Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Κεντρική Μακεδονία 2014-2020»

ΕΣΠΑ 2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΡΓΟ : **«ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΛΥΚΕΙΟΥ ΔΙΑΒΑΤΩΝ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ 2014-2020
ΟΠΣ 5001013

ΑΡ. ΜΕΛ.: **33/2016**

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **3.144.000,00 €**

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2016

ΠΑΡΑΠ.
Ν° 4

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ Η/Μ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΛΥΚΕΙΟ ΔΙΑΒΑΤΩΝ ΕΧΕΔΩΡΟΥ Ν. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ & Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ)

ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΝΕΚΡΙΘΗ
Δ.α της υπ' αριθμ. 14665/Α/5/7/10
απόφασης του
Διευθύνοντος Συμβούλου ΟΣΚ Α.Ε.

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Αθήνα 24/5/11

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΕ ΟΣΚ

ΕΙΔΙΚΗ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Κατά την εκτέλεση του έργου ακολουθούνται κατά σειρά ισχύος οι εγκεκριμένες με την υπ' αριθ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17.07.2012(ΦΕΚ 2221Β730.07.2012) ΕΤΕΠ, η Τ.Σ.Υ., η Ε.Σ.Υ., οι οδηγίες των σχετικών εγκυκλίων και οι τεχνικές προδιαγραφές όπως αυτές αναφέρονται στα τιμολόγια.

Ειδικότερα όσον αφορά τη χρήση υλικών στις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του έργου, όπου σε περιγραφή ή υπόμνημα σχεδίου προτείνεται η χρήση «**υλικού Τύπου .....**», επισημαίνεται ότι είναι σε κάθε περίπτωση αποδεκτά τα υλικά του τύπου αυτού **ή αντίστοιχου ισοδύναμου τύπου.**

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1 Πεδίο Εφαρμογής Ορισμοί

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

Η εγκατάσταση ύδρευσης αποτελείται από:

Δίκτυα που περιλαμβάνουν:

- Σωλήνες
- Εξαρτήματα σωληνώσεων
- Στηρίγματα σωληνώσεων
- Ράβδους ανάρτησης
- Οργανα διακοπής
- Βαλβίδες αντεπιστροφής
- Βαλβίδες εκκένωσης
- Βαλβίδες εξαερισμού
- Βαλβίδες ανακούφισης
- Φίλτρα
- Προστατευτικά εξαρτήματα

Είδη κρουνοποίας (κρουνοί-αναμικτήρες)

Μονώσεις

Δεξαμενή νερού

Πιεστικό συγκρότημα

Θερμοσίφωνα η boiler

Άλλα μεταλλικά εξαρτήματα

Φρεάτια και τάφρους

Οι ορισμοί του παρόντος άρθρου είναι σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86.

2. Υλικά

Τα υλικά της εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και θα εγκρίνονται από την επίβλεψη του έργου.

3 Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Σωληνώσεις

a. Οι ενώσεις γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεταξύ τους ή με ειδικά τεμάχια θα είναι κοχλιωτές. Απαγορεύεται η συγκόλληση. Ειδικότερα για σωλήνες μέχρι 2" οι συνδέσεις θα γίνεται με μούφα ενώ για μεγαλύτερες διατομές οι συνδέσεις θα γίνονται με φλάντζες. Μετά την κοπή τεμαχίου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα στο απαιτούμενο μήκος, τα άκρα του θα καθαρίζονται και θα λειαίνονται για να ετοιμαστούν για ελικοτομή.

b. Το μήκος της ελικοτομής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το μισό του περικοχλίου.

c. Για επίτευξη πλήρους στεγανότητας στην αρσενική βόλτα, θα εναποτίθεται στρώση κόλλας γραφίτη ή άλλου ισοδύναμου υλικού, κατάλληλη για τη θερμοκρασία στην οποία εργάζεται ο σωλήνας.

d. Στις ενώσεις των σωλήνων με ελικοτομή θα παρεμβάλλεται αδρανές στεγανοποιητικό υλικό, όπως κάνναβις, επιχρισμένη με μίνιο ή τεφλόν.

e. Μετά την πλήρη κοχλίωση του περικοχλίου (μούφας), δεν θα υπολείπονται ελεύθερα περισσότερα από τρία βήματα εκατέρωθεν αυτού.

f. Δεν επιτρέπεται η στεγανοποίηση των ενώσεων με καλαφάτισμα, κρούση ή άλλες βίαιες ενέργειες.

g. Ενώσεις με ρακόρ ή φλάντζες πρέπει να προβλέπονται σε σωλήνες οι οποίοι είναι ενδεχόμενο να χρειαστεί να αποσυνδέονται. Θα πρέπει ανά 40 τουλάχιστον μέτρα να υπάρχει η δυνατότητα αποσύνδεσης του δικτύου.

h. Οι καμπυλώσεις των σωλήνων θα διαμορφώνονται με παρόμοια ειδικά εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα για οποιαδήποτε διάμετρο.

i. Για καμπύλες 90° και για γωνίες, θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητα, ειδικά τεμάχια σχηματισμού. Κάμψεις σωλήνων "εν θερμώ" απαγορεύονται.

j. Λυόμενοι σύνδεσμοι θα παρεμβάλλονται επίσης:

k. Στις συνδέσεις των σωληνώσεων με μηχανήματα ή συσκευές για την δυνατότητα ευχερούς αποσύνδεσης τούτων χωρίς ιδιαίτερη επέμβαση στο δίκτυο.

l. Στην μια πλευρά κάθε δικλείδας, εφόσον αυτή συνδέεται με κοχλίωση στις σωληνώσεις.

m. 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.

n. 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).

o. Ειδικά στην περίπτωση σύνδεσης χαλκοσωλήνα με χυτοσιδηρό σωλήνα, θα χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα (σύνδεσμοι), που θα συνδέονται με τους μεν χαλκοσωλήνες με συγκόλληση, και με τους χυτοσιδηρούς σωλήνες με ενσφήνωση ("καλαφάτισμα").

p. Επίσης οι συνδέσεις των χαλκοσωλήνων με τους αναμικτήρες των υδραυλικών υποδοχέων, ή των στομίων 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.

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

r. 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	In	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	½	2.0	2.0	2.2	1.2	1.4	1.2
20	¾	2.4	2.4	3.0	1.4	1.4	1.4
25	1	2.4	2.4	3.0	1.7	1.5	1.7

Ονομαστική Διάμετρος		Μέγιστο διάστημα μεταξύ στηριγμάτων (μέτρα)					
		γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας			χαλκοσωλήνες		
mm	In	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατακόρυφη	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατα-κόρυφη
32	1 ¼	2.7	2.7	3.3	1.7	1.5	1.9
40	1 ½	3.0	2.7	3.7	2.0	1.8	2.2
50	2	3.0	2.9	3.7	2.0	1.8	2.2
65	2 ½	3.6	3.2	4.5	2.0	1.8	2.2
80	3	3.6	3.2	4.8	2.4	2.2	2.6
100	4	3.9	3.6	4.8	2.7	2.5	2.9
125	5	4.2	3.9	5.2			
150	6	4.2	4.2	5.2			

s. 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
25	6
32	6
40	10
50	10
65	12
80	12
100	12
125	15
150	15

t. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα υπάρχει ήδη, τότε οι σιδερένιες ράβδοι θα στερεώνονται πάνω σε κατάλληλη σιδηροκατασκευή, η οποία στη συνέχεια θα στερεώνεται στο σκυρόδεμα με μεταλλικά βύσματα ή μπουλόνια. Αυτά θα εργάζονται πάντα σε διάτμηση, ποτέ όμως σε εφελκυσμό. Η διάμετρος των βυσμάτων θα είναι κατάλληλη για το φορτίο που θα αναρτηθεί μέσω αυτών. Οταν δεν είναι δυνατή (π.χ. μη ύπαρξη δοκών), τότε μπορούν τα στηρίγματα (ράβδοι) να στερεώνονται στον σιδηρό οπλισμό. Θα ερωτάται όμως ο εκάστοτε μηχανικός που επιβλέπει τα στατικά, στον οποίο θα δίνονται στοιχεία του υπο ανάρτηση φορτίου.

u. Οπου απαιτείται, κατα την ανάρτηση των διαφόρων δικτύων, θα παρεμβάλλονται αντιδονητικά, για να αποφευχθεί η μετάδοση κραδασμών. Κατα την ανάρτηση των δικτύων και κατασκευή των στηριγμάτων, θα λαμβάνονται υπόψη οι συστολές και διαστολές των σωληνώσεων και θα προβλέπονται σημεία σταθερά και ελεύθερα που να επιτρέπουν την μετακίνηση των σωλήνων.

v.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

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

- Αμόνωτοι σωλήνες κρύου νερού που οδεύουν στο έδαφος θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν, αφού βαφούν με μία στρώση ασφαλτικού γαλακτώματος ψυχρής εφαρμογής και μία στρώση ειδικής εποξικής ρητίνης.
- Σωλήνες κρύου νερού εντοιχισμένοι (κατεβάσματα) θα βάφονται με το προαναφερόμενο υλικό .
- Γενικά το ορατό δίκτυο σωληνώσεων θα βάφεται με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

ΜΟΝΩΣΗ - ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

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

3.2 Εξαρτήματα σωληνώσεων

a. Εξαρτήματα ταυ θα χρησιμοποιηθούν γενικά στις διακλαδώσεις. Εν τούτοις, θα επιτρέπονται απ' ευθείας συγκολλήσεις σωλήνων διακλαδώσεων προς τις κύριες σωληνώσεις όπου οι διακλαδώσεις έχουν διατομές διαφέρουσες τουλάχιστον κατά 2 τάξεις μεγέθους από τις κύριες γραμμές. Στην περίπτωση αυτή, η διακλάδωση θα ενώνεται με καμπύλη μεγάλης ακτίνας ώστε να σχηματίζει εύκολη είσοδο για τα υγρα.

b. Σωληνώσεις διαφορετικών διαμέτρων θα ενώνονται με ομοκεντρικα συστολικά εξαρτήματα.

c. Οι συνδέσεις πρέπει να είναι κωνικού τύπου.

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

e. Αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται με εξαρτήματα, εκτός από καμπύλωση (κουρμπάρισμα) που θα επιτρέπεται για σωλήνες χωρίς ραφή διαμέτρου 4" ή μικρότερες, με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται κουρμπαδόρος σωληνώσεων και σχηματίζονται μεγάλου τόξου καμπύλες. Η ακτίνα καμπυλότητας μετρούμενη στον άξονα του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερη από το εξαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα. Δεν θα γίνουν αποδεκτές στρεβλώσεις στις καμπές των σωλήνων, τσακίσματα ή άλλες κακοτεχνίες.

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

3.3 Περάσματα και χιτώνια

a. 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 τις εργασίας τις.

b. 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 τις κατακόρυφες σωληνώσεις και τις καπνοδόχους.

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

d. 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.

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

f. 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 .

g. Τα χιτώνια για γυμνούς (αμόνωτους) σωλήνες θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μεγέθη από τις διερχόμενες σωλήνες.

h. 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.

i. Οπου οι σωλήνες διέρχονται μέσω σχαρών, ο εργολάβος θα ανοίξει οπές στη σχάρα και θα τοποθετήσει χιτώνια από χαλυβδοσωλήνα, ένα μέγεθος μεγαλύτερο από τον σωλήνα που διέρχεται από τη σχάρα στο σημείο αυτό.

j. Τα χιτώνια δεν θα χρησιμοποιηθούν σαν στηρίγματα, και σε τις τις περιπτώσεις οι σωλήνες θα είναι ανεξάρτητες από τα χιτώνια.

k. Τα χιτώνια διαμέσου καλυμμάτων σχαρών θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα του συνδέσμου.

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

3.4 Ανοίγματα

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

b. Θα γίνονται 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, αεραγωγών, κλπ., βαρύνει τον εργολάβο.

3.5 Γκρέμισμα και επιδιόρθωση

a. 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.

3.6 Εξωτερικά δίκτυα

a. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

i. 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.

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

b. Επαναπλήρωση τάφρων

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

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

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

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

v. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

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

4 Έλεγχοι και δοκιμές

a. 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.

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

c. Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη απο την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη απο 12 ATU, θα τεθεί δε στο σύστημα επι 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσμων.

d. 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 καμία επιβάρυνση του εργοδότη.

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

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

5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

a. 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.

b. 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.

c. 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.

d. Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικα 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.

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

6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

6.1 Σωληνώσεις

a. 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.

b. Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτώμενα 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.

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

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

6.2 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.

6.3 Μεταλλικές κατασκευές

a. Οι μεταλλικές κατασκευές θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα και θα ζυγίζονται μετά την πλήρη διαμόρφωση τους μαζί με τους κοχλίες συναρμολογήσεως των λυομένων τεμαχίων και των στηριγμάτων ή κοχλιών αγκύρωσης.

b. Κατασκευές από σιδηρά ελάσματα, γαλβανισμένα ή όχι, που διαμορφώνονται σε δεξαμενές, δοχεία ύδατος, κλπ. θα ζυγίζονται μαζί με τις σιδηρές ράβδους ενίσχυσης των τοιχωμάτων τους, των παρεμβυσμάτων στεγανότητας κλπ. (Οι κατασκευές από μορφοσίδηρο για ενίσχυση και στερέωση τεμαχίων από λαμαρίνα αποτιμούνται με την ίδια τιμή κατά χιλιόγραμμο).

c. Κατασκευές από μορφοσίδηρο θα ζυγίζονται μαζί με τα μέρη τους από σιδηρά ελάσματα π.χ. κομβοελάσματα κλπ. (τα σιδηρά ελάσματα αποτιμούνται σ' αυτή την περίπτωση με την κατά χιλιόγραμμο τιμή του μορφοσίδηρου).

6.4 Βαφή Σωλήνων

Η βαφή σωλήνων θα επιμετράται κατά είδος βαφής και για μέτρο σωλήνα σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους σωληνώσεων.

6.5 Μονώσεις

Οι θερμικές μονώσεις σωλήνων και επιφανειών επιμετρούνται όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος Εγκαταστάσεις Κλιματισμού.

6.6 Είδη Κρουνοποιίας

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

6.7 Μηχανήματα και Συσκευές

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

b. 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.

c. Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκακατασκευές ή βάθρα 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.

6.8 Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες

a. 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.

b. 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 οποιοδήποτε αιτία, δεν θα επιμετράται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών.

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

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της ΓΤΣΥ αναφέρεται στα υλικά στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αποχέτευσης ομβρίων 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 αποχέτευσης ομβρίων αποτελείται από:

(1) Σωλήνες συλλογής από στέγες
(2) Σωλήνες καθόδου
(3) Εξαρτήματα
(4) Λεκάνες συλλογής ομβρίων σε δώματα
(5) Τάφρους συλλογής

2 Υλικά

2.1 Σωλήνες συλλογής από στέγες

Ημικυκλικής διατομής,

Θα κατασκευασθούν από τα παρακάτω υλικά:

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

2.2

Σωλήνες υδρορροών

Σωλήνες γαλβανισμένοι με ραφή, βαρέως τύπου (κόκκινη ετικέτα)

Οριζόντιο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων Για Dεξ > 75 mm (10 AT)

Θα κατασκευασθούν από τα παρακάτω υλικά:

PVC κατά DIN 19531(V)

2.3 Εξαρτήματα

Μούφες με ελαστικό δακτύλιο κατά DIN 19531

3 Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

Θα αποτελείται από σωλήνες όπως αναφέρεται στις τεχνικές προδιαγραφές 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.

