

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά τις Η/Μ εγκαταστάσεις του έργου

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι εν ισχύ κανονισμοί, προδιαγραφές, Εθνικά και Διεθνή Πρότυπα.

Όλες οι εγκαταστάσεις έχουν μελετηθεί με γνώμονα :

- Την ασφάλεια των ασχολουμένων και των επισκεπτών στο κτίριο καθώς και την ασφάλεια των μηχανημάτων αυτού.
- Την εξυπηρέτηση των χρηστών, για άνετη διαβίωση και υψηλή απόδοση.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατόν αρχικό κόστος.
- Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επεμβάσεων στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

1.2. Αντικείμενο Τεχνικών Προδιαγραφών

Στα φύλλα προδιαγραφών γίνεται αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς επίσης και βασικά στοιχεία του τρόπου εγκατάστασής τους.

Στην συνέχεια αναφέρονται τα κεφάλαια των τεχνικών προδιαγραφών των Η/Μ εγκαταστάσεων που είναι τα εξής:

- I. Ύδρευση
- II. Αποχέτευση
- III. Εγκατάσταση Θέρμανσης
- IV. Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων
- V. Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων
- VI. Εγκατάσταση Φυσικού Αερίου
- VII. Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας

1.3. Μέτρα Ασφαλείας Εργοταξίου

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας για το προσωπικό και τους επισκέπτες του εργοταξίου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων :

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι το τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο από την οποιαδήποτε φθορά. Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για τη κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξη τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηριστούν κατάλληλα θα αποθηκευτούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

1.4. Αποτύπωση Εγκαταστάσεων

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ). Για τα παραπάνω ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

2. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις εν λόγω εγκαταστάσεις, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας

Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. πάχη σωληνώσεων, πίεσης λειτουργίας κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

2.2 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

Η προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνει με ευθύνη του ανάδοχου του έργου.

Θα είναι τοποθετημένη σε ασφαλή χώρο, θα φέρει αυτόματο διακόπτη διαφυγής και γείωση.

Η δαπάνη τελών σύνδεσης θα βαρύνει τον εργοδότη, ενώ η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας βαρύνει τον ανάδοχο.

Οι τροφοδοτικές γραμμές (μπαλαντέζες) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μονοκόμματα, θα φέρουν αγωγό γείωσης.

Ο τρόπος που θα απλώνονται θα είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος.

Η προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή ύδατος θα γίνει μερίμνη και με ευθύνη του ανάδοχου του έργου.

Η δαπάνη τελών σύνδεσης θα βαρύνει τον εργοδότη, ενώ η κατανάλωση ύδατος βαρύνει τον ανάδοχο.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας Η/Μ εγκαταστάσεων ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει στην υπηρεσία Φάκελο Τεχνικών Φυλλαδίων και πιστοποιητικά των υπό ένταξη υλικών Η/Μ εγκαταστάσεων.

Ο συγκεντρωτικός πίνακας των υλικών θα έχει την ως κάτωθι μορφή :

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

A/A	ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ	ΤΥΠΟΣ	ΑΡ.ΤΙΜ.	ΕΤΕΠ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	ΦΟΡΕΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΓΓΥΗΣΗ
1								
2								
3								
4								
n								

Παράλληλα, ο ανάδοχος θα καταθέσει Πρόγραμμα προληπτικής και τακτικής συντήρησης των εγκαταστάσεων, συσκευών και μηχανημάτων.

Με το πέρας των δοκιμών ο ανάδοχος θα συντάξει εγχειρίδιο με οδηγίες χρήσης της κάθε εγκατάστασης.

4. ΔΑΠΑΝΕΣ

Δαπάνες που βαρύνουν τον ανάδοχο :

- ✓ Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την ηλεκτροδότηση του κτιρίου και υποβολή αυτού στην ΔΕΗ.
- ✓ Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου και υποβολή αυτού στην ΕΠΑ Θεσσαλίας προς έγκριση με σκοπό την ενεργοποίηση και έκδοση άδειας χρήσης.
- ✓ Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την σύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο και υποβολή αυτού στον πάροχο τηλεπικοινωνίας.
- ✓ Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την έκδοση πιστοποιητικού πυροπροστασίας και υποβολή αυτού στην Πυροσβεστική Υπηρεσία Λάρισας.
- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

I. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα είναι σύμφωνα με τις ΤΟΤΕΕ 2411/86, 2412/86 και 2421/86 και θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις.

ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ PP-R

Για την ύδρευση θα χρησιμοποιηθεί πλαστική σωλήνα PP-R PN20 SDR 7.4.

Οι σωλήνες θα είναι με τα ακόλουθα πάχη τοιχωμάτων ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο:

Εξωτ. Διάμ.	Εσωτ. Διάμ.	Πάχος τοιχώμ.
mm	mm	mm
20	13,2	3,4
25	16,6	4,2
32	21,2	5,4
40	29,0	5,5
50	36,2	6,9
63	45,8	8,6

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά καταλληλότητας που θα διασφαλίζουν ότι

Είναι κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ποσίμου νερού

Είναι κατάλληλοι για υπόγεια εγκατάσταση

Δεν ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών

Δεν μεταδίδουν στο νερό επικίνδυνες για την υγεία ουσίες.

Δεν μεταδίδουν στο νερό γεύση ή οσμή.

Η εγκατάσταση και σύνδεση των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

Γενικά

α. Όλες οι γραμμές κατανάλωσης πρέπει να τοποθετούνται σε ευθεία γραμμή και με θετική κλίση προς τα σημεία κατανάλωσης. Πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία θυλακίων αέρος.

β. Όπου απαιτείται και κυρίως στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τους αρμούς του κτιρίου, θα τοποθετηθούν ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών, ονομαστικής διαμέτρου αντίστοιχης με αυτή των σωλήνων.

γ. Η εκκένωση κάθε κλάδου θα εξασφαλίζεται με βαλβίδα εκκένωσης.

Σύνδεση

α. Για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες, ταφ, συστολές κ.λ.π) ίδιας διατομής με αυτής των σωλήνων. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι ορειχάλκινοι για σύνδεση των σωλήνων με μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων.

β. Η αλλαγή διεύθυνσης ή διατομής για σωλήνες οποιασδήποτε διαμέτρου, θα γίνεται αποκλειστικά με χρήση ειδικών τεμαχίων.

γ. Για την διαμόρφωση των σωλήνων και τις απαιτούμενες συνδέσεις και διακλαδώσεις του δικτύου (γωνίες, ται, S κ.λπ.), θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα, τα οποία θα είναι της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και των εξαρτημάτων (αντοχή, συντελεστής διαστολής, μέτρο ελαστικότητας, τάση θραύσεως κ.λπ.), θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της Τ.Ο.ΤΕΕ 2421/86.

δ. Για να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε οργάνου ελέγχου ροής, θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) ή σύνδεσμοι (μούφες) αντίθετων σπειρωμάτων, όπου είναι αναγκαίο.

Στήριξη

Οι επίτοιχες εξωτερικές σωληνώσεις του δικτύου θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία (τοίχοι ή οροφές) με ειδικά διμερή στηρίγματα, που θα φέρουν εσωτερική επένδυση από λάστιχο και θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές των σωλήνων και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (σωστή στήριξη, κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις). Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών.

Αν η εγκατάσταση έχει δίκτυα με μεγάλες ευθείες αποστάσεις, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις Ωμέγα (περίπου ένα ανά 20 m).

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι σωστές αποστάσεις των στηριγμάτων για κάθε διατομή και κάθε θερμοκρασιακή διαφορά.

Διαφορά Θερμ/σίας Δι (Κ)	Εξωτερική Διάμετρος mm								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Απόσταση Στηριγμι των cm								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	175	

Καθαρισμός και ρύθμιση των δικτύων

Μετά την αποπεράτωση του έργου όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαριστούν με επιμέλεια.

Οι σωλήνες, οι βαλβίδες και τα εξαρτήματα θα απαλλαγούν από τυχόν λίπη, υπολείμματα μετάλλου και λάσπες που μπορεί να έχουν συσσωρευτεί κατά την κατασκευή και τις δοκιμές.

Μετά τον καθαρισμό τα δίκτυα θα ρυθμιστούν στις προβλεπόμενες από τη Μελέτη συνθήκες ροής μέσω των ρυθμιστικών οργάνων (βαλβίδες, αυτοματισμοί κλπ.).

2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Σφαιρικοί διακόπτες

Οι σφαιρικοί διακόπτες θα είναι ολικής ροής και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα διακόπτη από σφυρήλατο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm²,
- επιχρωμιωμένο
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη
- στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Σε ειδικές περιπτώσεις (όπου θεωρείται απαραίτητη η εύκολη αποσυναρμολόγηση), οι βάνες θα διαθέτουν και ρακόρ.

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασία 80oC, διαμέτρου Φ-1/2" μέχρι Φ-1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Γωνιακοί διακόπτες

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί.

Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 80oC. Η λαβή των γωνιακών διακοπών θα είναι υποχρεωτικά μεταλλική.

Βαλβίδες κωνικές (globe valve)

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 2".

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν βιδωτά άκρα, βιδωτό καπάκι και ορειχάλκινο δίσκο.

Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120 °C.

Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Συρταρωτές βαλβίδες (gate valves)

Το σώμα και η κεφαλή των βαλβίδων θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 3".

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν μη ανυψούμενο στέλεχος και συμπαγή ορειχάλκινο δίσκο. Οι βαλβίδες αυτές θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού στα δύο άκρα τους. Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Σφαιρικές βαλβίδες (ball valves)

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 2". Για μεγαλύτερους διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν βιδωτά άκρα, βιδωτό καπάκι και ορειχάλκινο δίσκο. Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120oC. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Θα φέρουν χειρολαβή. Εσωτερικά θα υπάρχει μηχανισμός τύπου στρεφόμενης σφαίρας από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα φέρει διάτρηση κατάλληλης μορφής. Θα εδράζεται σε έδρα από TEFLON και θα είναι βαρέως τύπου.

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυόμενου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ-2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ-2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες.

Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120oC.

Εύκαμπτες συνδέσεις

Θα γίνουν με εύκαμπτους σπιράλ χαλκοσωλήνες Φ10/12", επιχρωμιωμένους με ειδικούς συνδέσμους (ρακόρ) στα άκρα για σύνδεση με σιδηροσωλήνα Φ 1/2"

3 .ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Αυτόματα εξαεριστικά

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ-1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120οC.

Συλλέκτης Διανομής Νερού

Η διανομή νερού στις καταναλώσεις θα πραγματοποιείται από τον συλλέκτη καταλλήλων διαστάσεων για την σύνδεση των σωληνώσεων και των οργάνων

Ο συλλέκτης θα είναι κατασκευασμένος από Σ.Σ.Γ. και θα φέρει υποδοχές (αναμονές) για την σύνδεση των σωληνώσεων που θα καταλήγουν σε σπείρωμα.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 Atm.

Θα υπάρχει αναμονή συνδέσεως κατάλληλης διαμέτρου καθώς και γραμμή εκκένωσης Φ15 χιλ. Επίσης στις αναχωρήσεις των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση στην οποία να αναγράφεται ο προορισμός της γραμμής.

4 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

Κρουνός με ρακόρ

Για την λήψη νερού , θα εγκατασταθούν βρύσες ονομαστικής διαμέτρου Φ-1/2". Οι βρύσες θα είναι ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, με ροζέτα και σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα μέσω ρακόρ. Το ρακόρ θα συνοδεύει τον κρουνό. Πριν από κάθε κρουνό θα τοποθετείται διακόπτης.

Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρων

Θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί.

Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέτες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του.

Θα είναι κατάλληλα ρυθμισμένη έτσι ώστε να μην υπερβαίνει του 40οC. Η επιλογή του τύπου αναμικτήρα θα γίνει σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό.

Αναμικτήρας (μπαταρία) λουτήρων και "ντους"

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "κινητού καταιονιστήρα", ο οποίος θα στηρίζεται στον τοίχο με κατάλληλο στήριγμα με εύκαμπτο σωλήνα "σπιράλ" μήκους 1,20m.

Ο αναμικτήρας θα φέρει διακόπτη με μοχλό που θα ρυθμίζει την εναλλαγή της εκροής από τον καταιονιστήρα ή το ράμφος. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από το σπιράλ, τους διακόπτες, τις ροζέτες τοίχου και τα ρυθμιζόμενο ρακόρ.

5 . ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Μόνωση σωληνώσεων με αφρώδες πολυαιθυλένιο

Η μόνωση που θα χρησιμοποιηθεί στο δίκτυο ζεστού νερού θα είναι συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής (τύπου Armaflex ή ισοδύναμου) πάχους 9mm, σε μορφή κυλίνδρου (κοχύλι). Σε περίπτωση εξωτερικής τοποθέτησης της μόνωσης, αυτή θα πρέπει να προστατεύεται έναντι της ηλιακής (υπεριώδους) ακτινοβολίας.

