης ηλεκτρικές σωληνώσεις (πλαστικές ή χαλύβδινες) εντοιχισμένες ή ορατές θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση τους σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας κατασκευής σωληνώσεων και δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα:

Η διάνοιξη αυλακών για τον εντοιχισμό των σωληνώσεων και η επαναφορά των τοίχων στην αρχική τους κατάσταση.

Τα εξαρτήματα σχηματισμού σωληνώσεων με χαλυβδοσωλήνες (καμπύλες, γωνίες) εκτός των κουτιών διακλάδωσης, οργάνων διακοπής κλπ. που επιμετρούνται ιδιαίτερα. Τα σιδηρά στηρίγματα στερέωσης των ορατών σωληνώσεων στους τοίχους ή σε άλλες σιδηρές ή ξύλινες κατασκευές.

Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια

Το μήκος των αγωγών που θα τοποθετηθούν μέσα στις σωληνώσεις θα λαμβάνεται ίσο προς το μήκος της αντίστοιχης σωλήνωσης πολλαπλασιαζόμενο επί τον αριθμό των αγωγών που διέρχονται μέσα στην σωλήνωση χωρίς άλλη προσαύξηση.

Η πιο πάνω επιμέτρηση θα γίνεται για κάθε είδος και διατομή αγωγού. Τα τμήματα των αγωγών που προεξέχουν για να συνδεθούν στους πίνακες διανομής ή στις ηλεκτρικές συσκευές δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούμενα ότι περιλαμβάνονται σαν συμβατική προσαύξηση στις μονάδες προμήθειας και τοποθέτησης των διαφόρων τύπων ηλεκτρικών αγωγών.

Επίσης δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα τα ακροπέδιλα που τοποθετούνται στα άκρα των πολύκλωνων αγωγών για την σύνδεση τους στους ακροδέκτες των ηλεκτρικών συσκευών.

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επιμετρούνται κατ' είδος και διατομή σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Τα κουτιά διακλάδωσης των καλωδίων επιμετρούνται ιδιαίτερα σε τεμάχια.

Φωτιστικά Σώματα, Όργανα και Συσκευές

Τα φωτιστικά σώματα, οι ρευματοδότες, τα κουτιά διακλάδωσης και οργάνων διακοπής, οι διακόπτες φωτισμού, οι αυτόματοι διακόπτες, οι ασφαλειοαποζεύκτες, οι ασφάλειες, οι διακόπτες πάσης φύσεως, οι διατάξεις προστασίας, εκκίνησης και ελέγχου κινητήρων, τα πάσης φύσης όργανα μέτρησης, οι ενδεικτικές λυχνίες και κάθε όργανο που εγκαθίστανται σε πίνακα ή στα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης, επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως τοποθετημένα σε κατάσταση λειτουργίας.

Οι ηλεκτρικές συσκευές επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα.

Τα εξαρτήματα στερέωσης και σύνδεσης των ηλεκτρικών συσκευών με τα ηλεκτρικά δίκτυα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές προμήθειας και τοποθετήσεις, κάθε συσκευής και δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα.

Ηλεκτρικοί Πίνακες

Τα όργανα διακοπής, ασφάλισης, ένδειξης, μέτρησης κλπ. όλων των πινάκων επιμετρούνται όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι τυποποιημένοι ηλεκτρικοί πίνακες τύπου STAB επιμετρούνται κατά τεμάχια, ανάλογα με τις διαστάσεις τους όπως αναφέρεται στο τιμολόγιο.

Τα σιδηρά ικριώματα των υπολοίπων πινάκων επιμετρούνται κατά χιλιόγραμμα και θα ζυγίζονται με τα στηρίγματα αγκύρωσης και τους κοχλίες συναρμογής τους. Οι πίνακες τύπου πεδίου επιμετρούνται κατά χιλιόγραμμα όπως παραπάνω η κατά τεμάχια, όπως κατά περίπτωση αναφέρεται στο τιμολόγιο.

Οι συλλεκτήριοι ράβδοι των πινάκων δεν περιλαμβάνονται στην τιμή τους (εκτός των τυποποιημένων πινάκων τύπου STAB).

6. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA)

6.1.1 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

Οι ρευματοδότες των τηλεφώνων θα είναι RJ 45, τετράγωνοι, και θα τοποθετηθούν στο ίδιο ύψος με τους ρευματοδότες ισχυρών ρευμάτων, δηλαδή στα 0.60 m από το δάπεδο. Επίσης, οι ρευματοδότες θα φέρουν επαφές σύνδεσης μονωμένες που δεν θα απαιτούν το γδάρσιμο του καλωδίου και θα εγγυώνται αξιόπιστη ηλεκτρική σύνδεση.

6.1.2 ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

Στο δίκτυο των τηλεφώνων - data θα χρησιμοποιηθούν καλώδια, τύπου UTP Cat 6 με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Διάμετρος αγωγών 0.5 mm.
- Πάχος μόνωσης 0.6 mm.
- Γείωση με χάλκινο συρματίδιο διαμέτρου 0.5 mm.
- Μέγιστη αντίσταση βρόγχου 130Ω/Km.
- Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης 20 MΩ /Km.
- Μέγιστη χωρητικότητα λειτουργίας σε 800 MHz, 150 nF /Km.
- Απόσβεση γραμμής σε 800 MHz, 200 mNp /Km.
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 250 V.
- Οριακές θερμοκρασίες πριν και μετά την τοποθέτηση –30 °C έως +60 °C.

6.2 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η όλη εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης θα πρέπει πριν την παράδοσή της, να ελεγχθεί και να πιστοποιηθεί η καλή λειτουργία όλων των θέσεων εργασίας για την κατηγορία 6 (Cat 6), με τη χρήση ειδικής γι' αυτό συσκευής. Ένα τυπωμένο αντίγραφο της πιστοποίησης, όπου θα εμφανίζονται τα στοιχεία του σχολείου και της εγκατάστασης, θα πρέπει να παραδοθεί προς φύλαξη στον υπεύθυνο πληροφορικής του σχολείου και ένα να συνοδεύσει τα υπόλοιπα έγγραφα παράδοσης του όλου συστήματος από τον ανάδοχο στον επιβλέποντα μηχανικό.

7. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ-ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης πυρόσβεσης και πυρανίχνευσης σε κτίρια, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή. Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, την εγκεκριμένη από την Π.Υ μελέτη, τις ΕΤΕΠ που ακολουθούν και τα άρθρα της μελέτης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01 Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

7.1 ΥΛΙΚΑ

7.1.1. ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

Ο ανιχνευτής διεγείρεται, όταν στον υπό έλεγχο χώρο, παρατηρείται απότομη άνοδος της θερμοκρασίας.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να φτάσει σε κατάσταση συναγερμού, σε χρονικό διάστημα 30 sec, από τη στιγμή που εκτίθεται σε ρεύμα αέρος ταχύτητας 0,85 m/sec και θερμοκρασίας κατά 30 οC υψηλότερης από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Η ηλεκτρική επαφή του ανιχνευτή, θα είναι κανονικά ανοιχτή και στην περίπτωση διεγέρσεως του θα κλείνει.

Η βάση του θα είναι όμοια με των ανιχνευτών καπνού για εναλλαξιμότητα. Επίσης, όπως και ο ανιχνευτής καπνού, θα φέρει ενδεικτική λυχνία, που θα ανάβει στην περίπτωση της διεγέρσεως για την έναυση απομακρυσμένου φωτεινού επαναλήπτη, ισχύος, τουλάχιστον 3 W.

Η αφαίρεση του ανιχνευτή θα πρέπει να προκαλεί ιδιαίτερο σήμα βλάβης στον κεντρικό πίνακα.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί από αναγνωρισμένο κατασκευαστικό οίκο και να έχει τύχει της εγκρίσεως διεθνών αντίστοιχων οργανισμών.

Ο ανιχνευτής θα προστατεύει χώρο, κατά μέγιστο 15 - 20 m² επιφανείας δαπέδου.

Θα λειτουργεί με ρεύμα 24V, συνεχές.

7.1.2. ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Ο κορμός θα πρέπει να είναι χυτοπρεσσαριστός, και στο εμπρόσθιο τμήμα του, θα πρέπει να υπάρχει τοποθετημένο γυαλί προστατευτικό.

Θα είναι εφοδιασμένο με ένα μικρό επιχρωμιωμένο σφυράκι, αναρτημένο με αλυσίδα, για το σπάσιμο του προστατευτικό γυαλιού.