Στο κάτω μέρος τους οι υδρορροές που αποχετεύουν ελεύθερα, θα εδράζονται σε μπλοκ από μπετόν που θα καλύπτει την μισή διάμετρο της υδρορροής.

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

3.2 Λεκάνες Συλλογής Ομβρίων (Ταρατσομόλυβα)

Στα διάφορα σημεία περισυλλογής των ομβρίων στα δώματα, θα εγκατασταθούν οι λεκάνες συλλογής ομβρίων (ταρατσομόλυβα).

Θα διαμορφωθούν κατάλληλα από φύλλο μολύβδου πάχους τουλάχιστον 3 χιλ. και θα συγκολληθούν επάνω στον μολυβδοχετό που συνδέει το στόμιο με την υδρορροή. Η εγκατάσταση τους θα γίνει έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανοποίηση των σημείων απορροής.

3.3 Τάφροι (κανάλια)περισυλλογής ομβρίων

Οι τάφροι περισυλλογής ομβρίων θα έχουν σαν κάλυμμα χυτοσιδηρή σχάρα.

4 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.

5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν όλα όσα σχετικά αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της 'ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ".

6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι μολύβδινες λεκάνες συλλογής ομβρίων επιμετρούνται σαν απλές μολύβδινες κατασκευές κατά χιλιόγραμμο τοποθετημένου υλικού.

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 'ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ".

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Γ.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 αποχέτευσης λυμάτων αποτελείται απο:

(1) Δίκτυα

(2) Εξοπλισμό δικτύων

(3) Φρεάτια

(4) Αντλίες λυμάτων

(5) Βόθρους

2 Υλικά

2.1 Δίκτυα σωληνώσεις

a. Σωλήνες από σκληρό πλαστικό - (Αποχέτευσης-Αερισμού) σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

2.2 Εξοπλισμός δικτύου λυμάτων

a. Τάπες (ανοίγματα καθαρισμού)

Οι επιδαπέδιες τάπες καθαρισμού θα πρέπει να είναι, χυτοσιδηρές, επασφαλτωμένες, με τετράγωνο κάλυμμα επιχρωμιωμένο, χυτοσιδηρό ή Nickel-Bronze κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επιτόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο), με δακτυλίους σύσφιγξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντίστροφης ροής για πίεση μέχρι 0.5 bar. Τα καλύμματα των ανοιγμάτων καθαρισμού στους Μηχανολογικούς χώρους θα πρέπει να έχουν μια ελάχιστη αντοχή σε φορτίο Β 125. Οι τάπες καθαρισμού που μπαίνουν στους πλαστικούς σωλήνες εντός των οροφών θα είναι από PVC.

b. Σιφώνια δαπέδου

i. Τα σιφώνια δαπέδου δωματίων και λοιπών χώρων θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά , με σχάρα ανοξείδωτη.

ii. Τα σιφώνια σε μηχανοστάσια και παρόμοιας χρήσης χώρους θα είναι εξ ολοκλήρου από πλαστικό , διαμέτρου απορροής 70 mm, με σχάρα διαστάσεων περίπου 150 x 200 mm από ανθεκτικό σε κτυπήματα πλαστικό τύπου No 27105s.

2.3 Φρεάτια αγωγών αποχέτευσης σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

2.4 Αντλίες λυμάτων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

2.5 Άλλα εξαρτήματα σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

3 Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Εργασίες και τρόπος κατασκευής

a. Δίκτυο Σωληνώσεων

(1) Γενικά

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

(2) 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.

i. 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 προηγούμενα γίνει επάλειψη του εσωτερικού τοιχώματος της κεφαλής με κατάλληλη κόλλα όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

ii. Συνδέσεις γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο τμήμα της Γ.Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

iii. Συνδέσεις χυτοσιδήρων σωλήνων

Οι ενώσεις των χυτοσιδήρων σωλήνων μεταξύ τους θα γίνονται με ενσφήνωση και συγκόλληση δια κράματος μολύβδου και κασσίτερου όπως προβλέπεται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς και τους κατασκευαστές των χυτοσιδήρων σωλήνων του εμπορίου.

(3) Κλίσεις Σωληνώσεων

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

i. Μέσα στα κτίρια:

Ο.Δ. μέχρι Φ100mm	κλίση1:50
Ο.Δ. μέχρι Φ150mm	κλίση1:66,7
Ο.Δ. από Φ200mm	και άνω κλίση 1:100

ii. Έξω από τα κτίρια: κλίση 1:100

(4) 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 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 σωλήνες αερισμού οπού 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 πλησιέστερου 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 Γ.Τ.Σ.Υ ΈΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ". 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.

Στερέωση σωλήνων.

Οι σωλήνες σε όλες τις εμφανείς τους οδεύσεις (εντός κτηρίων) θα στερεώνονται με ειδικά διμερή κολλάρα που θα φέρουν εσωτερικά δακτυλίους ελαστικούς, για την προστασία της φθοράς του σωλήνα. Τέτοια στηρίγματα θα τοποθετούνται κάτω απο κάθε μούφα ή συνδυασμό εξαρτημάτων. Επιπλέον, για σωλήνες μεγαλύτερου μήκους απο ένα μέτρο, θα ισχύει ο παρακάτω πίνακας, όσον αφορά τις ελάχιστες αποστάσεις στηριγμάτων :

Διάμ. σωλήνα mm	υλικό	οριζόντ. διαδρομή mm	κατακόρυφη διαδρ. mm
32	PP	700	1200
38	"	700	1200
50	"	700	1200
75	"	900	1800
100	"	900	1800
125	"	900	1800
150	"	900	1800

Οι ράβδοι ανάρτησης που θα πακτώνονται σε οικοδομικά στοιχεία απο σκυρόδεμα με την παρεμβολή χαλύβδινου τεμαχίου, θα έχουν ελάχιστο μήκος 300 μμ και διαμέτρους σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διάμ. σωλήνα αποχέτ. mm	Διάμ. ράβδου mm
έως 32	9
απο 32 έως 50	13
απο 50 έως 100	15
125 και άνω	19

Παραλαβή συστολοδιαστολών - προστασία σωλήνων

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών :

α) Τα στηρίγματα των σωλήνων θα επιτρέπουν την κατα μήκος μετατόπισή τους

β) Τα όρια των οριζόντιων τμημάτων των σωλήνων θα απέχουν απο εγκάρσιους προς την διεύθυνση του μήκους τους τοίχους ή άλλα οικοδομικά στοιχεία τόσο ώστε να μπορεί να υπάρξει αυξομείωση του μήκους τους κατα 5mm/m σωλήνα χωρίς να έρθουν σε επαφή με το οικοδομικό στοιχείο και , άρα, να υποστούν θλιπτικές τάσεις.

(γ) Στις διελεύσεις τους μέσα απο πλάκες, τοιχεία και άλλα οικοδομικά υλικά, κυρίως στους χώρους του υπογείου, οι σωλήνες θα περνούν μέσα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ή (για μεγάλες διαμέτρους που δεν επαρκούν οι γαλβανισμένοι) από σωλήνες PVC κατάλληλης διατομής και το κενό μετξύ των σωλήνων θα πληρούται με σιλικόνη.

Τοποθέτηση υπόγειων σωλήνων εκτός κτιρίου

Το εξωτερικό δίκτυο που οδεύει στο φυσικό έδαφος θα τοποθετηθεί με ελάχιστη κλίση 1 % σε στρώμα σκυροδέματος 200 kg , πάχους 10 cm με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 40 cm και θα εγκιβωτισθεί σε όλο το μήκος του.

Ο γενικός οριζόντιος αποχετευτικός αγωγός θα απέχει τουλάχιστον 1 m από τους φέροντες τοίχους του κτιρίου.

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση αποχετευτικών στοιχείων στην φέρουσα κατασκευή.

(5) 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 συγκολλάται 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.

b. 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.

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

Για φρεάτια διατομής 60 χ 70cm μέχρι και 90 χ 100 cm, η οροφή καλύπτεται με οπλισμένο σκυρόδεμα, οπού διαμορφούται άνοιγμα 50 χ 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.

d. 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 m^3.

e. 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, οπού δεν αντενδεικνύεται αισθητικά. Ορατές βίδες, μπουλόνια, κλπ. θα είναι επιχρωμιωμένα, με εξαγωγικά παξιμάδια, ροδέλες και καλύπτρα.

Σε συμπαγή τοιχοποιία ή οπού 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 6 mm. 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.

f. 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.

4 Έλεγχοι και δοκιμές

Η δοκιμή στεγανότητας και απρόσκοπτης και ομαλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποχέτευσης γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις "περί Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων".

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.

Για τα αποτελέσματα των δοκιμών θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο που θα υπογράφεται απο τον εγκαταστάτη και τους υπεύθυνους επιβλέποντες μηχανικούς του έργου.

5 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.

6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

6.1 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 αναρτώμενα από την οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων.

6.2 Μεταλλικές Κατασκευές

Όλες οι κατασκευές από μόλυβδο, θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα απλών ή σύνθετων μολυβδοκατασκευών.

Στις απλές κατασκευές περιλαμβάνονται τα φύλλα μολύβδου που τοποθετούνται στα σημεία διέλευσης των σωλήνων αποχέτευσης στα δώματα και κάθε άλλη απλή κατασκευή από μολυβδόφυλλο.

Στις σύνθετες κατασκευές περιλαμβάνονται τα μολύβδινα σιφώνια δαπέδου (καζανάκια) με ή χωρίς εσωτερικό διάφραγμα (κόφτρα), σιφώνια νεροχυτών τύπου U (ίσια) ή S (γυριστά) και κάθε άλλη κατασκευή από μολυβδόφυλλο στην οποία απαιτείται ειδική διαμόρφωση.

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

6.3 Φρεάτια

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

6.4 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.

6.5 Οικοδομικές Εργασίες όπως στην αντίστοιχη παράγραφο για την εγκ/ση ύδρευσης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Γ.Τ.Σ.Υ) ,αναφέρεται στα υλικά στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης καυσίμου φυσικού αερίου από το σημείο σύνδεσης με το δίκτυο της πόλης μέχρι και τις ακραίες καταναλώσεις, 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 αποτελείται απο:

a. Δίκτυα σωληνώσεων
b. Εξαρτήματα σωληνώσεων
c. Λυόμενες συνδέσεις σωλήνων
d. Βαλβίδες
e. Μειωτές πίεσης
f. Βαλβίδες, βάννες
g. Λοιπά όργανα
h. Συσκευές
i. Σύστημα πυρανίχνευσης

Οι ορισμοί είναι σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2471/86.

2 Υλικά

a. Δίκτυα σωληνώσεων

i. Για σωληνώσεις έως 4" Σωλήνες μαύροι χωρίς ραφή κατά DIN 2448 ή χαλκοσωλήνες κατά DIN 1786
ii. Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" Σωλήνες μαύροι χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
iii. Για σωληνώσεις άνω των 6" Σωλήνες μαύροι χωρίς ραφή DIN 2450/64 BAR .

b. Εξαρτήματα σωληνώσεων

Για εξαρτήματα μέχρι 2" Συγκολλητά SOCKET ή κοχλιωτά ή συγκολλητά κατά DIN 2856

Για εξαρτήματα από 2 ½" έως 4" Συγκολλητά

Για εξαρτήματα άνω των 4" Συγκολλητά

Η χρήση εξαρτημάτων είναι υποχρεωτική και απαγορεύονται κουρμπαρίσματα ή καρφώματα.

c. Λυόμενες συνδέσεις σωλήνων

Όλες οι λυόμενες συνδέσεις σωλήνων (αν υπάρχουν) θα είναι με φλάντζες κατά DIN 2633 με παρεμβύσματα περμανίτη πάχους 2.5 mm ή άλλου υλικού αποδεδειγμένης καταλληλότητας για φυσικό αέριο.

d. Βαλβίδες

Όλα τα υλικά συμπεριλαμβανομένων και των μη μεταλλικών μερών των βαλβίδων, των στυπιοθλιπτών, των παρεμβυσμάτων και των διαφραγμάτων πρέπει να είναι αποδεδειγμένα κατάλληλα για χρήση φυσικού αερίου στις συνθήκες λειτουργίας με τεχνικά χαρακτηριστικά που θα αναφέρονται σε έντυπα του κατασκευαστή.

Αποφρακτικά όργανα και κατάλληλες ηλεκτροβαλβίδες ασφαλείας προβλέπονται επίσης πριν τις συσκευές κατανάλωσης αερίου καθώς και στον γενικό κλάδο του δικτύου. Οι ηλεκτροβαλβίδες ασφαλείας θα λειτουργούν αυτόματα με κατάλληλα αισθητήρια όταν παρουσιάζεται διαρροή στο δίκτυο ή όταν η συσκευή αερίου παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα.

e. Μειωτές πίεσης

Ρυθμιστές πίεσης προβλέπονται να τοποθετηθούν:

i. Στις γραμμές παροχής από την σύνδεση με το δίκτυο πόλεως προς την κατανάλωση

ii. Πριν από τις συσκευές κατανάλωσης είτε μεμονωμένα για μεγάλης ισχύος συσκευές είτε για ομάδες συσκευών μικρής ισχύος, με πίεση εξόδου 30 mbar (ρυθμιστές δευτέρου σταδίου.

Οι ρυθμιστές προ και μετά θα έχουν βαλβίδες απομόνωσης για ευχερή έλεγχο και δυνατότητα εύκολης αντικατάστασης.

'Ολοι οι ρυθμιστές θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου με ελεγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιητικά καταλληλότητας.

f. Βαλβίδες, βάννες

Οι βαλβίδες είναι χυτοχαλύβδινες σφαιρικές με φλάντζες με πιστοποιητικό καταλληλότητας για φυσικό αέριο και πιστοποιητικό αντοχής σε φωτιά κατά BS 6755 API6FA:1985. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας ορίζεται σε:

- 25 bar για την αέρια φάση και
- 16 bar μετά τους ρυθμιστές πίεσης δευτέρου σταδίου.