Το υλικό, από το οποίο κατασκευάζονται τα κοχύλια είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες και έχει:

- ειδικό βάρος: περίπου 30 kg/m³.
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας: 0.033 – 0,038 kcal/m.h.ο°C στους 20°C.
- διαπερατότητα στους υδρατμούς : 0.00003 gr/m.h torr.
- θερμοκρασιακή αντοχή υλικού: από –30°C μέχρι 120°C.
- Συμπεριφορά στη φωτιά κατά DIN 4102 : B1 (δύσκολα αναφλέξιμο)

6 . ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) του κτιρίου θα είναι των τύπων που προδιαγράφονται στη συνέχεια και σε γενικές γραμμές ως εξής (μεγαλύτερη ανάλυση υπάρχει στο κεφάλαιο της αποχέτευσης):

α. Οι νιπτήρες και οι λεκάνες W.C. θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη

β. Οι λεκάνες W.C. θα λειτουργούν με δοχείο πλύσης χαμηλής πίεσης.

γ. Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστή και της Επιβλέψεως.

δ. Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς, θα έχουν διακόπτες απομονώσεως της παροχής σφαιρικού τύπου (Ball Valves) με πεταλούδα, ευθείς η γωνιακούς κατά περίπτωση.

7. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η τροφοδοσία των υδραυλικών υποδοχέων με ζεστό νερό για τις ανάγκες όλων των χώρων υγιεινής, θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του μπουλερ διπλής ενεργείας συνολικής χωρητικότητας 80lt. Το θερμοδοχείο θα είναι δοκιμασμένο σε πίεση 16bar και θα φέρει ηλεκτρική αντίσταση τουλάχιστον 4KW με θερμοστάτη ασφαλείας.

8. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα δίκτυα μετά την αποπεράτωσή τους και πριν από την σύνδεσή τους με συσκευές ή μηχανήματα θα ταπωθούν και θα υποβληθούν σε δοκιμασία υδροστατικής πίεσης κατά τις οδηγίες της Επίβλεψης και με δαπάνες του Αναδόχου (24 ώρες σε πίεση 7 atm).

Εφ' όσον μέρος της σωλήνωσης πρόκειται να επιχωθεί ή γενικά να είναι αφανής, τότε η δοκιμασία του θα γίνει πριν από την επίχωση χωριστά.

Για το κάθε στάδιο δοκιμών θα συντάσσονται πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογράφονται από τον ανάδοχο και την επίβλεψη.

9 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

II. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Γενικά

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχέτευσης - αερισμού λυμάτων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

α. Οι σωληνώσεις εντός του κτιρίου, οριζόντιες ή κατακόρυφες, θα κατασκευασθούν από σκληρό PVC 6atm στους 20°C, σύμφωνα με το DIN 8061/8062.

β. Τα υπεδάφια οριζόντια δίκτυα θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες 6atm, εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα όπου απαιτείται.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις εντός κτιρίων θα τοποθετηθούν με κανονικότατη και ομοιόμορφη κλίση (βλέπε σχέδια) η οποία δεν θα είναι μικρότερη του 1%.

Τα ειδικά τεμάχια ταυ, ψι, καμπύλες, κλπ., θα είναι υπό γωνία 45° ή άλλη της έγκρισης της επίβλεψης. Σε καμία όμως περίπτωση δεν επιτρέπονται ειδικά τεμάχια κατά ορθή γωνία.

Κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής των δικτύων, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων πρέπει να φράσσονται με προσωρινά κατάλληλα βύσματα έτσι ώστε να παρεμποδίζεται απόλυτα η είσοδος ξένων σωμάτων.

Όσοι σωλήνες διαπερνούν τη στέγη και το δώμα (αερισμός) θα φέρουν στα σημεία διέλευσής των μέσα από την πλάκα διάφραγμα στεγανότητας, στο ανώτατο δε σημείο θα τοποθετηθεί κεφαλή αερισμού. Η εγκατάσταση θα γίνει σε συνεργασία με τον τεχνίτη που θα εκτελέσει τις εργασίες υγρομόνωσης της οροφής.

Γενικά ανάλογα με το είδος των σωληνώσεων που θα χρησιμοποιηθούν βασικό ρόλο θα έχουν στην κατασκευή οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των.

Εργασίες κατασκευής δικτύου

Όδευση δικτύου

Οι κατακόρυφες στήλες οδεύουν χωρίς αλλαγή της διαμέτρου τους.

Οι οριζόντιοι σωλήνες διαμέτρου μικρότερης από DN125 μέσα στο κτίριο θα οδεύουν οπωσδήποτε με κλίση 2%. Γενικά δεν ενδείκνυται κλίση μεγαλύτερη του 2% γιατί υπάρχει κίνδυνος μμεγάλης ταχύτητας των υγρών. Μεταξύ δύο σημείων καθαρισμού (σωληνοστόμιο) η οριζόντια σωλήνωση θα έχει την ίδια κλίση σε όλο το μήκος της. Απαγορεύεται η ενσωμάτωση αποχετευτικών στοιχείων στην φέρουσα κατασκευή.

Συνδέσεις σωλήνων στο κτίριο

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνονται για αλλαγή διεύθυνσεως είτε διακλάδωση αποκλειστικά με ειδικά τεμάχια (ταφ, καμπύλες κλπ) και για ευθύγραμμα τμήματα μμεταξύ των σωληνώσεων με μούφα.

Αλλαγές διεύθυνσεων θα γίνονται με ειδικά τεμάχια 45° ακόμη κι αν η διεύθυνση αλλάζει κατά 90°.

Αλλαγές διεύθυνσης μικρότερες των 90° (οξείες γωνίες) απαγορεύονται απόλυτα.

Οι συνδέσεις των σωλήνων αερισμού με τις κατακόρυφες στήλες θα γίνονται μέσω ειδικών τεμαχίων και σε ύψος ενός (1) μέτρου πάνω από τον υψηλότερο υποδοχέα που εξαερίζουν.

Για την σύνδεση των σωλήνων με άλλους πλαστικούς σωλήνες είτε πλαστικά υλικά καθώς και με μεταλλικούς σωλήνες και υλικά, (σίφωνες, ταφ κλπ) χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα κάθε φορά εξαρτήματα με μούφα και στεγανοποιητικό δακτύλιο, αντίστοιχης διατομής. Απαγορεύεται αυστηρά η θέρμανση των σωλήνων με φλόγα και η αλλοίωση της κυκλικής τους διατομής.

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως, πάνω από το δώμα θα προστατεύονται με κεφαλή από πλέγμα γαλβανισμένου σύρματος. Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στο δώμα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

Τεμάχια ελέγχου και καθαρισμού του δικτύου

Για την καλή λειτουργία και συντήρηση του συστήματος αποχέτευσης προβλέπονται στόμια - ειδικές διατάξεις καθαρισμού.

Στα άκρα κεντρικών σωληνώσεων αποχετεύσεως ακαθάρτων στο υπόγειο είτε σε δάπεδα προβλέπονται τάπες καθαρισμού ονομαστικής διαμέτρου όμοιας με του σωλήνα, συνδεδεμένες προς την σωλήνωση αποχετεύσεως μέσω δύο γωνιών 45°.

Κατά διαστήματα στις κεντρικές σωληνώσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων τοποθετούνται ειδικά εξαρτήματα που αποτελούνται από τμήματα σωλήνας που περιέχει στο ανώτερο τμήμα του βιδωτή τάπα καθαρισμού με στεγανωτικό ελαστικό δακτύλιο. Τέτοιο εξάρτημα τοποθετείται στις οριζόντιες οδεύσεις του υπογείου σε κάθε πολλαπλή σύνδεση σωλήνων και για τις οδεύσεις εντός εδάφους είναι επισκέψιμα μέσα σε φρεάτια κατάλληλων διαστάσεων.

Τα φρεάτια επιθεωρήσεως οριζόντιων σωληνώσεων δεν πρέπει να απέχουν μμεταξύ τους περισσότερο από είκοσι (20) μέτρα.

Τα φρεάτια επιθεωρήσεως θα κατασκευάζονται είτε κτιστά, είτε χυτά από σκυρόδεμα, και θα είναι επιχρισμένα με πατητή τσιμεντοκονία πάχους δύο (2) cm.

Στερέωση σωλήνων

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

ΠΙΝΑΚΑΣ διαμέτροι σωληνώσεων			
Διάμετρος σωλήνα (mm)	Υλικό	Οριζόντια διαδρομή (mm)	Κατακόρυφη διαδρομή (mm)
32	PP	700	1200
38	PP	700	1200

50	PP	700	1200
75	PP	900	1800
100	PP	900	1800
125	PP	900	1800
150	PP	900	1800

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

ΠΙΝΑΚΑΣ διαμέτροι σωληνώσεων αποχέτευσης	
Διάμετρος σωλήνα αποχέτευσης (mm)	Διάμετρος ράβδου (mm)
έως 32	9
από 32 έως 50	13
από 50 έως 100	15
από 125 και άνω	19

Παραλαβή συστολοδιαστολών - προστασία σωλήνων

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών :

- α) Τα στηρίγματα των σωλήνων θα επιτρέπουν την κατά μήκος μετατόπιση τους.
- β) Τα όρια των οριζόντιων τμημάτων των σωλήνων θα απέχουν από εγκάρσιους προς την διεύθυνση του μήκος τους τοίχους ή άλλα οικοδομικά στοιχεία τόσο ώστε να μπορεί να υπάρξει αυξομείωση του μήκος τους κατά 5 mm/m σωλήνα χωρίς να έρθουν σε επαφή με το οικοδομικό στοιχείο, και άρα, να υποστούν θλιπτικές τάσεις.
- γ) Στις διελεύσεις τους μέσα από πλάκες, τοιχεία και άλλα οικοδομικά υλικά, οι σωλήνες θα περιβάλλονται με σωλήνες PVC κατάλληλης διατομής και το κενό μεταξύ των σωλήνων θα πληρούται με σιλικόνη.

Τοποθέτηση υπεδάφίων σωλήνων εκτός κτιρίου

Θα τοποθετηθούν εντός ορύγματος το οποίο θα φέρει στον πυθμένα του επίστρωση τουλάχιστον 10 εκ + 1/10 της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα άμμο. Το πλάτος του ορύγματος θα είναι τουλάχιστον κατά 50 εκατοστά μμεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Το όρυγμα μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα επιχωθεί καθ' όλο το μήκος του. Η επίχωση θα γίνεται κατά στρώσεις με άμμο μέχρι περίπου 30cm. πάνω από την άνω γενέτειρα το κυλίνδρου του σωλήνα. Κάθε στρώση θα συμπυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επίχωσης θα συμπυκνώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού.

2. Σωλήνες αποχέτευσης PVC 6atm

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων εντός του κτιρίου θα κατασκευασθεί από με σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 ατμοσφαιρών σύμφωνα με το DIN 8061/8062/19531 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και ΕΛΟΤ 9.

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιτάφ, ταφ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση με συγκόλληση με χρήση ειδικής κόλλας.

Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων και το βάρος των σωλήνων για όλους τους εντός ή εκτός του κτιρίου σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ Εξωτερικοί διαμέτροι σωληνώσεων

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/m)
Φ40	1,8	0,33
Φ50	1,8	0,42
Φ63	1,9	0,56
Φ75	2,2	0,78
Φ100	3,0	1,38
Φ125	3,7	2,12

Αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση (περιφερειακές τάσεις), σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ Υδραυλική πίεση / Θερμοκρασίες			
Θερμοκρασία °C	διάρκεια ελέγχου h	Τάση PVC	
		kfg/cm ³	N/mm ²
20	1	420	42
60	1	170	17
60	200	110	11
60	1000	100	10

3. Εξαρτήματα αποχέτευσης ακαθάρτων

Σιφώνια δαπέδου - παγίδες

Τα σιφώνια - παγίδες δαπέδου θα κατασκευαστούν από πλαστικό. Θα φέρουν εσωτερικό διάφραγμα (κόφτρα) από το ίδιο υλικό με εσωτερικό πώμα. Κάθε σιφώνι θα φέρει μία (1) τάπα και μία (1) ορειχάλκινη σχάρα διαμέτρου Φ-100 mm.

Οσμοπαγίδες υδραυλικών υποδοχέων

Για τους νιπτήρες θα είναι τύπου U, από πλαστικό υλικό αντοχής μέχρι και 100°C.

Το ελάχιστο ύψος απομόνωσης (βύθισμα νερού), για σωληνώσεις σύνδεσης μέχρι DN50, είναι 70 mm.

Η εσωτερική διάμετρος σωληνοειδούς οσμοπαγίδας τύπου U, δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 32mm για νιπτήρες

Γενική οσμοπαγίδα (μηχανοσίφωνα)

Θα κατασκευασθεί από υλικά όπως οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο, ίδιας αντοχής και προδιαγραφών με αυτούς.

Θα φέρει σίφωνα τύπου U και δύο στόμια καθαισμού στα άκρα του σίφωνα.