Θα έχει δύο επαφές ανοικτές. η πρώτη κλείνει με το σπάσιμο του προστατευτικού γυαλιού και η δεύτερη με την πίεση του κομβίου.

Τοποθετείται στον τοίχο.

7.1.3. ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Τοποθετείται στον τοίχο. πρέπει να λειτουργεί υπό τάση 24V, συνεχούς ρεύματος. Πρέπει να παράγει συνεχή ήχο, η δε ένταση του παραγόμενου ήχου, πρέπει να είναι 90 dB στα 3 m και 80 dB στα 30 m.

Θα διαθέτει κατάλληλη λυχνία (φλας) πυρακτώσεως που θα ενεργοποιείται ταυτόχρονα και θα δίνει τον οπτικό συναγερμό.

7.1.4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ (ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ)

Χρησιμοποιείται σε αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει:

- Δίδυμη λυχνία γενικής ενδείξεως βλάβης
- Διακόπτη σιγήσεως συναγερμού πυρκαγιάς
- Διακόπτη σιγήσεως βομβητή βλάβης
- Διακόπτη σιγήσεως του βομβητή αναγγελίας της τροφοδοσίας από το ρεύμα πόλεως.
- Διακόπτη αυτόματης επανάταξης
- Μπουτόν επανατάξεως
- Ενδεικτική φωτοδίοδο λυχνία συναγερμού κατά περιοχή
- Διακόπτη απομονώσεως περιοχής
- Διακόπτη δοκιμής συναγερμού ανά 5 περιοχές

- Ενδεικτική λυχνία βλάβης ανά ομάδα 5 περιοχών Για την κατασκευή του πίνακα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν συμπαγή ηλεκτρονικά στοιχεία και τυπωμένα κυκλώματα. Για την ευκολία προληπτικού ελέγχου και συντηρήσεως, τα στοιχεία θα σχηματίζουν χωριστές κασέτες που θα συνδέονται βυσματικά .

Η τάση λειτουργίας του πίνακα, είναι 24V, συνεχές ρεύμα.

Ο πίνακας, κανονικά, θα τροφοδοτείται με ρεύμα πόλεως (220V, 50Hz). Αν τούτο

διακοπεί, τότε η λειτουργία εξασφαλίζεται από εφεδρικούς συσσωρευτές. Η μεταγωγή του φορτίου γίνεται αυτόματα. Ο πίνακας, από κατασκευή, πρέπει να έχει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας, ώστε η μεταγωγή να μην προκαλεί διάφορους ηλεκτρικούς θορύβους, άρα και ψευδείς συναγερμούς.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει κατάλληλο στοιχείο (φορτιστή), για την αυτόματη φόρτιση των συσσωρευτών.

Ο πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο στιβαρό μεταλλικό έπιπλο. Η πρόσθια όψη θα φέρει τα προαναφερθέντα όργανα. Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για την ανίχνευση και αναγγελία πυρκαγιάς.

Το καλώδιο συνδέσεως, αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του πίνακα. Η είσοδος και έξοδος κάθε καλωδίου από τον πίνακα θα γίνεται μέσω στυπιοθλιπτών.

Ο πίνακας θα φέρει στοιχεία εντολών προς τις σειρήνες.

Κάθε αναχώρηση προς τις ζώνες έχει διακόπτη και ενδεικτική λυχνία.

7.1.5. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΑΓΩΓΟΙ

Θα χρησιμοποιηθεί διπολικό καλώδιο τύπου NYL 2 X 1,5 mm².

Τα καλώδια της πυρανίχνευσης θα οδεύουν είτε στις σχάρες ασθενών ρευμάτων είτε σε ηλεκτρικούς σωλήνες.

7.1.6. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΞΗΡΑΣ ΣΚΟΝΗΣ 6-12kg

Προβλέπεται κατάσβεση με τοπική κατάκλιση στο λεβητοστάσιο.

Οι πυροσβεστήρες θα είναι εγκεκριμένοι, βαμμένοι χρώματος κόκκινου και θα φέρουν πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τις οδηγίες λειτουργίας.

Θα είναι τύπου ξηράς κόνεως κατάλληλος για υγρά και αέρια καύσιμα παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος.

Κάθε πυροσβεστήρας θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 12 Kg μέσα σε δοχείο από χαλυβδολαμαρίνα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές NHS 19/72, δοκιμασμένος σε πίεση 30 atm (440 psi).