Τοποθετούνται σε κρίσιμα σημεία του δικτύου για χειρισμό και όπου αλλού κρίνεται σκόπιμο.

g. Λοιπά όργανα

Τα φίλτρα, τα ασφαλιστικά γραμμών, οι βαλβίδες excess flow, οι δείκτες στάθμης, τα μανόμετρα και γενικά όλα τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με πιστοποιητικά καταλληλότητας και ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ανάλογα με τις βαλβίδες και βάννες του δικτύου όπου χρησιμοποιούνται.

h. Συσκευές

Οι συσκευές που προβλέπεται να τροφοδοτηθούν με φυσικό αέριο είναι:

Οι καυστήρες φυσικού αερίου των λεβήτων παρασκευής ζεστού νερού θέρμανσης και χρήσης.

i. Άλλες συσκευές

Αυτές θα έχουν ενσωματωμένες στη γραμμή τροφοδότησής τους κατάλληλους μειωτές πίεσης και όλες τις αναγκαίες ασφαλιστικές διατάξεις. Η σύνδεσή τους θα γίνει με φλάντζες.

j. Σύστημα πυρανίχνευσης

Το σύστημα ανίχνευσης φυσικού αερίου εγκαθίστανται σε όλους τους κλειστούς χώρους όπου είναι εγκατεστημένες και λειτουργούν συσκευές καύσης φυσικού αερίου

Η ανίχνευση γίνεται με ειδικούς ανιχνευτές που διεγείρονται με την παρουσία φυσικού αερίου, συνδέονται κατά ζώνες σε τοπικούς πίνακες πυρανίχνευσης και τοποθετούνται σε ύψος 30 cm κάτω από την οροφή.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης των ανιχνευτών φυσικού αερίου λόγω διαρροής ή ανίχνευση φωτιάς από ζώνες συμβατικών ανιχνευτών μέσα στους επικίνδυνους χώρους, δίδεται εντολή από τον Πίνακα πυρανίχνευσης να κλείσει η βαλβίδα παροχής φυσικού αερίου που βρίσκεται έξω από το κτίριο καθώς και η βαλβίδα αντιεκρηκτικού τύπου που τοποθετείται πριν τον διανομέα φυσικού αερίου, ενώ παράλληλα σημαίνει οπτικός και ακουστικός συναγερμός.

3 Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Κατασκευή του δικτύου

Τα δίκτυα σωληνώσεων υγραερίου που θα κατασκευασθούν με ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνουν από επιλεγμένο προσωπικό υπό την άμεση εποπτεία του υπεύθυνου μηχανικού του έργου και του επιβλέποντος μηχανικού της υπηρεσίας . Ο έλεγχος των συγκολλήσεων γίνεται με ραδιογραφικό έλεγχο κατά 10%. 'Ολες οι άλλες συγκολλήσεις (90%) θα ελεγχθούν με την μέθοδο penetration. Μετά τον έλεγχο συντάσσεται το πρωτόκολλο ελέγχου που υπογράφεται από το συνεργείο που διενήργησε τον έλεγχο και τον μηχανικό του έργου.

3.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων

Η θερμική μόνωση του υπογείου δικτύου παροχής προς την κατανάλωση, δεδομένων των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής δεν προβλέπεται να μονωθεί θερμικά εκτός και εάν τούτο ζητηθεί από την Εταιρεία διανομής και θα αποφασισθεί επί τόπου, προ της κατασκευής.

'Ολες οι σωληνώσεις διανομής θα επισημαίνονται χρωματικά κατά DIN.

3.3 Δοκιμές πίεσης

Μετά την κατασκευή του δικτύου θα γίνει δοκιμή πίεσης με αέριο άζωτο. Πίεση δοκιμής ορίζεται τουλάχιστον κατά 50% ανώτερη της πίεσης λειτουργίας του δικτύου και κατ' ελάχιστον σε 16 bar. . Μετά τον έλεγχο συντάσσεται το πρωτόκολλο δοκιμών που υπογράφεται από το συνεργείο που διενήργησε τον έλεγχο και τουςν υπεύθυνους επιβλέποντες μηχανικούς του έργου.

3.4 Προληπτικά μέτρα

a. Σήμανση θέσεων πυροσβεστικού υλικού, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.

b. Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.

c. Μόνιμη ανάρτηση σε όλες τις εισόδους προς την εγκατάσταση, ευδιάκριτων πινακίδων που απαγορεύουν το κάπνισμα και την χρήση φωτιάς και πυροδοτικών συσκευών. Παρόμοιες προειδοποιητικές πινακίδες πρέπει να αναρτώνται και στις εξόδους από μη επικίνδυνες περιοχές σε επικίνδυνες.

d. Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης, με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιών και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.

e. Επαρκής ηλεκτροφωτισμός.

f. Πρέπει να εξασφαλίζεται κατάλληλη προσπέλαση προς και γύρω από την εγκατάσταση για τα πυροσβεστικά μέσα και συστήματα και να διατηρείται συνεχώς ελεύθερη.

5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Σύμφωνα με την σχετική παράγραφο περί Εγκατάστασης Ύδρευσης.

6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σύμφωνα με την σχετική παράγραφο περί Εγκατάστασης Ύδρευσης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ

1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αερισμού – θέρμανσης και κλιματισμού 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 αερισμού-θέρμανσης- κλιματισμού αποτελείται από:

- Δίκτυα σωληνώσεων
- Δικλείδες και λοιπός εξοπλισμός δικτύου
- Συλλέκτες - όργανα ενδείξεων
- Δίκτυα αεραγωγών
- Μονώσεις
- Στόμια
- Κυκλοφορητές - αντλίες
- Ανεμιστήρες
- Λεβητοστάσιο
- Ψυχροστάσιο
- Κλιματιστικές μονάδες - FCU'S
- Θερμαντικά σώματα
- Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες
- Τοπικές Μονάδες κλιματισμού-SPLIT

2 Υλικά

2.1 Δίκτυα σωληνώσεων

- Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού

- Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες ISO MEDIUM-DIN 2440 η χαλκοσωλήνες κατά DIN 1786

- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR

- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR

- **Συνδέσεις-Εξαρτήματα**

i. Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται μαύρα κοχλιωτά εξαρτήματα κατά DIN 2950

ii. Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

iii. Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες, μέχρι 2" αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια PN 25 από μαλακτό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) κατά BS143/ISO49 με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης (κορδονάτα) και με σπείρωμα κωνικό BSP κατά BS21/ISO7.

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες άνω των 2" και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή που συνδέονται με όμοιο ή με μαύρο σιδηροσωλήνα, κατά κανόνα με συγκόλληση (ηλεκτροκόλληση) και στις θέσεις όπου απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης, με ζεύγος φλαντζών PN 16 κατά BS4504.

- **Στήριξη των Σωληνώσεων**

Θα χρησιμοποιηθούν διαιρούμενα στηρίγματα ή τυποποιημένα στηρίγματα τύπου U.

- Λοιπά Δίκτυα Σωληνώσεων

iv. Δίκτυα Σωληνώσεων Νερού Συμπύκνωσης και Αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων Μονάδων Ανεμιστήρα – Στοιχείου

  - Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN 2440

- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για εξαρτήματα:
- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται γαλβανισμένα κοχλιωτά κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται γαλβανισμένα κοχλιωτά κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται ζεύγη φλαντζών

Δίκτυα Σωληνώσεων Καυσίμου

- Για σωληνώσεις μέχρι 4" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448
- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για εξαρτήματα:
- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται συγκολλητά SOCKET
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

2.2 Δικλείδες και λοιπός εξοπλισμός δικτύου

Γενικές Απαιτήσεις

Τα όργανα και ο εξοπλισμός του δικτύου θα ειναι σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές προδιαγραφές.

2.3 Δίκτυα αεραγωγών

Τα Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης διαφράγματα , στόμια , ηχοπαγίδες, μονώσεις και όλα τα όργανα και οι συσκευές της εγκατάστασης θα ειναι σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές προδιαγραφές

3Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Δίκτυα σωληνώσεων

-Οι συνδέσεις σωληνώσεων με συγκόλληση σε διακλάδωση, θα γίνονται λοξά, με γωνία 45° και γι'αυτό ο σωλήνας που διακλαδίζεται θα καμπυλώνεται στο σημείο συνδέσεως, για να διευκολυνθεί η ροή του νερού.

-Τα υλικά στεγανότητας (παρεμβύσματα) στις κοχλιώσεις και φλάντζες πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή στο νερό, θερμοκρασίας μεταξύ +1oC και τουλάχιστον +95oC και να μην υπόκεινται σε οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση μέσα στο νερό κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.

-Τα χείλη των τεμαχίων σωληνώσεων στο σημείο σύνδεσης θα λειαίνονται με επιμέλεια, για να μην εμφανίζουν εσωτερικά προεξοχές ή ανωμαλίες που δυσχεραίνουν τη ροή του νερού.

Προστασία Σωληνώσεων έναντι Παγετού

Όλες οι σωληνώσεις που είναι εκτεθειμένες σε συνθήκες υπαίθρου, θα προστατευθούν έναντι παγετού με θερμαντικές ταινίες. Τέτοιες σωληνώσεις είναι του ψυκτικού νερού τροφοδοτήσεως του ψυκτικού

στοιχείου των κλιματιστικών μονάδων που βρίσκονται εγκατεστημένες σε δώματα ή κάτω από στέγες του κτιρίου.

Για την αντιψυκτική προστασία των σωληνώσεων νερού προβλέπεται:

-Η πρόσθεση γλυκόζης στο νερό των δικτύων

-Η λειτουργία των κυκλοφορητών όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος πέσει κάτω από 0oC (δίκτυα με εξωτερικές οδεύσεις).

3.2 Βαφή σωληνώσεων - συσκευών

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες και οι χαλκοσωλήνες χωρίς μόνωση θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος με την παρεμβολή του κατάλληλου primer. Οι μαύροι σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες θα ελαιοχρωματισθούν με μία στρώση εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, εάν δεν θα καλυφθούν με μόνωση.

Ειδικά οι μονωμένες μαύρες σωληνώσεις από σιδηροσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα, πριν από την μόνωσή τους, θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής .

Εννοείται ότι ο ελαιοχρωματισμός θα είναι κάθε φορά ανάλογης αντοχής με την θερμοκρασία του ρευστού που διέρχεται από τις σωληνώσεις.

Επίσης, με μία στρώση γραφιτούχου μίνιου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

3.3 Μονώσεις

Μονώσεις Σωληνώσεων

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι πλήρης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, συμπεριλαμβανόμενης της προστασίας της μόνωσης, που θα προμηθευθεί και θα εφαρμοσθεί, όπως απαιτείται από τις προδιαγραφές αυτές. Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με ειδική ελαστική προστατευτική επικάλυψη Η επικάλυψη της μόνωσης των σωληνώσεων θα γίνει σε δυο στρώματα κάλυψης 0.275 lt/m^2 σωλήνα έκαστου (συνολικά 0,55 lt/m^2) . Κάθε στρώση θα έχει αντίθετο χρώμα ώστε η δεύτερη στρώση να καλύπτει απόλυτα την πρώτη στρώση . Εναλλακτικά μπορεί να τοποθετηθεί επένδυση με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα .

Το υλικό θα είναι καινούργιο, άριστης ποιότητας για την αντίστοιχη κλάση και κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Καμιά επικάλυψη δεν θα τοποθετηθεί στις γραμμές των σωληνώσεων ή σε άλλο εξοπλισμό, προτού τα συστήματα δοκιμασθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη.

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Στις θέσεις στήριξης θα τοποθετηθούν τεμάχια από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm, τεμάχια πολυουρεθάνης ή τεμάχια ξύλου ώστε να αποφεύγεται η τοπική παραμόρφωση, ή προκατασκευασμένα τεμάχια , πάχους ιδίου με της μόνωσης στην εκάστοτε περίπτωση.

Η θερμική μόνωση στα μηχανοστάσια ή τους εξωτερικούς χώρους, θα προστατεύεται με κάλυμμα από φύλλο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 0.6 mm, ασφαλισμένη είτε με

περτσίνια είτε με συνδέσμους μανδάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνεται φθορά της στεγάνωσης της μόνωσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης και στην επένδυση, η οποία πρέπει να παρουσιάζει μία καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα του (σχηματισμός αυλακιού με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη κατά γενέτειρα και περιφέρεια (τουλάχιστον κατά 50 mm).

Τα τμήματα της επικαλύψεως θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφανίσεως. Οι καμπύλες, κιβώτια βανών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της επικαλύψεως μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.

Ειδικές Διατάξεις

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμού ή και ψυχρού νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές τους (προκειμένου για σωλήνες ψυχρού νερού).

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ= 0,026Kcal/mhoC σε 0oC κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75oC μέχρι +105oC, με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς μ=7000. Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο

Θα γίνει επένδυση της μόνωσης με βαμβακερό πανί 0,15 Kg/m2 που θα είναι άφλεκτο και ανθεκτικό στην φωτιά εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό υλικό λευκού χρώματος.

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης θα είναι το προδιαγραφόμενο στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών του κλιματισμού.

Η μόνωση θα εκτελείται σύμφωνα με τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, "περαστή" ή μέσω διαμήκους ανοίγματος των τεμαχίων της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σωλήνες θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου.

Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάνες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μονώσεων σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάνες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάνας ή του κυκλοφορητή.

Ειδικά για το τμήμα των σωληνώσεων που διέρχεται εξωτερικά ή στα κεντρικά μηχανοστάσια, πέρα από την παραπάνω κανονική μόνωση κάθε σωλήνα, προβλέπεται και ειδική κατασκευή. Σε αυτή την περιοχή οι σωλήνες καλύπτονται με κατασκευή από αλουμίνιο πάχους 0,6 mm.

Μόνωση Αεραγωγών

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής, επιστροφής και ανακυκλοφορίας κλιματισμένου αέρα, θα μονωθούν προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία.

Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα φέρουν εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου, που θα είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού (Glass Filament Reinforced, Paper Laminated Aluminium Foil).

Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα κολλούνται πάνω στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα, ανθεκτική στη θερμοκρασία λειτουργίας τους και θα δένονται εξωτερικά με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με συγκολλητική ταινία πλάτους 8 cm και θα στεγανοποιούνται με γαλάκτωμα άχρωμο.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθορίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται τελείως.

Εμφανείς αεραγωγοί εντός κτιρίων μπορούν να μονόνωνται εσωτερικά με πλάκες Frelen 1CM.

Μόνωση Αεραγωγών Μηχανοστασίων και Εξωτερικών Χώρων

Οι πλάκες θα συγκολλούνται επάνω στους αεραγωγούς και θα προσδένονται με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με ταινία .

Μόνωση του Εξοπλισμού

Θερμοδοχεία (ατμός-ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός

Οι δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά όλος ο καμπύλος ή κυλινδρικός εξοπλισμός θα μονωθεί με ορυκτοβάμβακα άφλεκτο, προσδεδεμένο και ασφαλισμένο με σύρμα πρόσδεσης πάχους 1 χιλ., . Όλες οι ενώσεις θα τοποθετηθούν πρόσωπο με πρόσωπο και θα στεγανοποιηθούν κατάλληλα με αυτοστεγανούμενη λωρίδα από φύλλο αλουμινίου.

Η επιφάνεια θα καλυφθεί με γαλβανισμένη λαμαρίνα ασφαλισμένη και τοποθετημένη με περτσίνια μηχανικά κλειστά (τυφλά). Το πάχος θα είναι 1 mm και η επικάλυψη προς όλες τις διευθύνσεις θα είναι κατ'ελάχιστο 30 mm.

3.4 Δικλείδες και λοιπός εξοπλισμός δικτύου

Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.

Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.

Οι δικλείδες θα είναι της ίδια διαμέτρου με την σωλήνωση.

Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).

Διαστολικά Σωληνώσεων

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα θερμού ή και ψυχρού νερού, όπως καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο και σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή των διαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων.

3.5 Συλλέκτες - όργανα ενδείξεων

Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

3.6 Δίκτυα αεραγωγών

Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης

-Γενικά

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A.

-Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

-Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μίνιου.

Η επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

-Ειδικές Διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ'αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA 90A των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά, σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνά.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

-Στήριξη των Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης. Οπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

-Πρόβλεψη Δυνατότητας Αποσυναρμολόγησης Αεραγωγών

Θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων τους που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.).

-Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο ("φορετές"), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 1/2 φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες.

-Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολάρο.

-Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο.

-Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων.

-Διαφράγματα Πυρασφαλείας

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων.

Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν τυρβώδη ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72oC ή 100oC κατ'επιλογή.

-Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημανθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτυλίους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μία τουλάχιστον ένδειξη.

3.7 Λεβητοστάσιο

a. Καπναγωγοί και Καπνοδόχοι

Ο καπναγωγός θα φέρει θυρίδες καθαρισμού με κάλυμμα στεγανό, προσαρμοζόμενο με κοχλίες και παρεμβύσματα.

Όπου απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης, θα προβλεφθεί ζεύγος φλαντζών με κοχλίες και παρέμβυσμα.

Ο μεταλλικός καπναγωγός του λέβητα θα μονωθεί εξωτερικά ισχυρά με πυρίμαχη μονωτική επένδυση. Η μόνωση αυτή θα γίνει με περιτύλιξη από πετροβάμβακα πάχους 8 cm, που θα δένονται στον καπναγωγό και στη συνέχεια ο καπναγωγός θα καλυφθεί με μανδύα από φύλλο αλουμινίου 0.6 mm.

Κάθε καπνοδόχος θα αρχίζει από το δάπεδο του λεβητοστασίου και θα φθάνει μέχρι ύψους τουλάχιστον 1,0 m πάνω από το δάπεδο του δώματος υπερκατασκευών.

Στο κατώτατο σημείο κάθε καπνοδόχου και προς την πλευρά του λέβητα θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού διαστάσεων 30x30 εκατ. τουλάχιστον, με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 5 mm και πλαίσιο. Το κάλυμμα θα κλείνεται στεγανά με 8 τουλάχιστον κοχλίες και με παρέμβυσμα από αμίαντο.

b. Δεξαμενή ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου ("Diesel")

Η δεξαμενή μετά την κατασκευή της θα επιστρωθεί εσωτερικά με αντιδιαβρωτικό υλικό κατάλληλο για το παραγόμενο από τα Ελληνικά Διυλιστήρια Πετρέλαιο Θέρμανσης. Θα βαφεί εξωτερικά με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, απόχρωσης σύμφωνα με την υπόδειξη της επίβλεψης.

3.8 Μονάδες Ανεμιστήρα – Στοιχείου, FCU's

Η εγκατάσταση των μονάδων νοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα εξής :

- Τη σύνδεση των στοιχείων με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού / κρύου νερού με μαύρα τεμάχια σωλήνων και τα εξαρτήματά τους.
- Τη σύνδεσή τους με τις αναμονές αποχέτευσης με γαλβανισμένο σωλήνα Φ 3/4", με γαλβανισμένα τεμάχια σωλήνων και λυόμενο σύνδεσμο.
- Τη σύνδεση των οργάνων αυτοματισμού τους με το ηλεκτρικό σύστημα.

Ειδικώτερα και ανάλογα με τον τύπο της μονάδας, η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής :

- Μονάδες κατακόρυφες ή οριζόντιες με κέλυφος :
- Την οριζοντίωση της μονάδας και τη στερέωσή της.
- Μονάδες οριζόντιες ή κατακόρυφες χωρίς κέλυφος :
- Την ανάρτηση της μονάδας δια μέσου αντιδονητικών στηριγμάτων.

- Την εγκατάσταση του στομίου προσαγωγής αέρα.
- Τη σύνδεση του ανοίγματος κατάθλιψης της μονάδας με το στόμιο προσαγωγής αέρα, δια μέσου ειδικού εύκαμπτου τεμαχίου αεραγωγού και τμήματος αεραγωγού, με κατάλληλο σχήμα.
- Την επίτοιχη εγκατάσταση του διακόπτη τριών ταχυτήτων και του θερμοστάτη χώρου κλπ., όπως καθορίζεται και πιο πάνω.

3.9 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.) και Εξαρτήματα

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια και σε κατάλληλες βάσεις από σιδηροδοκούς Π100 μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων. Προκειμένου για εγκατάσταση στο ύπαιθρο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα.

Η σύνδεση των μονάδων με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή / και αναρρόφησης νωπού αέρα, θα εκτελεσθεί δια μέσου των εύκαμπτων τεμαχίων αεραγωγών που αναφέρονται πιο πάνω.

Η σύνδεση των μονάδων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα εκτελεσθεί δια μέσου των τεμαχίων σωλήνων, που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης των στοιχείων και του υγραντήρα της μονάδας θα συνδεθεί με την σωλήνωση αποχέτευσης με γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα, που προηγούμενα θα συνδέεται με κατάλληλο προκατασκευασμένο σιφόνι για αποχέτευση συμπυκνωμάτων, το οποίο θα υπολογιστεί σύμφωνα με την στατική πίεση της μονάδας στο σημείο αυτό.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της και την τροφοδότηση των οργάνων αυτοματισμού της από τον Πίνακα Κίνησης Κλιματισμού, μέσω χυτοσιδηρού αποζεύκτη, που θα εγκατασταθεί κοντά στην μονάδα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και μάλιστα με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδοσωλήνες όπου οι κανονισμοί το επιβάλλουν ή όπου απαιτείται μηχανική προστασία.

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με την μονάδα θα εκτελεστούν μέσω εύκαμπτου χαλύβδινου σωλήνα (φλέξιμπλ), με επαρκή περιθώρια μήκους.

3.10 Κλιματιστικές Μονάδες SPLIT

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας κάτω στο δάπεδο (επιδαπέδιας) ή με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης), ή με στηρίγματα πάνω στην οροφή ή ψευδοροφή (οριζόντιες μονάδες), ή με ράβδους ανάρτησης από την οροφή (για την εντός ψευδοροφής μονάδα), με διάταξη οριζοντίωσης.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα.
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
- Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

3.11 Θερμαντικά Σώματα Ζεστού Νερού

Τα σώματα θα στηρίζονται στους τοίχους και σε απόσταση 3 cm με ειδικά εξαρτήματα που θα προμηθευτούν από τον κατασκευαστή των σωμάτων.

Στο κάθε θερμαντικό σώμα θα τοποθετηθεί η βαλβίδα ελέγχου στην οποία θα συνδεθούν οι σωληνώσεις ζεστού νερού μέσω λυομένων συνδέσμων.

3.12 Ανεμιστήρες

Αξονικός ανεμιστήρας

Η εγκατάσταση του αξονικού ανεμιστήρα περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση και ασφαλή στήριξη του ανεμιστήρα στην τρύπα της οροφής.
- Την τοποθέτηση του αεραγωγού απόληξης στο δώμα.
- Την ηλεκτρική του σύνδεση με τον ηλεκτρικό πίνακα και τον διακόπτη χειρισμού.

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Η εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση και ανάρτηση τους από την οροφή.
- Τη σύνδεση τους με τα δίκτυα των αεραγωγών.
- Την ηλεκτρική τους σύνδεση με τους πίνακες και τους διακόπτες χειρισμού.

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες Δώματος

Η εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση και περαίωση τους στο δώμα με την χρήση ειδικού κολάρου.
- Τη σύνδεση τους με τα δίκτυα των αεραγωγών.
- Την ηλεκτρική τους σύνδεση με τους πίνακες και τους διακόπτες χειρισμού.

3.13 Αντλίες

Η σύνδεση των αντλιών στο δίκτυο θα πραγματοποιηθεί με φλάντζες και γι' αυτό θα συνοδεύονται με τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την προσαρμογή τους στις σωληνώσεις.

Οι εν σειρά αντλίες θα συνδεθούν απ ευθείας στο δίκτυο και θα στηρίζονται από αυτό.

Οι εδραζόμενες αντλίες θα συνδεθούν με το δίκτυο σωληνώσεων μέσω τεμαχίων ευκάμπτων σωλήνων ίσης διαμέτρου προς την διάμετρο των αντιστοίχων σωληνώσεων, θα εγκατασταθούν και αγκυρωθούν σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, χυτό σε μεταλλική σκάφη, ύψους κλπ. διαστάσεων υπολογιζόμενων, ώστε το βάρος κάθε βάσης να αντιστοιχεί σε 150% του βάρους της αντίστοιχης αντλίας. Καθεμιά από τις βάσεις αυτές θα εδράζεται με αντιδονητικά στηρίγματα σε βάση από σκυρόδεμα πάχους 10 εκατοστών.

3.14 Συστήματα Αυτοματισμού

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει την τοποθέτηση και στήριξη όλων των οργάνων και εξαρτημάτων τη σύνδεση τους με τα καλώδια, τις σωληνώσεις καθώς και όλα τα υλικά και μικρούλικα που θα χρειαστούν έστω και αν δεν κατονομάζονται εδώ όπως π.χ. υποδοχές βολβών θερμοστατών, και θερμομέτρων, μεταλλικές βάσεις, στηρίγματα, στεγανοποιήσεις κλπ.

Τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα σειριακού ελέγχου (sequential control) και αλληλομανδαλώσεων (interlocks) καθώς και οι ρυθμιστές και οι χρονοδιακόπτες θα ομαδοποιούνται κατά λειτουργία και θα ενσωματωθούν στον πίνακα κλιματιστικών μηχανημάτων Α και Β ισογείου.

Στον πίνακα θα υπάρχει κατάλληλος μετασχηματιστής υποβιβασμού τάσης. Η ισχύς του μετασχηματιστή αυτού θα είναι τουλάχιστον ίση με το συνδεδεμένο φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος +40°C. Ο μετασχηματιστής θα έχει ασφάλειες τήξης για την προστασία του δευτερεύοντος τυλίγματος.

Ο πίνακας θα έχει ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας-στάσης - βλάβης των μηχανημάτων που ελέγχει.

Όλα τα καλώδια μέσα στον πίνακα θα είναι αριθμημένα και θα υπάρχει διάγραμμα συνδεσμολογίας αναρτημένο στο πίσω μέρος της πόρτας.

Όλα τα όργανα αυτοματισμού θα τοποθετηθούν σε θέσεις προσιτές και κατάλληλες και εύκολες στην προσπέλαση προκειμένου να είναι δυνατή η παρακολούθηση, συντήρηση και αντικατάσταση των οργάνων αυτών.

3.15 Αντικραδασμική Έδραση Μηχανημάτων

Τα στρεφούμενα και τα παλινδρομικά μηχανήματα θα εδράζονται πάνω σε αντικραδασμικά.

Τα αντικραδασμικά θα αποτελούνται από ελατήρια ρυθμιζόμενα και θα φέρουν φύλλα νεοπρενίου τόσο στην βάση τους όσο και στην σύνθεση τους με το μηχάνημα πάχους τουλάχιστον 6mm. Η οριζόντια ακαμψία τους θα είναι τουλάχιστον 0,8 της κατακόρυφης ακαμψίας. Η εξωτερική διάμετρος των ελατήριων θα είναι τουλάχιστον το 0,8 του ύψους κατά την φόρτιση.

Η επιλογή των αντικραδασμικών θα γίνει για την χαμηλότερη ταχύτητα του μηχανήματος.

Γενικά το σύστημα έδρασης κάθε μηχανήματος δεν θα έχει συχνότητες συντονισμού για ταχύτητες ± 20% των ταχυτήτων λειτουργίας του μηχανήματος. Κάθε μηχάνημα εγκατεστημένο και σε λειτουργία δεν θα υπερβαίνει τις ταχύτητες ταλαντώσεων , συμφωνά με το ISO 2372

3.16 Ενδεικτικές Πινακίδες

Θα προβλεφθούν πινακίδες αναγνώρισης για κάθε μηχάνημα, βάνα, θερμόμετρο και κάθε άλλο όργανο και συσκευή που θα ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Η πινακίδα πρέπει να αναφέρει τα παρακάτω:

-Τον τύπο και τον αριθμό του μοντέλου του κατασκευαστή.

-Μέγεθος ή απόδοση.

-Σύστημα στο οποίο αναφέρεται.

-Σύστημα που ελέγχει.

Πληροφορίες και διαγράμματα που είναι απαραίτητα για την σωστή χρήση, εκκίνηση, λειτουργία και έλεγχο των μηχανημάτων και συσκευών θα αναρτώνται εντός πλαισίου σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

4. Δοκιμές

4.1 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 προσθέσεις) 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 εγκοπών 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).

4.2 Δοκιμή Στεγανότητας Αεραγωγών

Για τον έλεγχο του αεροστεγούς του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και απαγωγής αντίστοιχα, θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή.

Θα κλεισθούν όλα τα διαφράγματα των στομίων προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής, τα δε στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλου χάρτου λευκού και ανθεκτικού. Ακολούθως θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

4.3 Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και προ της τοποθετήσεως (συνδέσεως) των θερμαντικών σωμάτων, κλιματιστικών μονάδων, το δίκτυο θα τεθεί υπό υδραυλική υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, για έξι συνεχείς ώρες. Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, 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.

Εν συνεχεία, θα τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση ψύξης, μέχρι ψύξεως του νερού στους 44 ° F (6.6 ° C). Κατόπιν θα αφεθεί να θερμανθεί στην συνήθη θερμοκρασία, ώστε να ελεγχθεί πάλι η στεγανότητα των σωληνώσεων και η αποτελεσματικότητα της στεγανότητας των μονώσεων (αποφυγή εφιδρώσεων).

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

4.4 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 των μηχανημάτων για την εξισορρόπηση του αέρα στα δίκτυα αεραγωγών .

4.5 Διαδικασία εξισορρόπησης συστημάτων 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, Cv 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.

4.6 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.),

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

Αποτέλεσμα δοκιμών

- Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.
- Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).

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

Ψυκτικό μηχάνημα

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Τύπος και μέγεθος, αριθμός σειράς.
- Ονομαστική ψυκτική ισχύς.

1. Λέβητας θέρμανσης
   - Εργοστάσιο κατασκευής.
   - Τύπος και μέγεθος.
   - Ονομαστική ισχύς (θερμική) ισχύς κινητήρα , ένταση , τάση λειτουργίας
   - Ονομαστική πίεση λειτουργίας (για ατμό) ata.
   - Μέτρηση ποσοστού % CO2 καυσαερίων.
   - Θερμοκρασία καυσαερίων στην καπνοδόχο.
   - Πλήρες ORSAT τεστ (για μεγάλους λέβητες).
   - Απόδοση.
   - Περιγραφή λειτουργίας αυτοματισμών μηχανήματος .

2. Αυτοματισμοί θερμοκρασίας - πίεσης - σχ. υγρασίας
   - Τιμές λειτουργίας και σημείων ελέγχου (set points).
   - Ηλεκτρικές μανδαλώσεις.
   - Αυτοματισμοί διαφραγμάτων.
   - Περιγραφή όλου του συστήματος αυτοματισμών συστήματος αντιστάθμισης.

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.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών θα παραδοθούν πληρεις περιγραφές και οδηγίες για την λειτουργία των εγκατασάσεων στην διεύθυνση του σχολείου.

4.7 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.

5 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 υλι ά 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 τω 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, μικρούλικα 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 ισχείς 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

6. 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 αναρτώμενα 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.