Θα είναι κλειστού τύπου. Πριν τον σίφωνα θα φέρει διακλάδωση - ταφ από τη οποία θα αναχωρεί πλαστικός σωλήνας Φ100 με την βαλβίδα αερισμού (μίκρα).

Το πάχος του τοιχώματος της βαλβίδας αερισμού θα είναι τουλάχιστον 3mm και η ελεύθερη διατομή ανοίγματος της θα είναι τουλάχιστον 3.600mm².

Κεφαλή αερισμού

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από τη στέγη, θα προστατεύονται με κεφαλή από πλαστικό (uPVC ή PP). Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στο δώμα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

Στόμια καθαρισμού σωληνώσεων

Σ' όλες τις συνδέσεις λεκανών WC, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 20m οριζοντίων σωληνώσεων, θα τοποθετηθούν τάπες καθαρισμού από PVC ίσης διαμέτρου με την διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Τα πώματα τους θα είναι πλαστικά, πάχους τριών (3) mm και θα φέρουν κεφαλή ή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοχλίωση τους.

Οι τάπες θα τοποθετηθούν σε προσιτά σημεία, ώστε να μπορεί να γίνεται έλεγχος και καθαρισμός των σωλήνων αποχέτευσης.

Αναρτήσεις - στηρίγματα

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- για κατακόρυφες στήλες ανά 4 m.
- για οριζόντιες οδεύσεις ανά 2 m.
- σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια. Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από:
- διμερή λάμα 30x3 mm με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
- εσωτερικό δακτύλιο από ελαστικό για την απόσβεση των κραδασμών και ήχων, επίσης διμερή.
- το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4",

ελαιοχρωματισμένη (όπως και η σέλλα) με δύο (2) στρώσεις μινίου και δύο (2) στρώσεις ελαιοχρώματος.

4. Φρεάτια αποχέτευσης από σκυρόδεμα

Γενικά

Τα φρεάτια διαμορφώνονται, για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών, και στις θέσεις αλλαγής κατευθύνσεως ή διακλαδώσεώς τους. Θα είναι ανοικτού τύπου και κλειστού τύπου.

Τα φρεάτια ανοικτού τύπου, επιτρέπουν την ελεύθερη διέλευση των λυμάτων από μέσα τους, δηλαδή διακόπτεται σε αυτά η συνέχεια των σωλήνων αποχέτευσης. Αυτά θα τοποθετηθούν αποκλειστικά εξωτερικά των κτιρίων.

Τα φρεάτια κλειστού τύπου είναι φρεάτια επίσκεψης σωληνοστομιών, δηλαδή δεν διακόπτεται η συνέχεια του δικτύου σωληνώσεων μέσα σε αυτά. Μέσα στα κτίρια τοποθετούνται μόνο κλειστού τύπου φρεάτια.

Φρεάτια ανοικτού τύπου

Βάθος και διαστάσεις φρεατίων

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωλήνων που συνδέονται σε αυτά

Αναλόγως του βάθους τους προβλέπονται τρεις τύποι φρεατίων:

- Φρεάτια τύπου Α για βάθος μέχρι 0.9 μ.
- Φρεάτια τύπου Β για βάθος μεγαλύτερο των 0.9 μ και μέχρι 2.7 μ.

Τα φρεάτια τύπου Α θα έχουν διαστάσεις όπως παρακάτω:

ΠΙΝΑΚΑΣ .Διαστάσεις φρεατίων ανοικτού τύπου	
Διαστάσεις φρεατίου (cm)	Βάθος φρεατίου (cm)
30 x 30	μέχρι 40
30 x 40	μέχρι 50
40 x 50	από 60 μέχρι 75
50 x 60	από 75 μέχρι 90

Τα φρεάτια τύπου Β θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0.9 x 0.9 καθ' όλο το ύψος τους.

Επισημάνεται ότι οι παραπάνω αναφερμένες διαστάσεις είναι ενδεικτικές. Οι τελικές διαστάσεις των φρεατίων θα καθορισθούν κατά την μελέτη εφαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη εκτός του βάθους και τον αριθμό

των συγκλινόντων στο φρεάτιο αγωγών και τις διαστάσεις των αγωγών ή άλλων εξαρτημάτων που ευρίσκονται μέσα σε αυτά (πχ δικλείδες προστασίας από αναστροφή νερών).

Καλύμματα φρεατίων

Τα φρεάτια τύπου Α θα έχουν διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα και πλαίσιο ίδιας διατομής με αυτή του φρεατίου.

Τα φρεάτια τύπου Β κ θα φέρουν μονό χυτοσίδηρο κάλυμμα διαστάσεων 600 x 600 μμ.

Πυθμένας φρεατίων

Ο πυθμένας ορύγματος κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³, με ελάχιστο πάχος 12 cm πάνω στο οποίο «τρέχει» σε αυτό μισό τεμαχίου πλαστικού σωλήνα ίσιου, ή καμπύλου, ή διακλάδωσης, που θα προσαρμόζεται στεγανά στους πλαστικούς αγωγούς που συναντώνται στον πυθμένα του φρεατίου και από τους οποίους ο ένας θα είναι απαραίτητα ο κεντρικός αγωγός, ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια ροής σε αυτόν.

Τα κενά από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι.

Τα στόμια των σωλήνων που χύνονται στο φρεάτιο θα τοποθετούνται υψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

Τοιχώματα φρεατίων

Τα τοιχώματα θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου, με λείανση της επιφάνειάς τους.

Φρεάτια κλειστού τύπου

Βάθος και διαστάσεις φρεατίων

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση του αριθμού και της κλίσης των σωλήνων που ενώνονται μέσα σε αυτά. Γενικά οι διαστάσεις τους θα σχετίζονται με το βάθος τους ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ Διαστάσεις φρεατίων κλειστού τύπου	
Διαστάσεις φρεατίου (cm)	Βάθος φρεατίου (cm)
30 x 30	μέχρι 40
30 x 40	μέχρι 50
40 x 50	από 60 μέχρι 75
50 x 60	από 75 μέχρι 90
80 x 80	πάνω από 90

Καλύμματα φρεατίων

Τα φρεάτια θα έχουν διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα και πλαίσιο ίδιας διατομής με αυτή του φρεατίου μέχρι της διατομής 50 x 60 cm. Για μεγαλύτερα φρεάτια, το κάλυμμα θα είναι διαστάσεων 60 x 60 cm.

5. Υδραυλικά, είδη υγιεινής και εξαρτήματα

Γενικά

α). Η εγκατάσταση των υδραυλικών υποδοχέων θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις διατάξεις της TOTEE 2412/86, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της Επιβλέψεως, καθώς και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές στα δομικά στοιχεία του κτιρίου, και με πολύ επιμελημένη εφαρμογή.

β) Οι διάνοιξης πλακών, τοίχων και τυχόν άλλων “φερόντων” στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευση σωληνώσεων, θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Ποιότητα των ειδών υγιεινής

Γενικά

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τους συγκεκριμένους χώρους. Η

επιλογή τους θα πρέπει να γίνει βάσει των προδιαγραφών υγιεινής, ευκολίας χρήσης, καθαρισμού και αντοχής σε καταστροφή.

Όλα τα είδη υγιεινής, εξαρτήματα κτλ., θα πρέπει να πληρούν τις σχετικές ελληνικές προδιαγραφές.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη, με στρογγυλεμένες ακμές, λείες επιφάνειες και δεν θα παρουσιάζουν ρωγμές ή γραμμώσεις.

Όλα τα είδη υγιεινής θα προμηθευτούν πλήρη με όλα τα παρελκόμενα τους.

Ποιότητα των εξαρτημάτων

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από επιχρωμιωμένο χυτό ορείχαλκο. Οι βίδες, ροζέτες, βρύσες, παγίδες (σιφώνια), εμφανείς σωληνώσεις κτλ, θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο με τελική επιχρωμίωση και με λουστραρισμένη επιφάνεια.

Αποθήκευση συσκευών

Οι συσκευές θα αποθηκεύονται κάτω από κάλυμμα για να είναι σε ξηρό περιβάλλον και θα χωρίζονται μεταξύ τους με καθαρά φύλλα από νάilon για προστασία από την σκόνη, όταν βρίσκονται εκτός της συσκευασίας του κατασκευαστή.

Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερέωσης του κατασκευαστή, εφ' όσον αυτό είναι εφικτό.

Δεν θα τοποθετηθούν επιτοιχίες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις, ώσπου όλοι οι τοίχοι να έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται στεγανοποιητική μαστίχα με βάση ελαστικό συνθετικό υλικό για στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα είδη μίας και της ίδιας κατηγορίας (π.χ. είδη πορσελάνης ή οι πάνω σ' αυτά δικλείδες κλπ.) θα είναι προέλευσης του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και της ίδιας ποιότητας. Αποκλείεται η χρήση ειδών της ίδιας κατηγορίας με διαφορετική προέλευση.

Σύνδεση με τις σωληνώσεις

Οι βρύσες θα στερεώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να δημιουργείται στεγανή σύνδεση με την συσκευή. Θα τοποθετείται η "ζεστή" βρύση αριστερά της "κρύας" βρύσης, όπως την βλέπει ο χρήστης της συσκευής.

6. Υλικά και εξοπλισμοί

Λεκάνες αποχωρητηρίου καθήμενου τύπου

Η λεκάνη αποχωρητηρίου θα είναι κατασκευασμένη από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας.

Η λεκάνη θα είναι "καθήμενου τύπου" και θα φέρει υδραυλική έμφραξη, δηλαδή σιφώνι του οποίου η χάραξη θα είναι τέτοια, που θα διευκολύνει την απόπλυση.

Η στερέωση της λεκάνης με τσιμεντοκονίαμα στο δάπεδο απαγορεύεται. Για την στερέωση της λεκάνης στο δάπεδο πρέπει να χρησιμοποιηθούν βίδες με βύσματα.

Νιπτήρες

Θα είναι κατασκευασμένοι από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας.

Οι νιπτήρες θα κατασκευασθούν από υαλώδη πορσελάνη και θα έχουν οπή υπερχείλισης περίπου 635x460 mm. Οι νιπτήρες νοούνται πλήρεις με όλα τα στοιχεία τους, δηλαδή με βαλβίδα χρωμέ (στραγγιστήρα), πώμα με αλυσίδα ισχυρά επιχρωμιωμένη, σιφώνι χρωμέ Φ-11/4", ρακόρ στομίων τροφοδότησης, τους δύο επιχρωμιωμένους χαλκοσωλήνες Φ-10/12mm σπιράλ με ειδικό σύνδεσμο στα άκρα για σύνδεση με σιδηροσωλήνα Φ-1/2" και τα στηρίγματα του. Όλα τα μεταλλικά μέρη θα είναι από ορείχαλκο ή χαλκό επιχρωμιωμένο.

Τα είδη νιπτήρων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μεγέθους 40x50 cm ή 42x56 cm ή 46x64 cm περίπου (οι νιπτήρες νηπίων θα έχουν διαστάσεις 35x20 cm). Κατόπιν υπόδειξης της επίβλεψης δύναται να τοποθετηθούν και νιπτήρες άλλων διαστάσεων.

Κατά την τοποθέτηση του νιπτήρα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο νιπτήρας μπορεί να εφάπτεται ή να απέχει από τον τοίχο. Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80-85 cm, οι δε των νηπίων σε ύψος 60 cm.

Παρελκόμενα υδραυλικών υποδοχέων

Κάθισμα λεκάνης WC: Τα καθίσματα των λεκανών WC θα είναι πλαστικά βαρέως τύπου

Οι καθρέπτες των νιπτήρων : θα είναι "μπιζουτέ" πάχους 4 χιλ. και διαστάσεων αναλόγων της διάστασης του νιπτήρα που συνοδεύουν (ενδεικτικά 42 X 60 εκ). Η στερέωση των καθρεπτών θα γίνει με την βοήθεια 4 κοχλιών με επινικελωμένες ή επιχρωμιωμένες κεφαλές.

Εταζέρα νιπτήρα :Οι εταζέρες θα είναι από λευκή πορσελάνη και θα έχουν μήκους περίπου 60 εκ και πλάτος 12 εκ. θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα.

Χαρτοθήκη χαρτιού WC από ανοξείδωτο χάλυβα_ : θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση ενδεικτικών διαστάσεων 15 X 15 εκ. και θα τοποθετηθεί μία δίπλα σε κάθε λεκάνη.

Σαπουνοθήκες:_ θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη και θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα.