Ο αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής θα συνοδεύεται από ειδική ανθεκτική βάση για την ανάρτησή του από την οροφή του χώρου. Θα τοποθετείται εύκολα στην οροφή του χώρου, και ανάλογα με το ύψος τοποθέτησης θα καλύπτει δραστικά περίπου 15m² επιφάνεια.

Το μεγάλο πλεονέκτημα του αυτόματου πυροσβεστήρα είναι ότι δεν απαιτείται παρουσία ανθρώπου στο σημείο της φωτιάς, χάρις στο ειδικό όργανο SPRINKLER

που ενεργοποιείται μέσω αισθητηρίου στοιχείου θερμότητας μόλις η θερμοκρασία του χώρου φθάσει στους 68°C, και βάζει σε λειτουργία τον πυροσβεστήρα. Το μανόμετρο που είναι τοποθετημένο στον πυροσβεστήρα, δείχνει κάθε στιγμή αν είναι έτοιμος να λειτουργήσει.

Απαραίτητο εξάρτημα (για χρήση σε λεβητοστάσιο) για την ασφαλή λειτουργία του καυστήρα είναι η ηλεκτρική βαλβίδα που συνδέεται ηλεκτρικά με τον καυστήρα και επιτρέπει την διέλευση του καυσίμου μόνον όταν λειτουργεί ο καυστήρας. Σε περίπτωση φωτιάς, διακόπτεται η παροχή ρεύματος και σταματά και η ροή του καυσίμου.

Θα έχει κατάλληλη προεξοχή τύπου κόλουρου κώνου καθοδήγησης της εκτινασσόμενης σκόνης.

Επίσης θα φέρει πινακίδα με πλήρη στοιχεία του πυροσβεστήρα.

Η κατασκευή και η σήμανση του πυροσβεστήρα (οδηγίες χρήσεως κλπ.) θα είναι σύμφωνη με τους Ελληνικούς και Διεθνείς Κανονισμούς.

7.1.8 ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ CO₂ 5kg

α) Το σώμα του πυροσβεστήρα θα είναι κατασκευασμένο από κράμα μαγγανίου και θα είναι βαμμένο με εποξική πούδρα σε χρώμα κόκκινο RAL3000. Η πίεση δοκιμής θα είναι 250 bars.

β) Ο πυροσβεστήρας θα φέρει επινικελωμένη βαλβίδα με δίσκο κατάσβεσης από πολυπροπυλένιο.

7.1.9 ΦΟΡΗΤΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6kg

Οι φορητοί πυροσβεστήρες 6kg θα είναι πλήρεις και θα συνοδεύονται από πρόσφατο πιστοποιητικό πληρώσεως.

Κάθε πυροσβεστήρας θα αποτελείται από το δοχείο που θα είναι από χαλυβδολαμαρίνα, ποιότητας EDDO σύμφωνα με τις προδιαγραφές NHS19/72 δοκιμασμένο σε πίεση 30 atm (440 psi) εγκεκριμένο από τον αρμόδιο οργανισμό της χώρας κατασκευής του, με χειρολαβή για την μεταφορά, βαλβίδα τύπου σκανδάλης, χοάνη εκτοξεύσεως και εύκαμπτο σωλήνα συνδέσεως της, στήριγμα για επίτοιχη εγκατάσταση και μανόμετρο.

Οι πυροσβεστήρες θα συνοδεύονται από πλαστικοποιημένο φύλλο με οδηγίες χρήσεως κατά τρόπο σαφή και ευδιάκριτο.

Οι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης ή αφρού θα είναι πολλαπλής χρήσεως, κατάλληλοι

για φωτιές κατηγορίας BCE.

Πρωθητικό μέσο θα είναι το άζωτο ή το διοξείδιο του άνθρακα.

Η φιάλη θα φέρει πινακίδες με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα (υλικό, ποσότητα, πίεση λειτουργίας κλπ.)

7.2 Δοκιμές

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί χωρίς αντίρρηση οποιοδήποτε έλεγχο και δοκιμή των εγκαταστάσεων που θα του ζητηθεί από τον επιβλέποντα Μηχανικό, παρουσία του και μέχρι πλήρους ικανοποίησής του.

Οι δοκιμές τις οποίες ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επιτυχώς, είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

Δοκιμές ηλεκτρικών γραμμών και καλωδιώσεων όπως αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .

Λειτουργικές δοκιμές όλων των οργάνων, μηχανημάτων και συσκευών (σειρήνες, κουδούνια, ανιχνευτές, διακόπτες ροής κλπ.).

7.3 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης. Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

7.4 Επιμέτρηση και Πληρωμή

7.4.1 Μηχανήματα και Συσκευές

Μηχανήματα και συσκευές επιμετρούνται σε κομμάτια με τα συνοδεύοντα στοιχεία και εξαρτήματα προς ολοκλήρωση τους, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση στο Τιμολόγιο.

Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

Οι φορητοί πυροσβεστήρες επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρως εγκατεστημένα.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες σύνδεσης, λυόμενοι σύνδεσμοι, σωληνώσεις και αγωγοί εσωτερικής συνδεσμολόγησης του μηχανήματος ή συσκευής, και γενικά κάθε εξάρτημα απαιτούμενο για την διαμόρφωση του μηχανήματος ή συσκευής σε αυτοτελή μονάδα.

8. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης ανελκυστήρων ατόμων σε κτίρια, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή. Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, την εγκεκριμένη μελέτη, τους κανονισμούς EN 81-1:1998, EN 81-2:1998, EN 81-28:2003 και EN 81-21:2009 και τα άρθρα της μελέτης.

Συγκεκριμένα, αφορά υδραυλικό ανελκυστήρα ΑΜΕΑ δύο (2) στάσεων, έμμεσης ανάρτησης μέσω συρματόσχοινων - τροχαλίας, ωφέλιμου φορτίου 600 κιλών (8 ατόμων).

Περιλαμβάνονται ειδικότερα:

Α. εισόδοι φρεατίου με πόρτες ορόφων, αυτόματες, διφυλλες τηλεσκοπικές, διαστάσεων 0,90m X 2.0m και σε αριθμό ίσες προς τον αριθμό στάσεων. Τα φύλλα και οι κάσες θα είναι από DKP λαμαρίνα, εποξειδικής βαφή με χρώμα επιλογή της υπηρεσίας.

β. Πόρτα θαλάμου, αυτόματη, δίφυλλη, τηλεσκοπικού ανοίγματος, με άνοιγμα διαστάσεων 0,90m X 2.0m και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η πόρτα θα είναι

πλήρης με διατάξεις ασφαλείας (φωτοκουρτίνα, κοντάκτ παραβίασης και ηλεκτρικές επαφές)

γ. Θάλαμο μεταλλικό κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP γαλβανιζέ διπλά αναδιπλώμενη στα σημεία των ενώσεων και αντισκωριακά προστατευμένη. Θα έχει επένδυση εσωτερικών πλευρικών τοιχωμάτων από INOX Satin, δάπεδο ελαστικό με αντιολισθητικές τάπες, ψευδοροφή από plexiglass επί αλουμινένιου σκελετού, φωτισμό με λάμπες φθορίου, καθρέφτη και χειρολαβή πίσω.

δ. Πίνακα με microprocessor, για λειτουργία full Collective-Selective.

ε. Κομβιοδόχο θαλάμου με κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα που θα περιλαμβάνει Button επιλογής ορόφων, γραφή Braille (A.M.E.A.), Button κώδωνα κινδύνου, Button ανοίγματος/κλεισίματος πόρτας, ψηφιακό δείκτη θέσης/τόξα πορείας, φωτεινή & ηχητική ένδειξη υπερφόρτωσης και συσκευή αμφίδρομης επικοινωνίας σύμφωνα με πρότυπο EN 81-28:2003 και κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

στ. Κομβιοδόχους ορόφων με κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα που θα φέρει ένα button κλήσης με ενσωματωμένα leds ή άλου τύπου φωτισμού.

ζ. Τρεις (3) караβοχελώνες με τρεις (3) λαμπτήρες οικονομίας των 21 Watt, μέσα στο φρεάτιο, το απαιτούμενο καλώδιο και έναν διακόπτη.

η. Μηχανοστάσιο με κινητήρα και υδραυλική μονάδα.

ΒΟΛΟΣ, 15-12- 2025

Ο Συντάξας

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ

ΚΕΛΑΪΔΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΑΡΓΥΡΟΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΠΡΟΒΙΑ ΕΛΕΝΗ
Πολιτικός Μηχανικός