Μεταλλικές Κατασκευές

Οι μεταλλικές κατασκευές θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα και θα ζυγίζονται μετά την πλήρη διαμόρφωση τους μαζί με τους κοχλίες συναρμολογήσεως των λυομένων τεμαχίων και των στηριγμάτων ή κοχλιών αγκύρωσης.

Κατασκευές από σιδηρά ελάσματα, γαλβανισμένα ή όχι, που διαμορφώνονται σε δεξαμενές, δοχεία ύδατος, κλπ. θα ζυγίζονται μαζί με τις σιδηρές ράβδους ενίσχυσης των τοιχωμάτων τους, των παρεμβυσμάτων στεγανότητας κλπ. (Οι κατασκευές από μορφοσίδηρο για ενίσχυση και στερέωση τεμαχίων από λαμαρίνα αποτιμούνται με την ίδια τιμή κατά χιλιόγραμμο).

Κατασκευές από μορφοσίδηρο θα ζυγίζονται μαζί με τα μέρη τους από σιδηρά ελάσματα π.χ. κομβοελάσματα κλπ. (τα σιδηρά ελάσματα αποτιμούνται σ' αυτή την περίπτωση με την κατά χιλιόγραμμο τιμή του μορφοσίδηρου).

Βαφή Σωλήνων

Η βαφή σωλήνων θα επιμετράται κατά είδος βαφής και για μέτρο σωλήνα σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους σωληνώσεων.

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 Κ (3 αεραγωγού.

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 απαιτουμένων 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 απαιτουμένων 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.

Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκατασκευές ή βάθρα από σκυρόδεμα) όχι όμως και τα στοιχεία αγκύρωσης και στερέωσης (π.χ. βίδες, στηρίγματα, κλπ) ή ο χρησιμοποιούμενος φελλός ή άλλη κατασκευή αντιδονητικής έδρασης ή σύνδεσης, εφ' όσον αυτά θεωρούνται ότι συνοδεύουν το μηχάνημα ή συσκευή.

Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες όπως στην αντίστοιχη παράγραφο για την εγκ/ση ύδρευσης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων 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 ισχυρών ρευμάτων αποτελείται από:

a. Αγωγούς - Σωλήνες
b. Διακόπτες-ρευματοδότες
c. Συσκευές
d. Φωτιστικά
e. Πίνακες
f. Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης.
g. Βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου-αυτοματισμού
h. Ηλεκτροκινητήρες
i. Διάφορα εξαρτήματα
j. Υποσταθμό
k. Σύστημα φωτισμού έκτακτης ανάγκης
l. Δίκτυο γειώσεων
m. Εξωτερικό φωτισμό και δίκτυα

2. Υλικά

2.1 Αγωγοί - Σωλήνες

a. Τύποι αγωγών και σωλήνων

Αγωγοί

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55 κατηγορία (Ι) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή HO5VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55, κατηγορία (ΙΙΙ) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
- Πυράντοχα καλώδια NHXH-FE 180/E90 ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

  Αγωγοί: Μονόκλωνα ή πολύκλωνα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό, με μόνωση αγωγών από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και επένδυση από συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά.

  Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

  Εξωτερικός μανδύας: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331 χρώματος μπλε.

  Περιοχή θερμοκρασιών: -20oC έως 70oC.

  Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

Σωλήνες

Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς.

Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως το άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59Β/55.

Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας ΙΙ.

Πλαστικοί σωλήνες κατάλληλοι για ενσωμάτωση στο μπετόν.

Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυράς κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιγξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

Καλωδιώσεις επί εσχαρών

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχαρών. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε περιοχές με οξειδωτική ατμόσφαιρα.

Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Κουτιά διακλάδωσης αντιεκρηκτικής εγκατάστασης

Οι συνδέσεις των καλωδίων NSHou (σε αντιεκρηκτική εγκατάσταση) θα γίνονται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης αντιεκρηκτικού τύπου, κατηγορίας (Ex)e (αυξημένης ασφάλειας - INCREASED SAFETY), κατάλληλα για τάση μέχρι 500 V. Τα κουτιά μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο ή κράμα αλουμινίου.

2.2 Διακόπτες-ρευματοδότες

a. Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 Α και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 Α.

Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Σε χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 Α.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

b. Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικοί, βιομηχανικού τύπου 25Α/380V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

2.3 Φωτιστικά

Θα είναι τα προβλεπόμενα στη μελέτη και σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές

2.4 Πίνακες και Υλικά πινάκων

Θα είναι τα προβλεπόμενα στη μελέτη και σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές

c. Δίκτυο γειώσεων

a. Θεμελιακή γείωση

- Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω, γι αυτό η γείωση των γεννητριών, των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, ο ουδέτερος των Μ/Σ, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (Μ/Σ, κινητήρες κλπ.) θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί το σύστημα αλεξικεραυνικής προστασίας.
- Στο χώρο Μ.Τ., στους χώρους Μ/Σ, στους χώρους Χ.Τ. και ΕΗΖ μια μπάρα γείωσης από χαλκό θα εγκατασταθεί περιμετρικά των χώρων στην οποία όλα τα εισερχόμενα καλώδια γείωσης θα συνδεθούν όπως επίσης και τα διάφορα εξερχόμενα καλώδια.
- Ο ουδέτερος των Μ/Σ θα συνδεθεί στην κύρια μπάρα γείωσης σε κάθε Υ/Σ με μονωμένο αγωγό.
- Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Μέσης και Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.
- Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες γείωσης σε τοίχους και οροφές, η ταινία θα εγκατασταθεί με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

- Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή εσχαρών.

- Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm2 ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

- Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm2 ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm2 ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm2 και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

- Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

- Θα αφεθούν αναμονές εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στους χώρους υποσταθμών, Η/Ζ θα υπάρχουν αναμονές από τη θεμελιακή γείωση για να εγκατασταθεί ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεόμενη προς τη θεμελιακή γείωση.

- Στο χώρο άφιξης ΔΕΗ, της Μέσης Τάσης, στους χώρους των μετασχηματιστών, στους χώρους χαμηλής και Η/Ζ, στην πλάκα δαπέδου των χώρων αυτών θα εγκατασταθεί μαζί με το σιδηρό οπλισμό πλέγμα τύπου Δάριγκ για την ισοδυναμική προστασία των χώρων και την αποφυγή βηματικών τάσεων.

- Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης (π.χ. υποσταθμός) μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

- Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης είναι πάνω από 1 Ωμ θα τοποθετηθούν τρίγωνα γειώσεως προς επίτευξη γείωσης κάτω του 1 Ωμ.

b. Τρίγωνα γείωσης

- Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρόδια από ράβδο χάλυβος-χαλκού διαμέτρου Φ18 mm και μήκους 2.5 m. Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους), σε ισάριθμα φρεάτια που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m.

- Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαίμιων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

- Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,30 x 0,30 m.

a. Γειώσεις ιστών

Τα φωτιστικά σώματα θα γειωθούν με γαλβανισμένο χάλκινο αγωγό 25 mm2 στο σύστημα προστασίας (γείωσης).

Το φωτιστικό σώμα θα συνδεθεί με τον ακροδέκτη γείωσης μέσω μονοπολικού αγωγού βαίνοντας εντός του στύλου μέχρι του ακροκιβωτίου αυτού. Από το ακροκιβώτιο μέχρι τον αγωγό προστασίας η σύνδεση γίνεται με γαλβανισμένο χάλκινο αγωγό 16 mm^2.

b. Εκσκαφές, σωληνώσεις, καλωδιώσεις υπογείων ηλεκτρικών δικτύων και εξωτερικού φωτισμού

- Εκσκαφές χανδάκων, βάσεων ιστών και διαβάσεων οδών

  Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης καλωδίων θα είναι 50 cm και το βάθος 80 cm. Στα χανδάκια όμως, που πιθανόν να τοποθετηθούν και καλώδια του ΟΤΕ, το πλάτος θα γίνει 60 cm και το βάθος 90 cm.

  Η διάνοιξη των χανδάκων θα γίνει παράπλευρα των βάσεων των ιστών.

- Πλαστικοί σωλήνες PVC Φ 100 mm., 4 atm

  Για τη διέλευση των καλωδίων ΝΥΥ, μέσα στα χαντάκια και από το φρεάτιο στη βάση του ιστού, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες πίεσης από σκληρό PVC με κεφαλή, εξωτερικής διαμέτρου 90

mm., πάχους τοιχώματος τουλάχιστον 1,8 mm. και πίεσης λειτουργίας 4 atm. Στους σωλήνες αυτούς επιτρέπεται η διέλευση μέχρι δύο (2) καλωδίων ηλεκτροφωτισμού ΝΥΥ.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι εξάμετροι και θα συνδέονται μεταξύ τους στα σημεία ένωσης με ειδική κόλλα. Η στερέωση (αγκύρωση) του πλαστικού σωλήνα στον πυθμένα του χάνδακα θα επιτυγχάνεται με ζώνες τσιμεντοκονιάματος, κάθε 3 m.

Η συνέχεια του πλαστικού σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια των ιστών. Ο πλαστικός σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια σε βάθος περίπου 5 cm μέσα από τις ειδικές οπές διαμέτρου 10 cm που έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου.

Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία των 650 kg .

- Ηλεκτροφόρα καλώδια (καλώδια ΝΥΜ και ΝΥΥ)

Οι αγωγοί ΝΥΜ θα τοποθετηθούν μέσα στον ιστό και θα τροφοδοτήσουν το φωτιστικό σώμα από τα ακροκιβώτια του ιστού.

Τα καλώδια ΝΥΥ θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες που βρίσκονται μέσα στους χάνδακες και θα ηλεκτροδοτήσουν από τους πίνακες φωτισμού όλα τα φωτιστικά σώματα.

Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθόλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου.

Από κάθε ηλεκτρική γραμμή τροφοδότησης ο ένας από τους αγωγούς του καλωδίου ΝΥΥ θα χρησιμοποιείται ως αγωγός επιστροφής (ουδέτερος).

Για την ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων τα υπόγεια καλώδια ΝΥΥ από το φρεάτιο, θα εισέρχονται μέσα στον ιστό μέσω της ειδικής υποδομής που έχει γίνει γι'αυτό (οπές διέλευσης, πλαστική σωλήνα, κλπ.). Θα ανέρχονται μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού, όπου θα πραγματοποιείται η διακλάδωση και το κόψιμο των καλωδίων και εν συνεχία από τον ίδιο ακριβώς δρόμο θα επιστρέφουν στο φρεάτιο για να συνεχίσουν μέσω του χάνδακα μέχρι το επόμενο φρεάτιο ιστού.

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων μέσα στο έδαφος με χυτοσιδηρούς ή πλαστικούς διακλαδωτήρες (μούφες) κατά βάση απαγορεύονται.

Σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις και εφόσον δεν μπορεί να εφαρμοστεί άλλη λύση θα χρησιμοποιηθούν μούφες ΧΥΤΟΡΗΤΙΝΗΣ άριστης ποιότητας, τα δε μουφαρίσματα θα γίνονται μέσα στα φρεάτια.

Κυρίως οι διακλαδώσεις προς άλλη γραμμή θα γίνονται στο ακροκιβώτιο του ιστού.

Εκτέλεση Εργασιών

Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Γραμμών

a. Γενικά

- 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.

b. Εγκατάσταση σωληνώσεων

Γενικά

- Το σύστημα των σωληνώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα τοποθέτηση ή και αφαίρεση των καλωδιώσεων και συρματώσεων εύκολα και χωρίς τραυματισμούς της μόνωσης τους.

- Η διάμετρος των σωλήνων θα είναι όπως δείχνεται στα σχέδια και θα τηρηθούν οι σχετικές διατάξεις των κανονισμών. Όπου οι κανονισμοί δεν προβλέπουν διάμετρο σωλήνα, θα επιλέγεται κατάλληλη διάμετρος για την εύκολη έλξη των αγωγών ή καλωδίων.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη από το δάπεδο των κουτιών σύνδεσης των διαφόρων οργάνων, συσκευών κλπ. υποδεικνύονται από την Επίβλεψη, την οποία ο Ανάδοχος πρέπει να συμβουλεύεται σε όλη την διάρκεια των εργασιών.
- Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλάδωσης, θα είναι απαλλαγμένες από σιφώνια, προς αποφυγή ενδεχομένης συγκέντρωσης νερού μέσα σ' αυτές και θα συναντούν τα κουτιά διακλάδωσης κάθετα.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης θα είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις. Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να έχουν περισσότερες από δύο ενώσεις κάθε τρία μέτρα, ούτε θα έχουν ένωση όταν η απόσταση των εκατέρωθεν κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα μέτρο. Ενώσεις μέσα στο πάχος των τοίχων ή των δαπέδων απαγορεύονται.
- Οι καμπύλες των σωληνώσεων οπού δεν χρησιμοποιούνται ειδικά στοιχεία έλξης θα έχουν ακτίνα κατ' ελάχιστο ίση με οκτώ φορές την διάμετρο του σωλήνα.
- Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές ενώ των υπολοίπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές.
- Τα άκρα των σωλήνων θα έχουν προστόμια για προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται και μέσα σ' αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί.

Χωνευτές Σωληνώσεις

- Ανάλογα με την κατηγορία των χώρων θα χρησιμοποιηθούν:
- Σκληροί πλαστικοί σωλήνες (ευθείς ή σπιράλ) σε όλους τους ξηρούς χώρους.

Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπιράλ) ή χαλυβδοσωλήνες ευθείς σε όλους τους ξηρούς χώρους για τα τμήματα των γραμμών που απαιτούν μία αυξημένη μηχανική αντοχή.

- Χαλυβδοσωλήνες ευθείς σε όλους τους υγρούς χώρους και στις χωνευτές σωληνώσεις σε σκυρόδεμα. Στις χωνευτές σωληνώσεις σε σκυρόδεμα η χρησιμοποίηση εύκαμπτων χαλυβδοσωλήνων επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος να υποστούν οι σωλήνες αυτοί κακώσεις ή παραμορφώσεις από την κατασκευή του μπετόν.
- Στις περιπτώσεις που υπάρχουν χώροι με ειδικές απαιτήσεις, οι χωνευτές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στα σχέδια (γενικά ή λεπτομερειών). Η κατασκευή χωνευτών γραμμών με καλώδια που θα τοποθετηθούν απ' ευθείας μέσα στο επίχρισμα δεν θα γίνει δεκτή.
- Η απόσταση μεταξύ δύο παραλλήλων σωλήνων θα είναι κατά ελάχιστο ίση με την μέγιστη των διαμέτρων των σωλήνων.
- Η ελάχιστη απόσταση από σωλήνες θερμού νερού (π.χ. θέρμανσης) θα είναι 30 cm και από σωλήνες κρύου νερού 15cm.
- Οι χωνευτοί σωλήνες και τα κουτιά διακλάδωσης, οργάνων διακοπής, ρευματοδοτών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης του επιχρίσματος και σε τέτοιο βάθος ώστε μετά την τελική στρώση, οι σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 12χλσ. κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου ενώ τα χείλη των κουτιών να είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτό.
- 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 και κουτιών στους τοίχους θα γίνεται αποκλειστικά με τσιμεντοκονία ταχείας πήξης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση γύψου.