Χώροι υγιεινής για ΑμΕΑ

Γενικά θα εφαρμοσθούν οι απαιτήσεις της με αριθμό οικ.52487 Απόφασης (ΦΕΚ 18Β'/15-01-2002) και τις οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Τα είδη υγιεινής με τα οποία θα εξοπλισθούν το WC των Α.Μ.Κ θα είναι ειδικής κατασκευής για να μπορούν να εξυπηρετήσουν άτομα με ειδικές ανάγκες. Όλα τα είδη και τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που ισχύουν για αντίστοιχα προϊόντα. Τα είδη υγιεινής νιπτήρες, λεκάνες και ντούς θα είναι εφοδιασμένα με ανακλινόμενους βραχίονες, με σταθερά στηρίγματα ούτως ώστε η εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες να είναι η βέλτιστη δυνατή από πλευράς ευκολίας και ασφαλείας. Τα αμαξίδια πρέπει να πλησιάζουν ευχερώς όλα τα είδη υγιεινής και να μην εμποδίζονται, ώστε οι λειτουργίες πλυσίματος, χρήση λεκάνης και ντους να είναι ευχερής. Επίσης η διαδρομή του αμαξιδίου μεταξύ των ειδών υγιεινής πρέπει να είναι άνετη.

Γενικά τα είδη υγιεινής πρέπει να προσαρμόζονται προς κάθε είδους χρήστες (βραχύσωμοι, μεγαλόσωμοι, μικρής ή μεγάλης ηλικίας). Αναλυτικά τα είδη υγιεινής πρέπει να έχουν τις εξής προδιαγραφές.

Ο νιπτήρας πρέπει να είναι σχετικά φαρδύς και με επίπεδο πυθμένα ώστε να μην παρεμποδίζεται το αμαξίδιο. Πρέπει να είναι δυνατή η μετακίνηση του κατακόρυφα ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε χρήστη (βραχύσωμο, μεγαλόσωμο). Η μετακίνηση θα γίνεται μέσω βραχίονα. Η τάπα του νιπτήρα πρέπει να λειτουργεί εύκολα και με χρήση βραχίονα.

Λεκάνη. Η λεκάνη θα είναι εφοδιασμένη με ανακλινόμενους βραχίονες και από τις δύο πλευρές. Θα είναι ειδικής κατασκευής προσαρμοσμένη στο ύψος του αμαξιδίου δηλ. ύψους 460mm και 20mm σταθερό καπάκι.

Ντους. Το ντούς θα είναι εφοδιασμένο με κάθισμα μεταβλητού ύψους στερεωμένο στο τοίχο. Το κάθισμα θα έχει πλάτη και βραχίονες στηρίξεως και από τις δύο πλευρές. Η βάση της κεφαλής του ντους πρέπει να έχει την δυνατότητα της οριζόντιας μετακίνησης και θα είναι εφοδιασμένο με θερμοστατική βαλβίδα χειριζόμενη με μοχλό.

Καθρέπτης.Οι καθρέφτες θα είναι διαστάσεων 60cm χ 45cm.

Πετσετοθήκη : Η ανάρτηση των πετσετών θα γίνεται σε περιστρεφόμενα στηρίγματα.

Σύστημα κινδύνου : Περιμετρικά του χώρου και παράλληλα με το δάπεδο σε απόσταση 0,15-0,20μ από αυτό θα τοποθετηθεί σύστημα κλίσης κινδύνου με κορδόνι, το οποίο θα συνδέεται με φωτεινή και ηχητική ένδειξη άνω από την θύρα του χώρου προς τον διάδρομο.

7.ΔΟΚΙΜΕΣ

Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των ομοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό

διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Πίνακας Ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων			
Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	Νεροχύτες Κουζινών
1 έως 9	1	1	1

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία οσμοπαγίδα. Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min. Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

8. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τα είδη υγιεινής, την ονοματολογία των διατομών, την διάταξη των φρεατίων
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

III. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΑ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς, τις Τεχνικές Οδηγίες και τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

1.1 Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθός τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου, στεγανότητας IP 40 κατά DIN 40050.

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

1.2 Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1.5 mm.

Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα δια μέσου φορέων σχήματος διπλού Π.

Το βάθος του ερμαρίου, το πλάτος και το ύψος του θα είναι ανάλογα με τα όργανα που περιέχει. Η διαμόρφωσή του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτησή τους στην τελική θέση.

Το ερμάριο θα φέρει ελάσματα αγκύρωσης για την στήριξη του στον τοίχο.

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

σωληνώσεων και καλωδίων.

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

1.3 Μεταλλικό πλαίσιο και θύρα

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

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

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

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

1.4 Μεταλλική μετωπική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του ερμαρίου και χρησιμοποιείται για μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η πλάκα θα φέρει τις κατάλληλες οπές για την διέλευση των οργάνων του πίνακα. Οι οπές αυτές θα έχουν τέλεια αντιστοιχία με τα όργανα, ώστε να μην παρουσιάζονται κενά.

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

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

Η πλάκα θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνη.

1.5 Βαφή πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μιας τελικής στρώσης

1.6 Ζυγοί πινάκων

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

Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι σύμφωνοι με το DIN 43671/9.53, χάλκινοι, επικασσιτερωμένοι, τυποποιημένων διατομών.

Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών κάθε πίνακα θα είναι ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα.

1.7 Συναρμολόγηση πινάκων

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

Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο πάνω μέρος του πίνακα

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης ενδεικτικής λυχνίας κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονά του

Τα υπόλοιπα τοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, περιμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα

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

Στους διακόπτες ή μικροαυτόματους τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για την αφή και σβέση των φώτων ορισμένων χώρων

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

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

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

1.8 Εσωτερική συνδεσμολογία πινάκων

Μέσα στους πίνακες στο πάνω και κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες σειράς (κλέμενες) στερεωμένοι σε ιδιαίτερη ράβδο. Στους ακροδέκτες θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς φάσεων και οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε αναχωρούσης γραμμής, έτσι ώστε κάθε γραμμή εισερχόμενη στον πίνακα, να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της στους ακροδέκτες και μάλιστα συνεχείς. Οι ακροδέκτες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος για την σύνδεση εσωτερικών και εξωτερικών αγωγών. Η σειρά (ή σειρές) των ακροδεκτών θα βρίσκεται σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μιας σειράς κλέμενες κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς τους ακροδέκτες από πίσω, έτσι ώστε η επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι γραμμές που στα σχέδια χαρακτηρίζονται σαν εφεδρικές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενες.

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

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

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

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

Τα λοιπά όργανα δηλαδή διακόπτες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες, αυτοματισμοί κ.λ.π. προδιαγράφονται ιδιαίτερα.

2. ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Μικροαυτόματοι προστασίας γραμμών ή κινητήρων

Θα είναι κατά VDE-0641/3.64 από ισχυρό ειδικό πλαστικό κατάλληλοι για απευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε μεταλλική υποδοχή (ράγα) 35mm κατά DIN-46277/3 εντάσεως βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 1,5KA σε 380Vac ικανότητας χειρισμών (ηλεκτρικών και μηχανικών) τουλάχιστον-20.000.

Θα μπορούν επίσης να στερεωθούν και με βίδες σε αντίστοιχη υποδοχή.

Οι μικροαυτόματοι θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερεντάσεως και υπερφορτίσεως (διμεταλλικό ρελαί) χαρακτηριστικών αναλόγως με τον προορισμό της.

Προστασία γραμμής ή κινητήρων με αντίστοιχα χαρακτηριστικά

Προκειμένου για μικροαυτομάτους προστασίας γραμμής εφ' όσον τροφοδοτούν κυκλώματα λαμπτήρων που ελέγχονται από ένα διακόπτη δεν θα φορτίζονται περισσότερο από το μισό της ονομαστικής τιμής τους (π.χ. 10Α μόνο μέχρις 1100W). Η τροφοδότηση των μικροαυτομάτων θα γίνεται από ειδικές μπάρες κατάλληλες για απ' ευθείας τοποθέτηση επί των μικροαυτομάτων γυμνές μεν για μονοφασική τροφοδότηση μονοφασικών μικροαυτομάτων ή ειδικές μπάρες για τριφασική τροφοδότηση μονοφασικών μικροαυτομάτων ή τριφασικών μικροαυτομάτων ικανότητας μέχρις 35Α ανά φάση δηλ. μέχρι μονοφασικούς ή (4) τριφασικούς. Σε όλες τις περιπτώσεις οι μπάρες θα φέρουν ειδικούς ακροδέκτες για την τροφοδότησή τους από καλώδια.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με απόζευξη και ουδετέρου τότε αυτοί θα συνοδεύονται από ειδική κοινή μπάρα ουδετέρου κατάλληλη για απ' ευθείας τοποθέτηση επί των μικροαυτομάτων.

Αυτόματος ασφαλειοδιακόπτης τύπου W (μικροαυτόματος)

Ο αυτόματος ασφαλειοδιακόπτης χρησιμοποιείται για την ασφάλιση ηλεκτρικής γραμμής. Διακόπτει αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Περιλαμβάνει διμεταλλικό στοιχείο για προστασία από υπερένταση και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα.

Ο ασφαλειοδιακόπτης πρέπει να είναι σύμφωνος προς το VDE-0641 και θα έχει ισχύ απόζευξης 3000Α/380V.

Διακόπτει το κύκλωμα όταν το ρεύμα βραχυκυκλώσεως φθάσει από 3,5-5 φορές την ονομαστική του ένταση και θα είναι κατάλληλος για το λιγότερο 20.000-αποζεύξεις σε πλήρες φορτίο.

Οι διαστάσεις του θα είναι περιορισμένες, θα έχει πλάτος μέχρι:

μονοπολικός 17,5mm.

διπολικός 35mm και

τριπολικός 32,5mm.

Για την στερέωσή του θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης σε ράγα.

Για την ηλεκτρική σύνδεσή του θα έχει στην είσοδο ακροδέκτη για αγωγό ως 10mm² και στην έξοδό του ακροδέκτη για αγωγούς ως 2x6mm².

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών

Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών, θα προστατεύουν καλώδια, αγωγούς και τμήματα εγκαταστάσεων από θερμική υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Θα έχουν θερμικά με ρύθμιση σταθερής τιμής, που θα επιλεγεί ανάλογα με τη δυνατότητα υπερφορτίσεων των αγωγών ή των καλωδίων. Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα χωρίς καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενα, ώστε να μπορούν να προσαρμοσθούν καλύτερα στις συνθήκες του δικτύου.

Οι αυτόματοι διακόπτες δεν θα έχουν πηνίο απόζευξης έλλειψης τάσης, θα φέρουν βοηθητική επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε κιβώτια πλαστικών διανομών με το χειριστήριο πάνω στο κάλυμμα του κιβωτίου. Το χειριστήριο θα είναι περιστροφικό, βαθμού προστασίας IP-54 και θα φέρει πλάκα ένδειξης 0-1.

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Για την προστασία των κινητήρων θα τοποθετηθούν αυτόματοι διακόπτες. Οι αυτόματοι διακόπτες θα προστατεύουν τον κινητήρα από θερμικές υπερφορτίσεις, θα επενεργούν γρήγορα, όταν η θερμοκρασία του κινητήρα υπερβεί το όριο, θα επιτρέπουν όμως υψηλά ρεύματα εκκίνησης ή βραχυχρόνια υψηλά ρεύματα. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά, τα οποία θα μπορούν να ρυθμιστούν επακριβώς στο ονομαστικό ρεύμα ή στο ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα (την τιμή ρύθμισης θα την καθορίσει ο προμηθευτής των κινητήρων). Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα θα ρυθμιστούν σε σταθερή τιμή και θα προκαλούν άμεση απόζευξη σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, αλλά δεν επενεργούν όταν πρόκειται για ρεύματα εκκίνησης.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν, ανάλογα του ονομαστικού ρεύματος τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

Ονομαστικό ρεύμα (A) 16 25

Ονομαστική τάση (V) 600 Ονομαστική τάση μόνωσης κύριοι αγωγοί (V) 600 700 βοηθητικά κυκλώματα (V) 600
Περιοχή ρύθμισης του θερμικού (A) 5 - 88 - 12 Ρύθμιση ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου (A) 96 150 Ονομαστική
ικανότητα διακοπής τάσης 380V (KA/cosφ) 1,5/0,7 10/0,5 Αντοχή σε βραχυκύκλωμα τάση 380V (KA/cosφ) 1,5 /
0,7 20/0,3 Μηχανική ονομ. διάρκεια ζωής (ζεύξεις) 100000100000 Μέγιστη συχνότητα ζεύξης (ζεύξεις / H)25
25

Οι αυτόματοι διακόπτες δεν θα περιέχουν πηνίο απόζευξης έλλειψης τάσης, θα φέρουν βοηθητική επαφή για
λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα με
το χειριστήριο πάνω στην πλάκα ή την πόρτα. Το χειριστήριο θα είναι περιστροφικό, βαθμού προστασίας IP-54
και θα φέρει πλάκα ένδειξης 0-I.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται με σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών,
κινητήρων, κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την
προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE-0660 και VDE-0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά
χαρακτηριστικά:

τάση μόνωσης : 1.000V.

ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V/50Hz.

κλάση μόνωσης : C σύμφωνα με VDE-0110.

ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που
ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με το κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE-0660/IEC-157.

διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 6.000-10.000-χειρισμοί σε φόρτιση AC1.

μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40oC

θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

θα έχουν την δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις: "ανοικτός-κλειστός", πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή
του επιφάνεια.

κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση της χειρολαβής. Είναι επιθυμητό η
χειρολαβή να έχει την δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "κλειστός" με την πόρτα ή το
κάλυμμα του πίνακα και να ασφαλισθεί με λουκέτο.

τα μαγνητικά στοιχεία των κυρίων διακοπών ισχύος στο δευτερεύον των Μ/Σ ισχύος θα είναι
εφοδιασμένα και με κατάλληλο στοιχείο καθυστέρησης ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος λειτουργίας
τους.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφής-contrators)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες
βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φορτίση AC3 και
για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον
κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (συνφ>0,95) η ονομαστική τους
ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας φόρτισης AC1, AL2, AC2, AC3, AC4
σύμφωνα με VDE-0660 & IEC-158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή
των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποιά κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί
από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό
μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές. Η τάση
έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση
αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN-46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE- 0660/IEC-158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν 40οC.

Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες

Η βιδωτή συντηκτική ασφάλεια τοποθετείται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή των κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύει τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Μία πλήρης ασφάλεια αποτελείται από την βάση, την μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη στην βάση του πίνακα με βίδες (ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησης της ασφάλειας σε ράγα). Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη. Μέσα στην βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης. Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN-49514. Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσης 500V σύμφωνα με το DIN-49360 και DIN-49515 και με τις προδιαγραφές VDE-0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Θα είναι τάσης 500Vac διαστάσεων κατά DIN-49515 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE-0635. Θα έχουν ένταση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 70KA στα 500Vac. Ασφάλειες ταχείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη σύμφωνα με VDE-0635 και βραδείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη κλάσης gL κατά VDE-0635.

Δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 63A.

Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι ονομαστική ένταση 6A θα είναι "μινιόν" ενδεικτικού τύπου Neozed, ονομαστικής τάσης 380V, και μέχρι ονομαστική ένταση 63A θα είναι κοινές συντηκτικές ασφάλειες, ονομαστικής τάσης 500V. Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN-49510 ως 49511 και 49325 με σπείρωμα:

E 16 (τύπου μινιόν) ως τα 25A E 27 ως τα 25A E 33 ως τα 63A R 1 1/4" ως τα 100A

Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 500Vac κατά DIN-43620 και οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE-0636,- 0660, και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE-0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100KA σε 660Vac.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσης gL κατά VDE-0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως αM κατά VDE-0660.

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

Ενδεικτικές λυχνίες γενικά

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο- δακτύλιο. Η αντικατάσταση των εφθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλιζονται.

Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμαρίου

με διαφανές κάλυμμα.

Ενδεικτικές λυχνίες για τοποθέτηση σε πλάκα ή πόρτα πίνακα

Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε τάση 250V, ονομαστικής έντασης 10A και ονομαστικής διαμέτρου περίπου 22mm. Η ενδεικτική ροζέτα χρώματος κόκκινου ή πράσινου θα έχει πλαστικό μετωπικό δακτύλιο, βαθμού προστασίας IP-65, θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο κάλυμμα ή πόρτα πίνακα. Τα στοιχεία επαφών και η λυχνιολαβή θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Το κάλυμμα του πίνακα θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς να είναι αναγκαία η αποσυναρμολόγηση της ροζέτας.

Ενδεικτική λυχνία ράγας

Στους πίνακες stab μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτόματων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες. Θα έχουν υποδοχή για λάμπα 220V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα. Στους μεγάλους πίνακες Stab και στους πίνακες τύπου πεδίου θα τοποθετηθούν ενδεικτικές λυχνίες κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο καλύμματος 22,5mm. Θα είναι κατάλληλες για στήριξη πάνω σε πλάκα. Θα έχουν λυχνιολαβή για λάμπα μπαγιονέτ B-95 και θα συνοδεύονται από λαμπάκι αίγλης 8x95/220V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP-65.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι βιδωτές τύπου "μινιόν".

Ραγοδιακόπτης

Ο ραγοδιακόπτης είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και χρησιμοποιείται για μερικός διακόπτης κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A και 25A. Έχει το ίδιο σχήμα και τις ίδιες διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι της σειράς W.

Η στερέωσή του γίνεται με ένα μάνδαλο πάνω σε ράγα στήριξης.

Το κέλυφός του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα και για την διάκρισή του από τους μικροαυτόματους στην μετωπική πλευρά θα φέρει το σύμβολο του αποζεύκτη.

Ενδεικτικά όργανα πινάκων γενικά

Τα ενδεικτικά όργανα των πινάκων θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πλάκα ή πόρτα πίνακα. Το κέλυφος θα είναι προστασίας IP-54 και τα στοιχεία επαφών IP-00.

Τα όργανα μέτρησης θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακες και θα είναι κλάσης 1,5 κατά DIN-43780 και επιπλέον θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE-0410/DIN-57410, DIN- 43700 και DIN-43802. Θα είναι διαστάσεων 144x144mm γενικώς πλην αμπερομέτρων επί μέρους κυκλωμάτων τα οποία θα είναι 96x96mm. Η τάση δοκιμής τους θα είναι τουλάχιστο 2KV/50HZ.

Βολτόμετρα-αμπερόμετρα κινητού σιδήρου

Θα έχουν δυνατότητα μόνιμης υπερφορτίσεως 20% και επιπλέον τα βολτόμετρα 100% επί 1min και τα αμπερόμετρα 4900% 1sec, 300% 2min και 100% επί 10min τουλάχιστο. Θα έχουν ιδιοκατανάλωση τα μεν βολτόμετρα 5VA το πολύ, τα δε αμπερόμετρα 1VA το πολύ. Τα αμπερόμετρα θα τροφοδοτούνται από μετασχηματιστές εντάσεως, εξόδου (δευτερεύοντος) 5A μέσω διακόπτη αμπερομέτρου 4-θέσεων (O-R-S-T). Από τον ίδιο διακόπτη θα τροφοδοτείται και ο μετρητής $\wedge\phi$.

Τα αμπερόμετρα-βολτόμετρα θα έχουν μπροστινό μαύρο πλαστικό πλαίσιο, ονομαστικών διαστάσεων 96x96mm. Θα είναι κατάλληλα για εναλλασσόμενη τάση 30-65Hz, με χωριζόμενο πλαίσιο, κλάσης ακρίβειας-1,5 και συστήματος μέτρησης στρεφομένου σιδήρου.

Αμπερόμετρα

Το αμπερόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 60Hz, βιομηχανικού τύπου, κλάση 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη τοποθέτηση σε πίνακα με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm.

Το πεδίο μέτρησης θα είναι σε διάφορες περιπτώσεις ανάλογο με την χρήση.

Βολτόμετρα

Το βολτόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κλάσης 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη στήριξη σε πίνακα, με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm.

Η περιοχή μετρήσεως θα είναι 0-500V. Το βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7-θέσεων (εντός, 3-φασικές τάσεις και 3-πολικές τάσεις).

3. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα (χειριστήριο) και το πλαίσιο. Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι εφοδιασμένοι με δακτύλιο στεγανότητας (προστασία : IP44). Ονομαστική τάση 250 V, Ονομαστική ένταση 10 A

Χωνευτοί ρευματοδότες

Οι χωνευτοί ρευματοδότες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα (ακροδέκτες) και το πλαίσιο. Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη. Θα είναι είτε δύο ακροδεκτών με πλευρικές επαφές γειώσεως (SHUCKO). Θα διαθέτουν μηχανισμό σύσφιξης των ακροδεκτών ρευματοληπτών 10 A & 16 A. Οι στεγανοί χωνευτοί ρευματοδότες θα φέρουν κάλυμμα με ελατήριο το μηχανισμό επαναφοράς και δακτύλιο στεγανότητας (προστασία IP44). Ονομαστική τάση 250 V, Ονομαστική ένταση 16 A

Επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες

Οι επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διπολικοί μετά πλευρικών επαφών τύπου SCHUKO, προστασίας IP 55 ονομαστικής έντασης 16 A / 250 V, κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση.

4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Τύποι αγωγών και σωλήνων

Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.

Αγωγός H07V-U ή H07V-R (NYA)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Εφ' όσον η διατομή του είναι μέχρι 4mm² ο αγωγός θα είναι μονόκλωνος αλλιώς θα είναι πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού. Η μόνωση του θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η ικανότητα φόρτισης του αγωγού για μιά συγκεκριμένη διατομή, θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή που δίνουν ο ισχύον νέος κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ - ΕΛΟΤ HD 384). Γενικά, ο αγωγός θα είναι σύμφωνος με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE-0250.

Αγωγοί μονοπολικοί κατά VDE-0250/3.69 τάσης 1000V, μονόκλωνοι, ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, σύμφωνοι με τον κανονισμό, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, τύπου NYA, ή NYAF λεπτοπολύκλωνοι, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm.

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VVUn ή H05VV-R (NYM), συμφώνως με τον κανονισμό και VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

Καλώδιο H05VVUn ή H05VV-R (NYM).

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5-αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με αυτή του ισχύοντα ΚΕΗΕ. Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE-0250.

Καλώδια πολυπολικά τάσης 500V κατά VDE-0250/3.69 σύμφωνα με τους κανονισμούς με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους, ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, κατά DIN-47705 τύπου NYM ή εύκαμπτα με αγωγούς λεπτοπολύκλωνους από λεπτά

συρματίδια χαλκού κατά DIN-47718 τύπου NYMHY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm².

Υπόγεια πολυπολικά καλώδια E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY) μόνωσης θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/A1/15-12-2003.

Καλώδιο E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S (NYY)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλινα ή πολύκλινα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου NYY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5 mm² για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης 2,5 mm² για κυκλώματα ρευματοδοτών και 4mm για τροφοδότηση πινάκων.

Μονόκλωνοι-πολύκλωνοι αγωγοί

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διατομής άνω των 6 mm² θα είναι πολύκλωνοι. Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα δίδεται μεγάλη προσοχή να μη δημιουργούνται εγχοπές επί αυτών, οι οποίες θα επιφέρουν ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Σύνδεση αγωγών

Η σύνδεση αγωγών διατομής πάνω από 10mm² με τους αγωγούς των πινάκων κλπ, θα πραγματοποιείται με ακροδέκτες, συσφικτικού κοχλία και συγκόλλησης.

Προστασία καλωδίων

Ορατές γραμμές καλωδίων NYM ή NYY κατά τις οριζόντιες ή κατακόρυφες διαβάσεις τοίχων, δαπέδων ή οροφών προστατεύονται υποχρεωτικά από χαλύβδινο σωλήνα. Επίσης καλώδια NYM ή NYY κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε χώρους εγκαταστάσεων (κενά αεραγωγών κτλ.) προστατεύονται καθ' όλο το μήκος τους από χαλύβδινο σωλήνα.

Όλοι οι σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας και θα διαθέτουν τα σχετικά πιστοποιητικά τα οποία θα προσκομιστούν όταν ζητηθούν :

Σωλήνες πλαστικοί (μαλακοί) εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς, ελαφρού τύπου.

Οι ευθείς σωλήνες θα είναι από πλαστικό υλικό (PVC) μικρής αντοχής σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55), με αντοχή σε θερμοκρασία από -5ο έως +60 οC, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε οπτοπλινθοδομές σε χώρους όχι υγρούς.

Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά πλαστικά κουτιά ορθογώνια ή κυκλικά.

Στις ενώσεις ο ένας σωλήνας τοποθετείται μέσα στον άλλον και το σημείο ένωσης περιβάλλεται με μονωτική ταινία.

Οι σωλήνες θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων : Φ 11, 13,5, 16 και 23 mm σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	11,7	11
13,5	14,3	13,5
16	16,8	16
23	24	23

Οι σωλήνες σπιράλ θα είναι από πλαστικό υλικό (PVC) μικρής αντοχής με ελικοειδή ενίσχυση εξωτερικά ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτησή τους σε σχήμα καμπύλης με μεγάλη ακτίνα καμπυλότητας, με αντοχή σε

θερμοκρασία από -5ο έως +60 οC, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε οπτοπλινθοδομές όπου είναι απαραίτητη η καμπύλη και στα σημεία εξόδου της παροχής της παροχής από δομικό στοιχείο για την τροφοδότηση καταναλώσεων (φωτιστικά κ.λ.π.)

Στις ενώσεις με τους ευθείς σωλήνες τοποθετείται ο ευθύς σωλήνας μέσα στον σπιράλ και περιβάλλονται με μονωτική ταινία.

Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων : Φ11, 3,5, 16 και 23 mm σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	16	12
13,5	18,7	14,5
16	21,2	17
23	28,3	24

Πλαστικοί εύκαμπτοι σωλήνες βαρέως τύπου, για ενσωμάτωση στο μπετόν.

Αποτελούνται από πλαστικό υλικό PVC, με σπειροειδή ενίσχυση, για να είναι δυνατή η κάμψη τους και η τοποθέτηση μέσα σε οπτοπλινθοδομές ή σκυρόδεμα.