- Όλες οι εγκαταστάσεις σωληνώσεων εντός οπλισμένου σκυροδέματος πρέπει να γίνονται κατά τρόπο που δεν θα επηρεάζει την στατική αντοχή της κατασκευής. Θα καταβάλλεται προσπάθεια ώστε οι σωληνώσεις να οδεύουν στο μέσο περίπου των πλακών και η εξωτερική τους διάμετρος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1/3 του πάχους της πλάκας. Σε περιπτώσεις οδεύσεων δύο ή περισσότερων παράλληλων σωληνώσεων θα υπάρχει απόσταση μεταξύ των ίση με το τριπλάσιο της διαμέτρου των για την εισχώρηση ενδιάμεσα του σκυροδέματος. Σωληνώσεις μεγέθους πάνω από 23 χιλ. θα οδεύουν παράλληλα ή κάθετα προς τον κύριο οπλισμό της πλάκας. Για ειδικές περιπτώσεις και ιδιαίτερα υπερμεγέθεις σωληνώσεις πρέπει η τοποθέτηση τους να εγκριθεί από την Επίβλεψη.

Ορατές Σωληνώσεις

- Οι ορατές σωληνώσεις θα αποτελούνται από χαλυβδοσωλήνες.
- Τα απαιτούμενα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στις επιφάνειες του κτιρίου (στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης κλπ.) θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο με διπλή στρώση αντισκωρικής βαφής.
- Τα εξαρτήματα αυτά θα στερεωθούν με εγκάρσια στελέχη απόστασης. Σε οπτοπλινθοδομή με κοχλίες και πάκτωση στο επίχρισμα, σε τοιχοποιία από σκυρόδεμα με κοχλίες μετάλλου και σε ξύλινες επιφάνειες με κοχλίες ξύλου. Χρήση γύψου για την στερέωση εξαρτημάτων απαγορεύεται, χρήση τσιμέντου είναι αποδεκτή.
- Στήριξη ορατής σωλήνωσης προβλέπεται κάθε 1,2μ ή λιγότερο και κατά τρόπο τέτοιο ώστε οι σωλήνες να απέχουν από τους τοίχους κατ' ελάχιστο 20 γπγπ. Σε περίπτωση ομαδικής στήριξης σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοκατασκευές από μορφοσίδηρο (γωνίες και πι) πλευράς 50mm κατ' ελάχιστο. Το σύστημα των ορατών σωληνώσεων θα είναι υδατοστεγανό.
- Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν παράλληλα προς τις πλευρές των τοίχων και έτσι ώστε η μεταξύ δυο συνδρομικών σωλήνων απόσταση να είναι περίπου ίση προς την μέγιστη των διαμέτρων των σωλήνων η δε απόσταση σωλήνα ηλεκτρικής εγκατάστασης από σωλήνα θερμού νερού (π.χ. θέρμανσης) θα είναι κατ' ελάχιστο 30cm και από σωλήνες κρύου νερού 15cm.

Εγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίων

Γενικά

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

b. 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. ,

c. 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 εγκοπές στον αγωγό και να μην προκαλείται ζημιά στην υπόλοιπη μόνωση.

d. Μετάπτωση γραμμής από συρμάτωση με αγωγούς τύπου ΝΥΑ σε καλωδίωση με καλώδιο τύπου ΝΥΜ θα επιτελείται μέσα στο κουτί διακλάδωσης με διακλαδωτήρα πορσελάνης.

e. Καλώδια χωνευτά σε τοίχους ή οροφές δεν θα γίνονται δεκτά.

f. Ορατές γραμμές καλωδίων

g. 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.

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

i. 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

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

k. 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.

l. 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.

m. Σήμανση καλωδίων

n. 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.

o. 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.

Η αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνων προς διατομή και αριθμό διερχόμενων αγωγών ΝΥΑ, θα καθορίζεται από τον ακόλουθο πίνακα:

Διάμετρος σωλήνα σε mm	**Φ13.5**	**Φ16**	**Φ21 -Φ23**	**Φ29**	**Φ36**
Πληθος αγωγών τύπου ΝΥΑ	2x1.5	4x1.5	4x4	4x10	5x16
διατομής χαλκού σε mm 2	2x1.5	5x1.5	5x4	5x10	
	3x1.5	4x2.5	3x6	4x16	
	3x2.5	5x2.5	4x6	3x10	
		3x4	5x6		

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

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.

Γειώσεις

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες γειώσεις που αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και δείχνονται στα σχέδια.

Ο τρόπος γείωσης των μηχανημάτων, συσκευών, φωτιστικών σωμάτων κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο ασφαλή και θα εξασφαλίζεται μόνιμη και συνεχή ένωση μεταξύ του μηχανήματος και του συστήματος γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα φαίνεται σε όλο του το μήκος από το κίτρινο χρώμα της μόνωσης του.

Όλες οι συνδέσεις στους αγωγούς γείωσης θα γίνονται για μεν τα απρόσιτα σημεία με ένα εγκεκριμένο τρόπο συγκόλλησης που θα τύχει της έγκρισης της Επίβλεψης, για δε τα επισκέψιμα σημεία με σφιγκτήρες πίεσης η συγκόλληση. Όλα τα σημεία σύνδεσης των μεταλλικών μερών και κατασκευών που συνδέονται με το σύστημα γείωσης θα βουρτσίζονται και απορινίζονται ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή.

Εξωτερικός Φωτισμός

a. Εγκατάσταση Ιστών Φωτιστικών Σωμάτων

Οι ιστοί των φωτιστικών σωμάτων θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

b. Εγκατάσταση Υπόγειων Δικτύων Εξωτερικού Φωτισμού

3. Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού θα κατασκευασθούν με καλώδια τύπου NYY, που οδεύουν μέσα σε σωλήνες PVC ονομαστικής διαμέτρου 100mm, 6mm. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε χαντάκια βάθους 0,70m και πλάτους 0,4mm. Σε διελεύσεις δρόμων Parking κλπ., οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.
4. Τα φρεάτια επίσκεψης/ έλξης των καλωδίων του υπόγειου δικτύου όπου δεν καθορίζονται στα σχέδια θα είναι διαστάσεων 0,40x0,40m και βάθους 0,70m, που θα κατασκευασθούν από άοπλο σκυρόδεμα με χρήση ξυλότυπου, με πάχος τοιχωμάτων και πυθμένα 100mm. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό χυτοσιδερένιο κάλυμμα διαστάσεων 0,40x0,40m. Φρεάτια επίσκεψης/ έλξης καλωδίων προβλέπονται δίπλα στη βάση κάθε φωτιστικού σώματος και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης.
5. Κατά την είσοδο των καλωδίων από τους σωλήνες θα αποφεύγεται η επαφή της μόνωσης με τα χείλη των σωλήνων.
6. Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων και τις σωληνώσεις νερού και επάνω από τα καλώδια μέσης τάσης. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια σθενών ρευμάτων, σωλήνες νερού, κλπ., θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30cm.
7. Οι διακλαδώσεις των υπόγειων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκιβώτια διακλάδωσης των ιστών. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλάδωσης ή σύνδεσης μέσα στο έδαφος.

c. Γείωση

8. Τα ακροκιβώτια των ιστών θα γειώνονται με γυμνό αγωγό γείωσης διατομής 6mm2 επάνω σε γυμνό συλλεκτήριο αγωγό γείωσης διατομής 25mm2, που οδεύει συνδρομικά με τα καλώδια και έξω από τις σωληνώσεις των καλωδίων.
9. Οι συνδέσεις των χάλκινων αγωγών γείωσης μεταξύ τους θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα επιτυγχάνονται με σύσφιγξη χωρίς λύση της συνέχειας του ενιαίου αγωγού γείωσης. Το σημείο σύσφιγξης θα βαπτίζεται στη συνέχεια σε λουτρό κασσιτεροκόλλησης.
10. Στο τέλος κάθε γραμμής ή κάθε σκέλους γραμμής και στους υπαίθριους στεγανούς πίνακες (αν υπάρχουν) θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο γείωσης.
11. Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γείωσης με αγωγιμότητα ίση με το 98% του καθαρού χαλκού και θα είναι πολύκλωνοι και ελάχιστης διατομής 25mm2.

12. Σε περίπτωση που απαιτείται μηχανική προστασία του αγωγού γείωσης, θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας PVC, πίεσης 6 atm.
13. Εάν κατά την κατασκευή κριθεί επιβεβλημένη η χρήση σιδηροσωλήνων για την προστασία του αγωγού γείωσης, τότε ο σωλήνας θα καταστεί ηλεκτρικά συνεχής και ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί στα δύο άκρα του σωλήνα, ώστε να εξουδετερωθεί το φαινόμενο της αυτεπαγωγής.
14. Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί με το σύστημα γείωσης του κτιρίου.

d. Εγκατάσταση Ηλεκτροδίων

15. Η έμπηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας.
16. Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο κτιστό ή από σκυρόδεμα με χυτοσιδερένιο κάλυμμα.

1241.3.7 Υποσταθμός

a. Γενικά

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ερευνήσει όλες τις κατασκευαστικές συνθήκες που είναι πιθανό να επιδράσουν στην άρτια εκτέλεση των εργασιών και να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την προσαρμογή των εγκαταστάσεων προς τις συνθήκες αυτές.

Αν πριν από την εκτέλεση των εργασιών η κατά την διάρκεια τους παραστεί ανάγκη τροποποιήσεων των σχεδίων η διαγραμμάτων βάσει των υποδείξεων της ΔΕΗ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει τα σχέδια των τροποποιήσεων και να τα υποβάλει για έγκριση στην επίβλεψη.

Η ακριβής θέση του εξοπλισμού του υποσταθμού θα καθοριστεί σε συνεργασία με την επίβλεψη με βάση τις τελικές διατάξεις και διαστάσεις.

b. Διελεύσεις από Οικοδομικά Στοιχεία

Οι διελεύσεις καλωδίων σωληνώσεων η σχαρών μέσω των κατασκευών από σκυρόδεμα και της τοιχοποιίας πρέπει να προβλεφθούν κατά το δυνατόν εκ των προτέρων. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, οι διανοίξεις θα γίνουν μετά από άδεια της Επίβλεψης. Πάντως τα ανοίγματα πρέπει να γίνουν με την μεγαλύτερη προσοχή και με το πνεύμα της κατά το δυνατό μείωσης των προκαλούμενων ζημιών στο κτίριο. Οι διανοίξεις και λοιπές φθορές πρέπει να αποκαθίστανται πλήρως μετά την τοποθέτηση των στοιχείων της εγκατάστασης. Οι δε τυχόν ζημιές που θα έχουν προκληθεί θα αποκατασταθούν από ειδικευμένο και μόνο προσωπικό με έξοδα του Αναδόχου.

c. Εγκατάσταση Εξοπλισμού

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό που αναφέρεται στα σχέδια, την Τεχνική Έκθεση και τις προδιαγραφές και θα εξασφαλίζει όλες τις προδιαγραφόμενες λειτουργίες, αυτοματισμούς, ελέγχους και σημάνσεις. Η όλη εγκατάσταση θα γίνει έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω:

- Να μην υπάρχει κίνδυνος βραχυκυκλώματος και να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφάλειας.
- Να υπάρχει μεγάλη ευκολία ελέγχου και συντήρησης.
- Ο μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε σιδηροτροχιές όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Γενικά ο εξοπλισμός θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τα τελικά εγκεκριμένα σχέδια του Ανάδοχου, τις οδηγίες του προμηθευτή, τους όρους της ΔΕΗ και τους κανονισμούς που αναφέρεται στις προδιαγραφές.

d. Γειώσεις

Προβλέπεται η γείωση του ουδέτερου κόμβου του Μετασχηματιστή, του Γενικού Πίνακα Χ.Τ. και όλων των μεταλλικών μερών Υ.Τ. και Χ.Τ. όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της ΓΤΣΥ

Έλεγχοι και δοκιμές

a. Μετρήσεις Αντιστάσεων Γειώσεων

- Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν σύμφωνα με το παράρτημα V του ΦΕΚ 31-12-1973 περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.

b. Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης

Κατά την δοκιμή αυτή ελέγχεται η σωστή σύνδεση των διακοπτών (όχι διακόπτες στον ουδέτερο), η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

c. 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.

d. Υποσταθμός

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει πιστοποιητικά του κατασκευαστή που θα βεβαιώνει ότι έγιναν στο εργοστάσιο οι απαιτούμενες δοκιμές και θα αποδεικνύεται η συμφωνία του εξοπλισμού με όσα αναφέρονται στις προδιαγραφές.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών θα παραδοθούν πληρεις περιγραφές και οδηγίες για την λειτουργία των εγκατασάσεων στην διεύθυνση του σχολείου.

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.

Οι τιμές μονάδας των Υποσταθμών και του Η/Ζ 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 όπως και την σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.

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 διακοπτών ασφαλειοαποζευκτών, διακοπτών, 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.

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).

Μεταλλικές Κατασκευές

Η από χαλκό μόρφωση συλλεκτηρίων ράβδων, ταινιών γείωσης μεταλλικών μερών και συνδέσμων, θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάρους κατεργασμένου και τοποθετημένου χαλκού.

Οι σχάρες καλωδίων θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα βάρους.

Τα κανάλια διανομής θα επιμετρούνται κατά μέτρο συμπεριλαμβανομένων και των ειδικών τεμαχίων.

Όλες οι υπόλοιπες τυχόν μεταλλικές κατασκευές επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα βάρους.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται στα υλικά, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων 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.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλα τα υλικά και οι εξοπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση για λόγους συμβατότητας και καλής απόδωσης, θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή με πολυετή εμπειρία στην κατασκευή εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων ανίχνευσης πυρκαγιάς. Θα είναι τύπου εγκεκριμένου από οργανισμούς διεθνούς κύρους, όπως BS Αγγλίας, VDS Γερμανίας, FM Αμερικής κλπ.

Εκτέλεση Εργασιών

Σε όλες τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα γίνεται μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών και γης και μεταξύ αγωγών σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Μετά την αποπεράτωση όλων των εγκαταστάσεων θα γίνουν οι δοκιμές όλων των επί μέρους λειτουργιών του κάθε συστήματος και έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης, καθώς και επιμελής και λεπτομερής ρύθμιση των εγκαταστάσεων.

Ειδικά για την εγκατάσταση πυρανίχνευσης θα ελέγχονται όλοι οι ανιχνευτές κάθε περιοχής με καπνό και πρέπει να εμφανίζεται ένδειξη πυρκαγιάς στη σχετική θέση του πίνακα, να διεγείρονται οι αντίστοιχοι φωτεινοί επαναλήπτες και να λειτουργούν τα ηχητικά συστήματα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Για τη δοκιμή βλάβης θα αφαιρούνται δειγματοληπτικά οι ανιχνευτές από τη βάση τους και θα ελέγχεται αν εμφανίζεται η σχετική βλάβη στον πίνακα.

Για κάθε σύστημα θα γίνει δοκιμή διακοπής ρεύματος από τη ΔΕΗ και το ζεύγος και έλεγχος της λειτουργίας του με τους εφεδρικούς συσσωρευτές.

Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Σύμφωνα με την αντίστοιχη παρ. των ηλεκτρικών εγκ/σεων.

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Σύμφωνα με την αντίστοιχη παρ. των ηλεκτρικών εγκ/σεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Πεδίο Εφαρμογής Ορισμοί

Το τμήμα αυτό της Γενικής 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.

Πυρόσβεση

Γενικά

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των εγκαταστάσεων θα έχουν ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ έγκρισης καταλληλότητας από οργανισμούς (πιστοποιημένους στην Ελλάδα, ΕΛΟΤ), αναγνωρισμένους για την έκδοση τέτοιων πιστοποιητικών (π.χ. B.S.I., VDS, UL, NFPA, κλπ).

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις της εγκαταστάσεως θα είναι γενικώς από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή, γαλβανισμένο εσωτερικά και εξωτερικά, σύμφωνα με το DIN 2448 και των εξαρτημάτων.

Οι συνδέσεις θα είναι με συνδέσμους με αύλακες στα άκρα των σωλήνων. Οι σύνδεσμοι και τα εξαρτήματα θα έχουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα Πυρόσβεσης.

Τα εξαρτήματα θα είναι από μαλακό σίδηρο, φλαντζωτά ή βιδωτά επίσης γαλβανισμένα.

Οι χρησιμοποιούμενοι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα είναι «υπερβαρέος» τύπου (πράσινη ετικέτα) ανοπτημένοι κατά DIN 2440/7.72 κατασκευασμένοι με την μέθοδο της «Αυτογενούς Ηλεκτροσυγκόλλησης με Υψίσυχνα ρεύματα» και την «Σωληνοποίηση με εξέλαση εν θερμώ».

Στόμια κατασβεστικού αερίου

Τα στόμια θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση κατασβέσεως πυρκαϊάς με αέριο CO2 και INERGEN σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές DIN.

Τοπική Μονάδα Κατασβεστικού Αερίου

Η τοπική μονάδα της εγκαταστάσεως αυτής θα συνεργάζεται με τους ανιχνευτές με την βοήθεια τοπικού πίνακα ελέγχου θα βάζει σε λειτουργία την εγκατάσταση.

Μόλις διεγερθούν δύο ανιχνευτές πυρκαϊάς του χώρου, αυτόματα θα μεταβιβάζεται σήμα συναγερμού στον τοπικό πίνακα ελέγχου της εγκαταστάσεως. Από τον τοπικό πίνακα ελέγχου θα δίδεται εντολή στην βαλβίδα της κεφαλής της φιάλης να ανοίξει και να αρχίσει ο ψεκασμός του χώρου, εντολή να κλείσουν οι πόρτες του χώρου και εντολή να διακοπεί η ηλεκτρική παροχή προς τον χώρο αυτό. Στην περίπτωση που για λόγους αερισμού του προστατευόμενου χώρου επιβάλλεται η ύπαρξη ανοιγμάτων, αυτά θα πρέπει αυτομάτως μέσω εντολής του πίνακα να σφραγίζονται με F.D. Των εντολών αυτών θα προηγείται προειδοποιητικό σήμα για την εκκένωση του χώρου από τους ευρισκόμενους εκεί, σήμα που θα απαγορεύει την είσοδο στο χώρο και σήμα που θα διακόπτει την λειτουργία της κλιματιστικής μονάδας.

Η εγκατάσταση συναγερμού θα τίθεται σε λειτουργία και χειροκίνητα με διακόπτη από απόσταση αμέσως μόλις γίνει αντιληπτή η φωτιά. Το σήμα συναγερμού θα μεταβιβάζεται και στον κεντρικό πίνακα ελέγχου.

Αναπνευστικές Συσκευές

Οι αναπνευστικές συσκευές θα τοποθετηθούν σε ειδικό ντουλάπι σε κάθε χώρο που θα καλύπτεται με αέριο. Το ντουλάπι αυτό θα είναι πάντα ανοικτό, θα μπορεί κάποιος να το φθάσει εύκολα (χωρίς σκάλες, κλπ) και θα φέρει πικακίδα απ' έξω η οποία θα έχει οδηγίες πώς να φορέσει κάποιος την συσκευή όταν αρχίσει να ψεκάζεται το αέριο.

Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι συρταρωτού τύπου (βάνες) ορειχάλκινες κοχλιωτής συνδέσεως πιέσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm. για θερμοκρασία νερού 40° C.

Συλλέκτες νερού

Οι συλλέκτες νερού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή εξ ολοκλήρου ηλεκτροσυγκολλητοί, οι οποίοι θα γαλβανισθούν ύστερα από επιμελή αμμοβολή και χημικό καθαρισμό.

Κεφαλή καταιονισμού (Sprinklers)

Οι κεφαλές καταιονισμού τύπου "Standard Sprinkler" θα αποτελούνται από τον κορμό 1/2", το εύτηκτο στοιχείο, κατάλληλο για λειτουργία των Sprinklers σε 74° C και ανακλαστήρα, κατάλληλο για να

δημιουργεί ομοιόμορφη κατανομή και σε απόσταση 1,20μ. κάτω από τον ανακλαστήρα να σχηματίζεται κυκλική επιφάνεια διαμέτρου 5μ. περίπου, που θα καλύπτεται όλη από νερό.

Οι κεφαλές θα πρέπει να καλύπτονται από πιστοποιητικά εγκρίσεως των NFPA N13 ή άλλων αντίστοιχων ξένων οργανισμών.

Πυροσβεστική φωλεά σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

Ανιχνευτές ροής ύδατος

Θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικών επαφών και θα ενεργοποιείται με ροή νερού παροχής μίας κεφαλής καταιονισμού και άνω.

Ο ανιχνευτής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης για να μην προκαλεί ψευδοσυναγερμούς από στιγμιαίες μετακινήσεις του νερού στον σωλήνα.

Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου του σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου διαμέτρου 65mm.

Ο σωλήνας συνδέσεων των στομίων παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγισή του.

Πυροσβεστικός κρουνός υδροληψίας (εξωτερικό υδροστόμιο)

Θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε δίκτυο Φ6" έως Φ3".

Θα έχει ταχυσύνδεσμο κατάλληλο για την ταχεία σύνδεση των σωλήνων λήψεως των πυροσβεστικών οχημάτων. Όταν δεν χρησιμοποιείται θα εφαρμόζει κατάλληλο καπάκι στον ταχυσύνδεσμο και θα είναι εφοδιασμένος με βάνα.

Ο πυροσβεστικός κρουνός υδροληψίας πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Πυροσβεστικό Συγκρότημα σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

Βάνα συναγερμού (Alarm Valve)

Η βάνα συναγερμού θα είναι κατάλληλη για δίκτυο πυρόσβεσης τύπου υγρών σωλήνων και έχει σκοπό την ομαλή λειτουργία του συστήματος συναγερμού όταν αρχίσει να περνά νερό από τις σωληνώσεις.

Το σώμα της βάνας θα είναι από χυτοσίδηρο και τα κινούμενα μέρη της θα είναι ανάλογα από μπρούτζο ορείχαλκο και ανοξείδωτο χάλυβα.

Η βάνα θα φέρει κλαπέτο και θα συνοδεύεται από διάταξη εξομαλύνσεως της πιέσεως με διακόπτη πιέσεως, δευτερεύουσα βάννα, μανόμετρα, γωνιακή βάννα, σφαιρική βάννα, τεμάχιο αλλαγής διαμέτρου σωλήνα, μικροεξαρτήματα, κλπ.

Η βάνα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση με 12 atm. η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm. Η παροχή νερού στην οποία θα δίνεται σήμα συναγερμού δεν θα ξεπερνά το 19 litr/δευτ.

Πυροφραγμοί, Πυροδιαφράγματα

Για όλες τις διαβάσεις καλωδίων και σωλήνων αεραγωγών, εσχαρών που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών που περιλαμβάνει ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις:

- Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 εκ. και ειδικού βάρους 120 Kg/M3 που φράσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων καλωδίων, σωλήνων, αγωγών., κλπ.
- Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση

πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 εκ.) και οι σωλήνες (σε μήκος 25μ.) αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι ορυκτοβάμβακα.

- Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών ή ανοιγμάτων αερισμού που επιβάλλεται από τα ανωτέρω θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers), κατασκευασμένα και πιστοποιημένα κατά τα προβλεπόμενα από τους Κανονισμούς BS, UL, NFPA, VDS.

Κάθε διάφραγμα πυρασφαλείας θα επιλεγεί ώστε να έχει τουλάχιστον τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης του κελύφους (τοίχος, οροφή, κλπ) που διαπερνάται.

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι πολύφυλλα (τύπου κουρτίνας) ή μονόφυλλα, θα φέρουν τηκτό συναγερμού συγκράτησης που θα λειτουργεί στους 68° C ή 70° C ανάλογα με την εφαρμογή. Επίσης κάθε διάφραγμα θα φέρει μικροεπαφή μέσω της οποίας θα δεικνύεται η ενεργοποίηση του συστήματος ελέγχου.

Η εγκατάσταση των πυροδιαφραγμάτων θα γίνει όπως ορίζεται από τους κατασκευαστές και οπωσδήποτε σύμφωνα με τις οδηγίες και τυπικές λεπτομέρειες των οργανισμών πιστοποιήσεων.

Συστήματα ολικής κατάκλυσης

Το κατασβεστικό μέσο που τελικώς θα επιλεγεί θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά έγκρισης NFPA, VDS, UL, BS.

Συστήματα CO2 τοπικής ή ολικής κατάκλυσης

Στους χώρους του ηλεκτροστασίου (μετασχηματιστές, Γενικοί Πίνακες Μ.Τ., Χ.Τ., Η/Ζ, κλπ), Λεβητοστασίου, θα εγκατασταθούν συστήματα αυτομάτου κατάσβεσης με CO2. Το κάθε σύστημα θα ενεργοποιείται αυτόματα μέσω πυρανιχνευτή (διάταξη διπλού βρόγχου), καθώς επίσης και χειροκίνητα με κομβίο.

Ο εξοπλισμός του κάθε συστήματος CO2 θα είναι σε ακριβή αντιστοιχία με εκείνον που περιγράφεται στο σύστημα INERGEN.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τους κώδικες NFPA ή VDs και τα έξοδά τους θα βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον ανάδοχο (εργασίες και υλικά αναλώσιμα).

Πυρανίχνευση

Διευθυνσιοδοτούμενα στοιχεία γραμμής

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 126 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση. Τα στοιχεία γραμμής μπορεί να είναι πυρανιχνευτές, μονάδες ελέγχου ή μονάδες εισόδου/ εξόδου.

Κάθε στοιχείο γραμμής χαρακτηρίζεται από το δικό του ιδιαίτερο αριθμό (διεύθυνση) που εγγράφεται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού.

Η ενεργοποίηση του ενδείκτη LED του στοιχείου γραμμής δεν αποτελεί λειτουργία του στοιχείου, αλλά του πίνακα ελέγχου. Αυτό συμβαίνει επειδή ο πίνακας αποφασίζει άν το στοιχείο βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού και κατά συνέπεια αποτελεί ασφαλή επιβεβαίωση ότι ο πίνακας ενεργοποιείται.

Όλα τα στοιχεία (γραμμής) εκτός από τους απομονωτές, διαθέτουν εισόδους και εξόδους για σύνδεση σε δακτυλιοειδές κύκλωμα που είναι ανεξάρτητης πολικότητας, ώστε να απλοποιείται η σύνδεση και να περιορίζονται τα πιθανά σφάλματα εγκατάστασης.

Εκτέλεση Εργασιών

Γενικά

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις :

Συνδέσεις :

Η σύνδεση των διαφόρων κομματιών σωλήνων για τον σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα γίνεται αποκλειστικά και μόνο με χρήση συνδέσμων (μούφες), γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος ("κορδονάτα") και σε διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, που θα περνιούνται εξωτερικά στους σωλήνες και θα κολλιούνται

επίσης εξωτερικά. Η θέση συγκολλήσεως θα καθαρίζεται τέλεια και θα προστατεύεται με ψυχρό γαλβάνισμα. Απαγορεύεται απόλυτα η χρησιμοποίηση συγκολλήσεως για την, χωρίς φλάντζες, σύνδεση σωληνώσεων με οποιοδήποτε τρόπο (ηλεκτροσυγκόλληση, οξυγονοκόλληση).

Αλλαγές διευθύνσεως :

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για να πετύχουμε την επιθυμητή διαδρομή του δικτύου, θα γίνεται κανονικά, με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες), γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη, πλην σε περιπτώσεις σωλήνων μικρής διαμέτρου μέχρι 1", όπου επιτρέπεται η κάμψη με ειδικό εργαλείο, χωρίς ζέσταμα του σωλήνα. Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του, και να μη προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις που το επιβάλλουν αξεπέραστα εμπόδια, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση των μερικών κλάδων που αναχωρούν, θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα (ταυ, σταυροί), με ενισχυμένα χείλη.

Παραλαβή συστολοδιαστολών :

Προκειμένου για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες θα μπορούσαν, κατά το ξεκίνημα και σταμάτημα της λειτουργίας της εγκαταστάσεως, να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω των συστολοδιαστολών πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων, να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών με τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων πάνω στους σωλήνες. Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ωμέγα", με σκέλη που να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε, σε μικρότερες διαμέτρους, μετατόπιση του άξονά τους με κάμψη των σωλήνων, είτε τέλος ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά.

Στήριξη των σωληνώσεων :

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία και που θα επιτρέπουν τη ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων, πλην των περιπτώσεων αγκυρώσεως σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο (γ). Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται,οι μεν μεμονωμένες με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή, μέσω μακριάς χαλύβδινης βέργας με άρθρωση, ενώ οι πολυάριθμες με ίδια διαδρομή, πάνω σε σιδεροκατασκευή (εγκάρσια σιδερογωνία), κρεμασμένη από την οροφή με μακριές χαλύβδινες βέργες με άρθρωση), με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν στο παραπάνω εδάφιο (γ) για τα σημεία αγκυρώσεως.

Απόσταση στηριγμάτων :

Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα απο τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα		Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος βέργας
Μέχρι Φ	1"	7'	3/8"
Φ	1 1/4"	8'	3/8"
Φ	1 1/2"	9'	3/8"
Φ	2"	10'	3/8"
Φ	2 1/2"	11'	1/2"

Φ	3"	12'	1/2"
Φ	4"	14'	5/8"
Φ	5"	16'	5/8"
Φ	6"	17'	3/4"

Εάν τα στηρίγματα είναι πυκνότερα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μικρότερης διατομής βέργες.

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 πιέσεως του δικτύου πυρόσβεσης.

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.).

Λειτουργικοί έλεγχοι και δοκιμές αποδόσεως του πυροσβεστικού συγκροτήματος.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών ο ανάδοχος υποχρεούτε να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την έκδοση του σχετικού πιστοποιητικού της εγκατάστασης από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία για την σωστη και άρτια εφαρμογή της εγκεκριμμένης μελέτης.

Επίσης θα παραδοθούν πληρεις περιγραφές και οδηγίες για την λειτουργία των εγκατασάσεων στην διεύθυνση του σχολείου.

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, μικρούλικα 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.

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.

Μεταλλικές κατασκευές

Οι μεταλλικές κατασκευές θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα και θα ζυγίζονται μετά την πλήρη διαμόρφωση τους μαζί με τους κοχλίες συναρμολογήσεως των λυομένων τεμαχίων και των στηριγμάτων ή κοχλιών αγκύρωσης.