Επίσης χρησιμοποιούνται αντί των σπιράλ χαλυβδοσωλήνων στα τελευταία τμήματα πριν από συνδέσεις μηχανημάτων.

Στις ενώσεις με τους ευθείς πλαστικούς σωλήνες ή τα μηχανήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις δεν επιτρέπονται ενώσεις.

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

-Οι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου θα είναι κατά VDE 0605 από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων : Φ 11, 13,5, 16, 21, 29 και 36 mm ευθείς κατά DIN 49016/2 (AS+C+F) ή εύκαμπτοι κατά DIN 57605 (AS+C+F).

Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά DIN 49016, από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC) και θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, δάπεδα, υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις.

Αλλαγές διευθύνσεως θα γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες με καπάκι από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC).

Μόνο με άδεια της επιβλέψεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις μικρό κομμάτι εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα (φλεξίμπλ).

Οι ευθείς πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10ο έως +60 οC και τα πάχη τους σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	18,6	16
13,5	20,4	17,5
16	22,5	19,4
21	28,3	24,9
29	37	33,6
36	47	42,8

Αποτελούνται από σκληρό πλαστικό PVC, άκαυστο και υψηλής μηχανικής αντοχής και είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση. Χρησιμοποιούνται αντί των χαλύβδινων και χωνευτοί σε σκυρόδεμα που εκχύνεται μετά την τοποθέτησή τους στον ξυλότυπο.

Συνοδεύονται από πλήρη σειρά από εξαρτήματα, μούφες, κουτιά και ανοικτές καμπύλες. Στις ενώσεις μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου (κατά VDE 0605) θα είναι ενισχυμένοι εσωτερικά σπειροειδώς με σκληρό PVC για αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα έχουν αντοχή σε θερμοκρασία από -10ο έως +60 οC, δεν θα επηρεάζονται από τον ήλιο και θα είναι ανθεκτικοί σε οξέα και διαλύτες.

Θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, για εξωτερική χρήση σε υγρούς και εξωτερικούς χώρους. Οι διαστάσεις των εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου δίνονται στον πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Πάχος
12	12	2
14	14	2,3
16	16	2,3
18	18	2,4
Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Πάχος
22	22	2,6
25	25	2,6
28	28	2,6
30	30	2,7
35	35	3,0
38	38	3,1
45	45	3,2
50	50	3,3

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως 6 atm από σκληρό PVC, κατά DIN 8061/8062 και NHS3, λείοι κατάλληλοι για σύνδεση με διπλή μούφα συγκολλησεως από σκληρό PVC, χωρίς δακτύλιους στεγανότητας, τυποποιημένων διαμέτρων από 50 mm έως 200 mm.

Σωλήνες PVC

Οι ευθύγραμμοι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και ΕΛΟΤ 799 και BS 4607.

Είναι άκαυστοι, έχουν μεγάλη ηλεκτρομαγνητική ικανότητα, δεν προσβάλλονται από υγρασία και οξέα και εγγυώνται απόλυτη μόνωση και στεγανότητα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στις οποίες χρησιμοποιούνται. Διαθέτουν υψηλή αντοχή στην θραύση με πίεση ή με κρούση. Είναι ανθεκτικοί στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (δεν γηράσκουν) και κατά συνέπεια μπορούν να χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σε εξωτερικές εγκαταστάσεις.

Είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 220/380 V.

Ενδείκνυνται για εγκαταστάσεις μέσα σε μπετόν, υπόγειες κλπ. και γενικά όπου απαιτούνται αυξημένα μέτρα προστασίας.

Οι σωλήνες είναι εξωτερικών διατομών \varnothing 16, \varnothing 20, \varnothing 25, \varnothing 32, \varnothing 40 ή \varnothing 50.

Χαλυβδοσωλήνες συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

Ειδικότερα οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι κατά DIN 49020 και VDE 0605 και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 mm που στο εσωτερικό του έχει μονωτική επένδυση, σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).

Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους με εξαρτήματα από το ίδιο υλικό (μούφες, καμπύλες, κουτιά διακλάδωσης κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.

Οι διάμετροί τους θα είναι τυποποιημένες : Φ 13,5, 16, 21, 29 και 36 mm.

Οι σωλήνες είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε οπτοπλινθοδομές ή σκυρόδεμα, σε υγρούς ή σκονισμένους χώρους. Μπορούν να τοποθετηθούν και ορατοί εφ' όσον δεν υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης.

Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά χαλύβδινα κουτιά ορθογώνια ή κυκλική. Στις ενώσεις των κουτιών με τους σωλήνες η στεγανότητα εξασφαλίζεται με προστόμια.

Σιδηροσωλήνες συγκολλημένης 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.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες χωρίς μονωτική επένδυση, με αποκλειστική χρήση μόνο την προστασία των καλωδίων ΝΥΜ ή ΝΥΥ.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα των σωλήνων μεσαίου τύπου (ISO MEDIUM – κόκκινη ετικέτα) κατά DIN 2439 των υδραυλικών εγκαταστάσεων. Φέρουν κοχλιοτομές και οι συνδέσεις γίνονται με μούφες.

Τοποθετούνται σε ορατές εγκαταστάσεις μηχανοστασίων ή άλλων χώρων που είναι επιθυμητή υψηλή μηχανική αντοχή.

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

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίου δίνεται στον παρακάτω πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm	
	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
1x1	9	11
1x1,5	9	11
1x2,5	9	11
1x4	11	11
1x6	11	11
1x10	11	11
1x16	13,5	13,5
2x1	9	11
2x1,5	11	13,5
2x2,5	13,5	16
2x4	13,5	16
2x6	16	16
2x10	23	23
2x16	23	23
3x1	11	11
3x1,5	13,5	16
3x2,5	13,5	16
3x4	16	23
3x6	16	23
3x10	23	23
3x16	29	29
4x1	13,5	13,5

4x1,5	13,5	16
4x2,5	16	16
4x4	16	23
4x6	23	23
4x10	29	29
4x16	29	29
5x1	13,5	13,5
6 ΜΕΧΡΙ 7Χ1	16	16
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm		
ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
	8 ΜΕΧΡΙ 12Χ1	23
5 ΜΕΧΡΙ 7Χ1,5	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 15Χ1,5	23	23

5. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

Γενικά

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του.

Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm ή 1/2".

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm² θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφονιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων, ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308S2 (ΦΕΚ 5-3-2004).

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm. Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

Δεν επιτρέπεται η χρήση καλωδίων και αγωγών εκτός σωληνώσεων (τύπου NYIFY κ.λ.π.)

6. Καλωδιώσεις

Τα καλώδια θα τοποθετούνται:

- γυμνά πάνω σε σχάρες.
- γυμνά (χωρίς προστασία σωλήνα) στηριγμένα με κολλάρα απόστασης ή σιδηροδρόμους
- σε τοίχους ή οροφές.
- μέσα σε σωλήνες.
- σε σωλήνες πλαστικούς PVC ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες (υπόγειες καλωδιώσεις).

Τα σημεία που αναφέρονται στα δίκτυα σωληνώσεων και μπορούν να αναφερθούν και στα δίκτυα καλωδίων θα εφαρμόζονται και στα τελευταία (πχ. απαγορεύονται ενώσεις μέσα σε τοίχους ή πλάκες, στις ψευδοροφές θα στηρίζονται όπως οι σωληνώσεις, τα περάσματα από πλάκες θα γίνονται μέσα από φουρώ από χαλυβδοσωλήνα κλπ).

Υπόγειες καλωδιώσεις

Τα τμήματα καλωδίων ΝΥΥ που οδεύουν σε υπόγεια ή σε κανάλι θα τοποθετούνται σε σχάρες ή σε στηρίγματα ενσωματωμένα στα πλάγια του καναλιού ή στην οροφή. Αν απαιτούνται συνδέσεις των καλωδίων, μέσω ειδικών κιβωτίων, θα γίνονται μόνο σε εμφανή τμήματα της διαδρομής τους. Τα τυχόν εντοιχιζόμενα μικρά τμήματα καλωδίων ΝΥΥ θα καλύπτονται εξωτερικά με μεταλλικό έλασμα για μηχανική προστασία.

Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως.

- Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.
- Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).
- Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.
- Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.
- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.
- Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα.

Τα στηρίγματα θα στερεωθούν, επί τοιχοποιίας με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών

σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

Η στερέωση πρέπει να πραγματοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι σωλήνες να απέχουν από την τελική επιφάνεια τοποθέτησης τουλάχιστον 2 cm.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές.

Προβλέπονται 2 είδη στηριγμάτων δηλαδή στηρίγματα για ένα μεμονωμένο καλώδιο (μέχρι δύο καλώδια το πολύ σε παράλληλες διαδρομές), είτε τύπου σιδηροδρόμου κατάλληλα για περισσότερα καλώδια σε παράλληλη διαδρομή.

Τα απλά στηρίγματα καλωδίων (εξωτερ. διάμετρος καλωδίων από 5 έως 45 mm το πολύ) θα είναι διμερή πλαστικά κατάλληλα για την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου που στηρίζουν και τέτοιας μορφής ώστε το καλώδιο να απέχει από την τελική επιφάνεια του τοίχου τουλάχιστον 10 mm, τύπου HANSA ή ISO, με πάνω μέρος (συγκράτηση καλωδίου) βιδωτό με δύο βίδες.

Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα στηρίγματα τύπου σιδηροδρόμου θα είναι απλά (όχι διμερή) κατάλληλα για στερέωση με βίδα επί του σιδηροδρόμου τύπου Standard, δύο μεγεθών κατάλληλων για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου 7-25 mm και 13 έως 38 mm.

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 (μεταλλικών) σχαρών

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

Οι σχάρες θα φέρουν γενικά επιμήκης διατρήσεις ώστε να μπορούν να δεθούν πάνω τους τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps), ειδικά στην περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια.

Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων που οδεύουν σε σχάρες είναι τύπου NYM ή NYG και στηρίζονται στις σχάρες με ειδικά κολλάρα.

Σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται "δέσιμο" των καλωδίων επιτρέπεται η εγκατάσταση και αδιάτρητων σχαρών.

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

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	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 σχάρες θα είναι ελαφρού-μεσαίου ή βαρέως τύπου ανάλογα με την ικανότητα "φορτίου" μεταφοράς των, με πάχη γαλβανισμένης λαμαρίνας γενικά 0.8 mm ή 1.5 mm αντίστοιχα.

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά. Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων-σχαρών θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75 Kg.

Οι σχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών τοποθέτησης καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλ. να μην παρουσιάζει "γρέζια" από τη διαμόρφωση).

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχιόνες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν κατά προτίμηση σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι σχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ίδιου εργοστασίου.

Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα, αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι σχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με "κλιπς" (πλαστικές αυτόσφικτες οριολωρίδες) σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Τα κανάλια και τα καπάκια τους θα είναι από λαμαρίνα γαλβανισμένη μετά την κατασκευή.

Το πλευρικό ύψος των κλειστών καναλιών θα είναι 50 ή 75 mm. Τα πλάτη των καναλιών θα είναι 50, 75 100 ή 150 mm. Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,2 mm σε κάθε περίπτωση.

Στην περίπτωση σχαρών που οδηγούν καλώδια τόσο ισχυρών όσο και ασθενών ρευμάτων θα υφίσταται ενδιάμεσο χώρισμα και τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα τοποθετούνται εκατέρωθεν του χωρίσματος.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Όταν οι σχάρες οδεύουν εντός ψευδοδαπέδων θα είναι οπωσδήποτε κλειστού τύπου, διάτρητες με καπάκι.

Οι σχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχαρών : ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και γαλβάνισμα "εν θερμώ" για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρυμμένη από οξειδωτική ατμόσφαιρα.

Οι σχάρες που οδεύουν σε εμφανή σημεία θα φέρουν εποξειδική βαφή φούρνου ("πούδρα"), χρώματος της αρεσκείας της επίβλεψης.

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες. Τα καλώδια χαρακτηρίζονται σαν "καλώδια μόνιμα υπό φορτίο" και σαν "καλώδια δευτερευουσών παροχών", σύμφωνα με το VDE-0298, κεφ.2,-3 και 4. Τα καλώδια αυτά θα τοποθετούνται σε σχάρες χωρίς ενδιάμεσο διάκενο μεταξύ τους. Για να υπάρχει δυνατότητα εύκολης συντήρησης χωρίζονται σε ομάδες και θα δένονται χωριστά αφ' ενός τα καλώδια μόνιμα υπό φορτίο και αφετέρου τα καλώδια δευτερευουσών παροχών των πινάκων διανομής Χ.Τ. Στην εγκατάσταση θα ληφθεί υπόψη η αύξηση της

θερμοκρασίας στα καλώδια υπό φορτίο και γενικά η όλη τους θερμική συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τους συντελεστές διόρθωσης που αναφέρονται στις προδιαγραφές VDE-0298, πιν.23. Από τον Πίνακα 21, αντίστοιχα, θα χρησιμοποιηθούν συντελεστές για την διόρθωση της απόκλισης από τους 20° C που λαμβάνεται σαν θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου.