Κατασκευές από σιδηρά ελάσματα, γαλβανισμένα ή όχι, που διαμορφώνονται σε δεξαμενές, δοχεία ύδατος, κλπ. θα ζυγίζονται μαζί με τις σιδηρές ράβδους ενίσχυσης των τοιχωμάτων τους, των παρεμβυσμάτων στεγανότητας κλπ. (Οι κατασκευές από μορφοσίδηρο για ενίσχυση και στερέωση τεμαχίων από λαμαρίνα αποτιμούνται με την ίδια τιμή κατά χιλιόγραμμο).

Κατασκευές από μορφοσίδηρο θα ζυγίζονται μαζί με τα μέρη τους από σιδηρή ελάσματα π.χ. κομβοελάσματα κλπ. (τα σιδηρά ελάσματα αποτιμούνται σ' αυτή την περίπτωση με την κατά χιλιόγραμμο τιμή του μορφοσίδηρου).

Βαφή Σωλήνων

Η βαφή σωλήνων θα επιμετράται κατά είδος βαφής και για μέτρο σωλήνα σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους σωληνώσεων.

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.

Συστήματα Κατάσβεσης με Νερό

Οι πυροσβεστικές φωλιές επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρους εγκατεστημένα

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.
- Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκακατασκευές ή βάθρα 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 όπως στην αντίστοιχη παράγραφο για την εγκ/ση ύδρευσης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

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

Υδραυλικός ανελκυστήρας ατόμων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Εκτέλεση Εργασιών

Δοκιμές

Οι δοκιμές που θα γίνουν για τον έλεγχο και την παραλαβή της εγκατάστασης των ανελκυστήρων θα είναι οι ακόλουθες :

Πριν τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία

Θα ελεγχθεί η συμμόρφωση της εγκατάστασης με τους συμβατικούς όρους της τεχνικής περιγραφής και θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι και σύμφωνα με ΕΝ 81.1 των οποίων ο κατάλογος δεν είναι περιοριστικός:

δοκιμή ηλεκτρικού δικτύου σύμφωνα με τους κανονισμούς,

έλεγχος λειτουργίας (μέτρηση ταχύτητας και επαλήθευση ισοσταθμίσεως),

έλεγχος λειτουργίας αρπάγης,

έλεγχος καταναλώσεως ηλεκτρικού ρεύματος με την ονομαστική φόρτιση των θαλάμων.

Συμπληρωματικοί έλεγχοι :

έλεγχος συστήματος προμανδάλωσης (κλειδαριές),

έλεγχος λειτουργίας σήματος κινδύνου,

έλεγχος κουμπιού στάσης,

έλεγχος προτεραιότητας κλήσεων,

έλεγχος τερματικών διακοπτών,

δοκιμή της λειτουργίας του διακόπτη του κυκλώματος χειρισμού,

θα μετρηθεί η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος κατά την άνοδο και κάθοδο και θα ελεγχθεί η ζυγοστάθμιση των συσκευών.

έλεγχος χειρισμών,

έλεγχος φωτισμού θαλάμων.

- Πριν από την παραλαβή της εγκατάστασης

έλεγχος όλων των επαφών, πινάκων χειρισμού, οδηγών και γλυστρών,

επιθεώρηση των μειωτήρων,

έλεγχος κινητού καλωδίου και καλωδίων ασθενών ρευμάτων, των οποίων κανένας από τους αγωγούς που αποτελούν τα κορδόνια δεν πρέπει να είναι κομμένος,

επανάληψη ελέγχου αρπάγης,

ηλεκτρική μόνωση κινητήρα και πέδης μεγαλύτερη από 3 Mohms, ηλεκτρική μόνωση του συνόλου των κυκλωμάτων χειρισμού μεγαλύτερη από 1 Mohm,

επανέλεγχος ταχύτητας θαλάμων,

επανέλεγχος χειρισμών,

έλεγχος ολισθήσεως θαλάμων και αντίβαρων,

έλεγχος λειτουργίας αυτομάτων πόρτων,

έλεγχος αθόρυβης λειτουργίας και μη μετάδοσης κραδασμών,

έλεγχος μη υπερθερμάνσεως του κινητήρα με συνεχή λειτουργία επί 2ωρο.

έλεγχος όλων των διακοπτών ασφαλείας,

έλεγχος ομαλής επιταχύνσεως θαλάμου κατά την εκκίνηση και ομαλής επιβραδύνσεως κατά τη στάση,

έλεγχος βάρους αντίβαρου,

έλεγχος πεδήσεως με φορτίο 150% του ωφέλιμου φορτίου.

Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών και των ελέγχων ο ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την σχετική πιστοποίηση της εγκατάστασης για έκδοση της άδεια λειτουργείας.

Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Περιλαμβάνονται η προμήθεια, κατασκευή και έλεγχος όλης της εγκατάστασης.

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Όλη η εγκατάσταση τιμολογείται κατ΄ αποκοπή σε ένα τεμάχιο.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το τμήμα αυτό αναφέρεται στα υλικά στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης αντικεραυνικής προστασίας 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.

Τα αλεξικέραυνα συνήθως διακρίνονται σε απλά (για μικρά κτίρια) και σε τύπου κλωβού FARADAY (σε κτίρια με μεγάλες εξωτερικές επιφάνειες και κτίρια που περιέχουν εύφλεκτα υλικά .

Η κατασκευή των αλεξικέραυνων θα γίνει σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1197-1 και τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 57185/VDE 0185.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τους αγωγούς συλλογής, τους αγωγούς καθόδου και τη γείωση.

Τα ακόλουθα αντιστοιχούν σε προστασία κλωβού FARADAY. Το απλό αλεξικέραυνο αποτελεί υποπερίπτωση του προηγουμένου

Υλικά

Συλλεκτήριοι αγωγοί

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα είναι από χαλύβδινη ράβδο , θερμά επιψευδαργυρωμένοι, με πάχος επικαλύψεως 300 gr/m2, κατά DIN 48801, κατά το δυνατόν συνεχείς, χωρίς ενώσεις. Όπου απαιτηθεί ένωση, αυτή θα γίνεται με ειδικό λυόμενο σφικτήρα κατά DIN 48837B, κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο, κατά DIN 17100, θερμά επιψευδαργυρωμένο.

Όταν απαιτείται διασταύρωση συλλεκτηρίων αγωγών, αυτή θα γίνεται με ειδικούς σφικτήρες διασταυρώσεως κατά DIN 48843K, κατασκευασμένους από χαλύβδινα θερμά, επιψευδαργυρωμένα ελάσματα, διαστάσεων 50X50X3mm.

Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέουν τους συλλεκτήριους αγωγούς και με το σύστημα γειώσεως. Θα προβλεφθούν γενικά στις γωνίες των κτιρίων.

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι επίσης χαλύβδινη ράβδος, , θερμά επιψευδαργυρωμένης με πάχος επικάλυψης 300 gr/m2 κατά DIN 48801.

Ο αγωγός καθόδου θα συνδέεται με την ταινία του δακτυλίου γειώσεως με λυόμενο σύνδεσμο, χαλύβδινο, θερμά επιψευδαργυρωμένο κατά DIN 48835E.

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέονται με τον συλλεκτήριο αγωγό στο δώμα με σφικτήρα κατά DIN 48843 K.

Δακτύλιος γειώσεως - Ηλεκτρόδια

Περιφερειακά κάθε κτιρίου θα εγκατασταθεί υπόγεια, και κάτω από την θεμελίωση, μια ταινία χαλύβδινη, θερμά επιψευδαργυρωμένη, κατά DIN 48801, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα από τους κανονισμούς της ΔΕΗ (θεμελιακή γείωση).

Η πιο πάνω ταινία θα εγκαθίσταται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος, χρησιμοποιώντας χαλύβδινο στήριγμα κατά DIN 48833 και σε αποστάσεις περίπου 2,0m.

Προβλέπονται επίσης ηλεκτρόδια γειώσεως, μήκους 3,00m, με χαλύβδινη ψυχή και επικάλυψη χαλκού.

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα συνδέονται με την χαλύβδινη ταινία με σφιγκτήρα κατά DIN 48837B.

Εκτέλεση Εργασιών

Συλλεκτήριοι αγωγοί

Η στήριξη των συλλεκτηρίων αγωγών θα γίνει με ειδικά στηρίγματα, κατάλληλα για δώματα και κεραμοσκεπές.

Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων για όλες τις περιπτώσεις θα είναι το πολύ 50cm.

Όταν απαιτείται διασταύρωση συλλεκτηρίων αγωγών, αυτή θα γίνεται με ειδικούς σφικτήρες διασταυρώσεως.

Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέουν τους συλλεκτήριους αγωγούς και με το σύστημα γειώσεως. Θα προβλεφθούν γενικά στις γωνίες των κτιρίων.

Οι αγωγοί καθόδου θα τοποθετηθούν μέσα στα από σκυρόδεμα κατακόρυφα φέροντα στοιχεία της οικοδομής (κολώνες, τοιχία κλπ). Η τοποθέτηση θα γίνει κατά τη φάση κατασκευής του σκελετού του κτιρίου. Οι αγωγοί καθόδου απο την αρχή τους (σημείο συνδέσεως με τους συλλεκτήριους αγωγούς) μέχρι το σημείο συνδέσεως με το δακτύλιο γειώσεως, θα είναι συνεχείς χωρίς ένωση.

Είναι δυνατόν όμως οι αγωγοί καθόδου να επικαλύπτουν το κτίριο

Ο αγωγός καθόδου θα συνδέεται με την ταινία του δακτυλίου γειώσεως με λυόμενο σύνδεσμο

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέονται με τον συλλεκτήριο αγωγό στο δώμα με σφικτήρα.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα βρίσκονται εκτός των υποστυλωμάτων και στο εσωτερικό μέρος του κτιρίου.

Δακτύλιος γειώσεως - Ηλεκτρόδια

Περιφερειακά κάθε κτιρίου θα εγκατασταθεί υπόγεια, και κάτω από την θεμελίωση, μια ταινία χαλύβδινη, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα από τους κανονισμούς της ΔΕΗ (θεμελιακή γείωση).

Η πιο πάνω ταινία θα εγκαθίσταται οριζόντια μέσα στο έδαφος, χρησιμοποιώντας χαλύβδινο στήριγμα και σε αποστάσεις περίπου 2,0m.

Στο δακτύλιο γειώσεως θα καταλήγουν οι αγωγοί καθόδου και θα συνδέονται με αυτόν όπως περιγράφετα παραπάνω.

Προβλέπονται επίσης ηλεκτρόδια γειώσεως,

Ο αριθμός των ηλεκτροδίων γειώσεως θα καθορισθεί από την επίβλεψη μετά το τέλος της εγκατάστασης κα την εκτέλεση των σχετικών μετρήσεων ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή τιμή γειώσεως. Οι μετρήσεις θα γίνουν σε εποχή καλοκαιριού και σε ξηρό έδαφος.

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα συνδέονται με την χαλύβδινη ταινία με σφιγκτήρα

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα μπηχθούν στο έδαφος, κατακόρυφα με σφύρα, ώστε η κεφαλή τους να βρίσκεται σε βάθος 30cm από την επιφάνεια του εδάφους.

Σε περίπτωση που το έδαφος είναι βραχώδες, και δεν είναι δυνατό να μπηχθούν τα ηλεκτρόδια με σφύρα, θα ανοιχθούν τρύπες της ίδιας διαμέτρου με αυτή των ηλεκτροδίων γειώσεως, με ειδικό μηχάνημα, οι οποίες στη συνέχεια θα γεμίσουν με σκόνη άνθρακα και ψιλοκοσκινισμένο υγρό χώμα (σαν λάσπη). Αφού στεγνώσει αυτή η λάσπη, θα μπηχθούν τα ηλεκτρόδια με σφύρα.

Οι κεφαλές των ηλεκτροδίων γειώσεως θα καλύπτονται από φρεάτιο, με απλό κάλυμμα από χυτοσίδηρο, διαστάσεων 30Χ30cm , για να είναι δυνατός ο περιοδικός έλεγχος της καταστάσεως των συνδέσεων των αγωγών με τα ηλεκτρόδια γειώσεως.

Γείωση μεταλλικών μερών κτιρίων

Μεγάλες μεταλλικές μάζες μέσα και γύρω από τα κτίρια, πρέπει να γειωθούν αγώγιμα με τον αγωγό αλεξικέραυνου, αν απέχουν από αυτόν λιγότερο από 1,5m. Στον υπολογισμό των παραπάνω αποστάσεων το πάχος τυχόν παρεμβαλλόμενου μονωτικού υλικού θα λαμβάνεται στο τριπλάσιο. Μικρότερη απόσταση μπορεί να γίνει δεκτή εφ' όσον είναι μεγαλύτερη από το ένα δέκατο του μήκους του αγωγού αλεξικέραυνου μετρουμένου από τη θέση της αναμενόμενης υπερπήδησης, μέχρι την προσεχή είσοδό του στη γη.

Επι πλέον, οι παραπάνω αποστάσεις δεν πρέπει να είναι μικρότερες από 20cm, για κάθε Ωμ της αντίστασης γείωσης. Για την αποδοχή αποστάσεως μικρότερης από 1,5m, οι παραπάνω απαιτήσεις πρέπει να πληρούνται ταυτόχρονα.

Οι παραπάνω αναφερόμενες ελάχιστες αποστάσεις, πρέπει να τηρηθούν και για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των κτιρίων. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό, τότε μεταξύ του αγωγού αλεξικέραυνου και της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως πρέπει να παρεμβληθεί συσκευή υπερπηδήσεως (αλεξικέραυνο) κλειστού τύπου, τάσεως λειτουργίας όχι μικρότερης από 220V και τάσεως διασπάσεως σε 50HZ, 1000V περίπου. Τέτοιες συσκευές θα τοποθετηθούν σε όλους τους αγωγούς της ηλεκτρικής εγκατάστασης (φάσεις και ουδέτερο). Επίσης συσκευές υπερπηδήσεως θα τοποθετηθούν μεταξύ των ροηφόρων αγωγών και του δικτύου γειώσεως, και στους χώρους ηλεκτρικής εξυπηρετήσεως των κτιρίων (ηλεκτροστάσιο), σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέψεως.

Μηχανήματα εγκατεστημένα στα δώματα των κτιρίων ή μεταλλικές κατασκευές θα γεφυρώνονται με το σύστημα των συλλεκτηρίων αγωγών στο πλησιέστερο δυνατό σημείο.

Αν δυο σημεία αγωγού αλεξικέραυνου πλησιάζουν μεταξύ τους σε απόσταση μικρότερη από το ένα δέκατο (1/10) του μήκους του αγωγού, που περιέχεται ανάμεσα στα σημεία πρέπει να γεφυρωθούν για την αποφυγή υπερπηδήσεων.

Στο δίκτυο γειώσεων του αλεξικέραυνου, πρέπει να συνδεθούν αγώγιμα, όλες οι άλλες γειώσεις που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 20m, όπως υπόγειες σωληνώσεις, σιδεροτροχιές κλπ.

Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Περιλαμβάνονται η προμήθεια, κατασκευή και έλεγχος όλης της εγκατάστασης

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Όλη η εγκατάσταση τιμολογείται κατ' αποκοπή σε ένα τεμάχιο.