Καλώδια που θεωρούνται μόνιμα υπό φορτίο:

α) καλώδια παροχής των πινάκων.

β) καλώδια παροχής σε μηχανήματα και εξοπλισμό μεγαλύτερης ισχύος από 11kw.

Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι κατάλληλα για στήριξη σε τοίχο με εκτονούμενα βύσματα. Θα αποτελούνται από το σώμα, το κάλυμμα και τα εξαρτήματα (γωνίες, διακλαδώσεις, διαχωριστικά, τερματικά κ.λ.π.).

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι τριμερή, κατάλληλα για να υποδεχθούν ενσωματωμένο το ηλεκτρολογικό υλικό (διακόπτες, ρευματοδότες, τηλεφωνικές λήψεις κ.λ.π.).

Τα κανάλια θα είναι κοινά για τα ισχυρά και ασθενή ρεύματα. Ο διαχωρισμός θα επιτυγχάνεται στα τρία μέρη του καναλιού (ισχυρά ρεύματα, τηλεφωνικό δίκτυο, δίκτυα μεταφοράς σημάτων).

5. Κουτιά διακλάδωσης

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

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετά κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Η ελαχίστη διάσταση των κουτιών διακλαδώσεως καθορίζεται για μεν τα κυκλικά σε Φ 70 mm, για δε τα ορθογώνια σε 75 mm.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Τα χαλύβδινα κουτιά θα έχουν εσωτερικά μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καλύμματά τους θα είναι βιδωτά.

Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων, ελαφρού τύπου.

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου Φ 70 mm και βάθους mm, με “χτυπημένα” ανοίγματα Φ 13,5 mm και πλαστικό κάλυμμα κουμπωτό (snap-in). Κουτιά κυκλικής μορφής θα χρησιμοποιηθούν το πολύ μέχρι τέσσερις διευθύνσεις σωλήνων (εισόδους-εξόδους).

Για περισσότερες διευθύνσεις θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαστάσεων 80x80x50 mm και 100x100x50 mm με “χτυπημένα” ανοίγματα Φ 16 mm εφενός και Φ 16 & 21 mm αφετέρου.

Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων, βαρέως τύπου.

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκιβωτισμένες πλαστικές σωληνώσεις (βαρέως τύπου) θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου 70 mm και βάθους 38 mm με τρεις ή τέσσερις εξόδους κατάλληλες για τον αντίστοιχο σωλήνα.

Θα φέρουν πλαστικό κάλυμμα βιδωτό και στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYY.

Τα κουτιά διακλαδώσεως των ορατών καλωδίων NYM ή NYY θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ 70 mm, προστασίας IP 54 τουλάχιστον, έστω και αν ο χώρος όπου βρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι 4 εισόδων- εξόδων.

Οι είσοδοι-εξοδοί θα είναι ελικοτομημένες με σπείρωμα Pg16 για την κοχλίωση στυπιοθλιπτών από ειδικό πλαστικό με ελαστικά παρεμβύσματα για καλώδια διαμέτρου 9 έως 15 mm.

Για καλώδια με μεγαλύτερη διάμετρο από 15 mm ή σε περίπτωση που χρειάζονται περισσότερες είσοδοι-

έξοδοι από 4 ανά σημείο διακλαδώσεως θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100x100x45 mm ή ορθογώνια 100x125x50 mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21 αντίστοιχα.

Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλίπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 mm και κατάλληλοι για καλώδια 9-15 mm (Pg16), 11-19 mm (Pg21) και 15-27 mm (Pg29).

Κουτιά τοίχων, διακοπών – ρευματοδοτών (μη στεγανών).

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή εγκατάσταση θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου Φ 58 mm και βάθους 38 mm περίπου, με “χτυπημένα” ανοίγματα Φ 13,5 mm με ή χωρίς “λαιμούς” στις εισόδους.

6. Διακόπτες - ρευματοδότες -μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A στα 230 V 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 συνηθισμένοι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί προστασίας IP44 τουλάχιστον (με πλήκτρο επίσης).

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A. Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου SCHUKO.

Στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, SCHUKO, με πλευρικές επαφές γειώσεως.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι εφοδιασμένοι με κάλυμμα.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 A. Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Τόσο ο τύπος όσο και το χρώμα των διακοπών-ρρευματοδοτών θα είναι της έγκρισης των επιβλεπόντων μηχανικών του έργου.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο θα καθορισθούν ύστερα από συμφωνία με τους χρήστες του κτιρίου και την επίβλεψη.

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών χώρων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε κατάλληλη θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 25 A / 400 V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση.

Θέσεις διακοπών, ρευματοδοτών, φωτιστικών.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων καθώς και των φωτιστικών σωμάτων, εφ' όσον δεν ορίζονται επί των κατόψεων της μελέτης, καθορίζονται από την επίβλεψη, του ανάδοχου υποχρεωμένου να την συμβουλευτεί τακτικώς και ανελλιπώς

7. Φωτιστικά

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230 V στα 50 Hz και για λαμπτήρες φθορισμού ονομαστικής ισχύος από 11 W έως 58 W ή πυράκτωσης από 40 W έως 100 W.

Τα φωτιστικά σώματα γενικού φωτισμού θα είναι κατά κύριο λόγο φθορισμού θερμής χρωματικής απόδοσης. Στους χώρους γραφείων, αιθουσών και όπου αλλού θα γίνεται χρήση Η/Υ, τα Φ.Σ. θα είναι χαμηλής θάμβωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της CIE (λαμπρότητα < 200cd/m² με περσίδες αλουμινίου διπλής

παραβολικότητας (4x18watt, 2x36watt κ.λ.π).

Στους διαδρόμους τα Φ.Σ. θα είναι χαμηλής θάμβωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της CIE (λαμπρότητα < 200cd/m² και θα φέρουν κάλυμμα απλής παραβολικότητας (2x26watt).

Στους αποθηκευτικούς χώρους και, γενικά στους χώρους με σκόνη ή υγρούς/πρόσκαιρα υγρούς χώρους θα τοποθετηθούν Φ.Σ. φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα για ενισχυμένη προστασία.

Γενικά, τα περιμετρικά στα παράθυρα φωτιστικά θα είναι σε διαφορετικό κύκλωμα από τα υπόλοιπα.

Σε όλο το κτίριο η επιλογή των λαμπτήρων έχει γίνει με βάση τη εξοικονόμηση ενέργειας και τη μέγιστη διάρκεια ζωής των λαμπτήρων.

Για τα W.C Φωτιστικό σώμα οροφής, από polycarbonate, IP65, με κάλυμμα από methacrylate, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, με δύο συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού 2x13W.

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και ει δυνατόν οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

Λυχνιολαβές

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G13.

Ηλεκτρονικά ballasts

Τα ηλεκτρονικά ballasts είναι διατάξεις που δίνουν την δυνατότητα αφής λαμπτήρων φθορισμού με τροφοδοσία 230 V/AC, χωρίς την χρησιμοποίηση άλλου εξαρτήματος.

Πλεονεκτούν έναντι των συμβατικών ballasts λόγω της μικρής κατανάλωσης ρεύματος, εξασφαλίζουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στους λαμπτήρες, η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία πάνω τους είναι πολύ χαμηλή, έχουν μικρό μέγεθος, εύκολο τρόπο σύνδεσης και τοποθέτησης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πρότυπα κατασκευής : EN 60928, EN 60929, EN 55015, EN 61547
- Διατιθέμενοι τύποι : Για λαμπτήρες φθορισμού 1x18 W, 2x18 W, 1x36 W, 2x36 W, 1x58 W, 2x58 W.
- Κατανάλωση : Ενδεικτικά 0.18 A, 0.28 A, 0.28 A, 0.52 A, 0.36 A, 0.60 A, σε αντιστοιχία με τις προαναφερόμενες ισχείς λαμπτήρων φθορισμού.
- Τάση τροφοδοσίας : 220 - 240 V/AC, 50-60 Hz
- Συχνότητα λειτουργίας : 20 KHz
- Ασφάλεια : 2 A, ταχείας τήξης
- Συνημίτονο (συν φ) : 0,55 – 0,6
- Φωτεινότητα : 90 – 95 % της φωτεινής ροής του λαμπτήρα
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος : IP 20
- Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 – 60 οC
- Υλικά κατασκευής : ABS, ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο
- Υγρασία : Έως 95% σχετική υγρασία

Συνδεσμολογία λαμπτήρων

Τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα συνδεθούν ως εξής :

α. Όπου θα τοποθετηθούν σε σειρά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες 1 x 36 W ή 1 x 58 W θα συνδεθούν σε διάταξη IND-CAP (INDUCTIVE-CAPACITIVE), ώστε να επιτυγχάνεται αντιστροβοσκοπική διάταξη υψηλού συνημίτονου. Η ένδειξη IND έχει ηλεκτρικό κύκλωμα επαγωγικό, ενώ η ένδειξη CAP έχει χωρητικό.

Ο συντελεστής ισχύος που επιτυγχάνεται με την συνδεσμολογία αυτής θα είναι της τάξης του 0.95.

β. Τα ίδια αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τη διάταξη DU.O σε περίπτωση που τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν λαμπτήρες 2 x 18 W, 2 x 36 W, 2 x 58 W.

Σκαφάκι φωτιστικών σωμάτων φθορισμού

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Ρεγκλέττα (σκαφίδιο) που περιλαμβάνει τα όργανα αφής. Το σκαφίδιο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο σε δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, χρώματος λευκού. Στο σκαφίδιο θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως. Το σκαφίδιο θα φέρει κοχλία γείωσης.

β. Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος λευκού και θα στηρίζεται στο σκαφίδιο με δύο κοχλίες.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ. (βλ. σχετικές προδιαγραφές).

Σκαφάκι φθορισμού στεγανό

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στις ως άνω παραγράφους β, γ και ακόμη :

Το φωτιστικό θα είναι απόλυτα στεγανό με υψηλή αντοχή στην υγρασία, χημικές αναθυμιάσεις, μηχανικές καταπονήσεις.

Θα είναι κλάσης μόνωσης II κατά VDE 0710 και προστασία IP54 κατά DIN 40050.

Θα είναι κατασκευασμένο ειδικά να δέχεται ρεγκλέττα του ενός ή δύο λαμπτήρων φθορισμού με όλα τα όργανα αφής και λειτουργίας και θα αποτελεί με αυτή πλήρες φωτιστικό σώμα.

Η βάση του θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες υάλου και το κάλυμμά του θα είναι κατασκευασμένο από κοκκώδες διαφανές ακρυλικό.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα .

Φωτιστικό σώμα οροφής στεγανό με κάλυμμα

Φωτιστικό σώμα οροφής φθορισμού στεγανό στα 230 V (αδιάβροχο) προστασίας IP65, με κάλυμμα για λαμπτήρες φθορισμού TLD, με ηλεκτρονικό σύστημα έναυσης.

Φωτιστικό σώμα φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα ή περσίδες

Φωτιστικό σώμα φθορισμού :

με πλαστικό κάλυμμα, βαθμού προστασίας IP40 κατά DIN 40050 κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή ή με περσίδες και ηλεκτρονικό σύστημα έναυσης, βαθμού προστασίας IP20, πλήρως ενσωματούμενο στην ψευδοροφή, που θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Μεταλλική βάση

Η βάση θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο DKP, άριστης ποιότητας, πάχους τουλάχιστον 0,6 mm.

Η βάση αφού υποβληθεί σε χημική επεξεργασία απολίπανσης και αποξείδωσης, θα καλυφθεί με αντισκωριακό και θα βαφεί με ειδικό χρώμα μετάλλου απόχρωσης λευκού με ηλεκτροστατική βαφή και τελικά θα ψηθεί σε κλίβανο σε θερμοκρασία 140ο έως 180 οC.

Η βαφή θα παρουσιάζει ομοιόμορφο πάχος σε όλη την επιφάνεια της βάσης θα φέρει εσωτερικό ανταυγαστήρα αλουμινίου με συντελεστή ανάκλασης 851.

Η μεταλλική βάση θα φέρει κοχλία γείωσης και θα τύχει της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Στη βάση θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

β. Πλαστικό κάλυμμα

Το πλαστικό κάλυμμα θα είναι από γαλακτώδες ή διαφανές Plexiglas, methacrylate ή πολυκαρμπονικό με ομοιόμορφο πάχος και άριστη ποιότητα, ώστε να μην αλλοιώνεται ή κιτρινίζει με την πάροδο του χρόνου.

Το κάλυμμα θα είναι ενισχυμένο στις ακμές και θα έχει υποστεί ειδική αντιστατική επεξεργασία, ώστε να μην έλκει τη σκόνη.

Θα προσαρμόζεται στη μεταλλική βάση με παρεμβολή αφρώδους πλαστικού, ώστε μετά την τοποθέτηση του πλαστικού καλύμματος να αποκλείεται η είσοδος σκόνης (προστασία IP40 κατά DIN 40050).

Η σύσφιξη του πλαστικού καλύμματος πάνω στη βάση θα γίνεται χωρίς τη χρησιμοποίηση εργαλείων ή αποκοχλίωση κοχλίων, αλλά με τη βοήθεια ειδικών ελατηρίων ή μοχλών συγκράτησης που ενσωματώνονται στη βάση του φωτιστικού σώματος.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, κλπ. (βλ. σχετικές Προδιαγραφές).

δ. Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι λαμπτήρες εκκένωσης ατμών υδραργύρου χαμηλής πίεσης και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 7500 ωρών.

Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE (PUBLICATION No 13).

Η ισχύς των λαμπτήρων φθορισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε χώρο φαίνεται στα σχέδια.

ε. Οθόνη (περσίδες)

Η οθόνη θα συνίστανται από εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία διπλής παραβολικότητας από προανοδωμένο μη ιριδίζον γυαλιστερό αλουμίνιο καθαρότητας 99,90%, απόδοση $R > 70\%$ και άμεσης λαμπρότητας $< 200 \text{ cd/m}^2$ για γωνίες $> 60^\circ$, εγκάρσιες και διαμήκειες, με ομοιόμορφο πάχος, άριστης ποιότητας για μέγιστη απόδοση και ελαχιστοποίηση άμεσης και έμμεσης θάμβωσης.

Ως προς τις λοιπές ιδιότητες και τρόπου συναρμογής ισχύουν αντίστοιχα με του πλαστικού καλύμματος.

Φωτιστικό σώμα πυράκτωσης στεγανό, τύπου "χελώνας"

Γενικά χαρακτηριστικά

Το φωτιστικό σώμα θα είναι στεγανό, για ορατή τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή για υπαίθριους χώρους κατάλληλο για λαμπτήρες πυράκτωσης, με μεταλλική βάση, διαφανές υαλώδες κάλυμμα και προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.

Μεταλλική βάση

Η μεταλλική βάση θα είναι καλυμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Η βάση θα φέρει κατάλληλες προεξοχές με οπές για την διέλευση των υλικών στερεώσεως (βίδες με UPAT). Επίσης θα φέρει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την προσαρμογή του λαμπτήρα.

Στην βάση προσαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος, περιμετρικά στην κατάλληλη υποδοχή συναρμογής του καλύμματος. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπιοθλίπτες.

Κάλυμμα

Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι διαφανές γυαλί. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της βάσης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο. Το κάλυμμα δε θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται (κιτρίνισμα) από τη θερμότητα ή την υπεριώδη ακτινοβολία των λαμπτήρων.

Προστατευτικό πλέγμα

Το πλέγμα θα έχει το κατάλληλο σχήμα ώστε να περιβάλλει το υαλώδες κάλυμμα και να το συγκρατεί σωστά στην μεταλλική βάση και να επιτυγχάνεται καλή και στεγανή συναρμογή.

Φωτιστικό σώμα, τύπου "πλαφονιέρας"

Θα έχει βάση από πορσελάνη άριστης ποιότητας, θα φέρει λυχνιολαβή πορσελάνης και γυάλινο κώδωνα οπαλίνης πεπλατυσμένο που κοχλιούται στεγανά σε αυτή, κατάλληλο για ένα ή δύο λαμπτήρων.

8. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Προβλέπεται η κατασκευή δικτύου με γαλβανισμένη σιδηροταινία διαστάσεων 40x3.5 mm και σύμφωνα με τους εν ισχύ Ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων, πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και VDE 0185.

Η ταινία θα οδεύει περιμετρικά στον κεφαλόδεσμο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια.

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω.

Προβλέπεται η γείωση του μετρητή, των πινάκων Χ.Τ., τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (σχάρες καλωδίων, σωληνώσεις δικτύων, κλπ.), τα τμήματα των οποίων θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση.

β. Στο χώρο εγκατάστασης γενικού πίνακα Χ.Τ. θα προβλεφθούν ανοδικά τμήματα χάλκινων (Cu) αγωγών γείωσης (St/tZn) Φ 10 mm συνδεδεμένων με κατάλληλους σφικτήρες με την περιμετρική χαλυβδοταινία.

γ. Οι μπάρες γείωσης των πινάκων και επιμέρους πινάκων κίνησης θα συνδεθούν στον ως άνω αγωγούς γείωσης με μονωμένο αγωγό.

δ. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες 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.

ε. Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες ή αγωγοί γείωσης σε τοίχους και οροφές, αυτοί(/ές) θα εγκατασταθούν με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

στ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνα 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 σχαρών.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνα 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.

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

η. Θα υπάρχουν αναμονές εξωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια και σε σημεία που θα καθοριστούν από τη μελέτη για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης ή και την εγκατάσταση επιπλέον ηλεκτροδίων γείωσης εάν απαιτηθεί.

Όλες οι συνδέσεις γενικά θα γίνουν με εξαρτήματα από γαλβανισμένο χάλυβα.

Για συγκολλήσεις είναι δυνατόν να γίνουν οι συνδέσεις τεμαχίων της ταινίας, καθώς και οι συνδέσεις που αναφέρονται πιο πάνω.

Τμήματα αγωγών της εγκατάστασης γείωσης που έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος καθώς και τυχόν πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι οπωσδήποτε από χαλκό.

Εντός του μπετόν σκυροδέτησης επιτρέπεται η εγκατάσταση γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας και εξαρτημάτων σύνδεσης.

Σε περίπτωση σύνδεσης μεταξύ ανομοιογενών μετάλλων θα παρεμβάλλεται φύλλο μολύβδου ή κατάλληλο διμεταλλικό εξάρτημα.

9. ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μετά από την πλήρη ή την μερική ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων, να κάνει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες τις απαιτούμενες δοκιμές, που θα επαναλαμβάνονται μέχρι ότου τα αποτελέσματα ικανοποιήσουν τις αντίστοιχες απαιτήσεις που προδιαγράφονται.

Τότε μόνο συντάσσεται για κάθε είδους δοκιμής που εκτελείται, ή συνολικά για τις δοκιμές, Πρωτόκολλο Δοκιμής, που υπογράφεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές και ενώπιον της Επιτροπής Παραλαβής, εάν του ζητηθεί.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει με δικές του δαπάνες κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές, που θα προκληθεί από τις δοκιμές λόγω ελαττωματικής κατασκευής των δοκιμαζόμενων εγκαταστάσεων.

Στους πίνακες των μετρήσεων πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για τα βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία κατανάλωσης, ρευματοδότες κλπ., με ανοικτούς τους διακόπτες, όσον και χωρίς τις συσκευές κατανάλωσης, αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης, που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή μετά την τελευταία ασφάλεια, πρέπει να είναι προς τη γη τουλάχιστον.

Οι ίδιες ως άνω αντιστάσεις μόνωσης ισχύουν και μεταξύ αγωγών, επίσης δε για τις μόνιμες ή κινητές

συσκευές, που συνδέονται στις παροχές.

Εάν, όταν γίνει αυτή η δοκιμή, το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση, θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών κατανάλωσης.

Εάν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα γίνει αφού συνδεθεί το ωμόμετρο στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και προσωρινά βραχυκυκλωθούν τα ελεγχόμενα σημεία κατανάλωσης.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής. Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1min σύμφωνα με το VDE-0100.

Οι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης θα δοκιμασθούν σε διάσπαση της μόνωσης με τάση από 1,5 KV μέχρι 3 KV. Ο ανάδοχος στο τέλος της παράδοσης του έργου θα παραδώσει πρωτόκολλο ελέγχων κατά ΚΕΗΕ και ΕΛΟΤ HD384, έκθεση παράδοσης, ΥΔΕ σύμφωνα με το ΦΕΚΒ844/16-5-2011 Αριθμ. Φ50/503/168 καθώς και συμπληρωμένα τα παραρτήματα των ΥΔΕ της προαναφερόμενης απόφασης

10. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

IV. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

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

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

1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Καλώδια Ομοαξονικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός: Χαλκός διαμέτρου 1,13 mm
- Μόνωση: Πολυαιθυλένιο (Cell-PE) διαμέτρου 4,8mm
- Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,3mm
- Εξωτερική επένδυση: Μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,6mm
- Απόσβεση: 20oC f = 50 MHz, 4 dB/100 m
- f = 100 MHz, 6 dB/100 m
- f = 200 MHz, 8 dB/100 m
- f = 300 MHz, 10 dB/100 m
- f = 450 MHz, 12 dB/100 m
- f = 800 MHz, 18 dB/100 m
- Σύνθετη αντίσταση: 75 Ω
- Ακτίνα κάμψης: > 10 mm
- Εύρος θερμοκρασίας: 25°C έως + 85°C

Καλώδια Φωνής Cat.6

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου UTP cat.6, διαμέτρου 4x2x0,5mm, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αγωγοί: μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού 0,5mm (24 AWG)
- αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)
 - Θωράκιση: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό
 - Εξωτερικός μανδύας:

- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 έως 80°C
- Χωρητικότητα: 46pF/m
- Σύνθετη αντίσταση: 100 ohm ± 15%

2. ΠΡΙΖΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 8 ΕΠΑΦΩΝ

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

3. ΠΕΔΙΟ ΤΑΧΕΙΑΣ ΒΥΣΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (PATCH PANEL) ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Κεραία

Η κεραία τηλεόρασης θα είναι κατάλληλη για τη λήψη σημάτων στις περιοχές UHF (470-830 MHz), θα έχουν αντίσταση 300Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75Ω.

Ιστός Κεραίων

Ο ιστός της κεραίας τηλεόρασης θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα ολικού μήκους και εξωτερικής διαμέτρου κατ' ελάχιστο Φ50mm. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m².

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξη του στο δώμα και για τη στήριξη της κεραίας, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό και θα γειωθεί, στον αγωγό της θεμελιακής γείωσης.

Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι

ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απώλειες τέρματος <11db και διέλευσης <2db.

Σε ορισμένους χώρους μπορεί να τοποθετηθούν κεραιοδότες με λήψη τηλεόρασης μόνο. Τα καλύμματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

Ενισχυτική Διάταξη

Η ενισχυτική διάταξη της κεντρικής εγκατάστασης θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και θα αποτελείται από ένα τροφοδοτικό στοιχείο, ενισχυτή τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο 75Ω.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά TV

- Κεραία TV UHF

Κανάλι λήψης: 21-65, Κέρδος: 11-17 db, Εύρος περιοχής: 470-830 MHz

- Κεραία FM, Αριθμός στοιχείων: 8, Κέρδος: 8 dB, Εύρος περιοχής: 87,5-108 MHz

Ενισχυτής

- Ενισχυτής VHF

Κέρδος: 50 dB

Στάθμη θορύβου: 7 dB

Κατανάλωση: 135 mA

- Ενισχυτής FM

Κέρδος: 50 dB

Στάθμη θορύβου: 5 dB

Κατανάλωση: 380 mA

- Ενισχυτής ευρείας μπάνας

- Κατανάλωση: 110 mA

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

5. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

V. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Πίνακας πυρανίχνευσης

Ο κεντρικός πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα στο οποίο θα συνδέονται και από το οποίο θα ελέγχονται όλες οι λειτουργίες των διαφόρων κυκλωμάτων κατά τρόπο ώστε το συνολικό σύστημα να λειτουργεί όπως καθορίζεται στην τεχνική περιγραφή.

Ο κεντρικός πίνακας θα φέρει στη πρόσοψή του τα εξής:

- Λυχνία κανονικής λειτουργίας.
- Λυχνία γενικής ενδείξεως πυρκαγιάς.
- Λυχνία γενικής ενδείξεως βλάβης.

- Διακόπτη σιγήσεως του συναγερμού πυρκαγιάς.
- Διακόπτη σιγήσεως του βομβητού βλάβης.
- Διακόπτη σιγήσεως του βομβητή αναγγελίας διακοπής της τροφοδοσίας από ρεύμα της πόλης.
- Διακόπτη αυτόματης επανάταξης.
- Μπουτόν ελέγχου μπαταρίας με βολτόμετρο.
- Μπουτόν επανατάξεως.
- Ενδεικτική φωτοδίοδο λυχνία συναγερμού κατά Περιοχή.
- Διακόπτη απομόνωσης περιοχής.
- Διακόπτη δοκιμής συναγερμού.
- Επιλογικό διακόπτη αναζήτησης περιοχής βλάβης.

Με κανονικές συνθήκες ο πίνακας θα τροφοδοτείται από το δίκτυο πόλης 230 V/50 Hz. Σε περίπτωση διακοπής η τροφοδότηση του συστήματος θα συνεχίζεται από τους εφεδρικούς συσσωρευτές. Η μεταγωγή του φορτίου θα γίνεται αυτόματα και θα είναι προοδευτική χωρίς την παρεμβολή ηλεκτρονόμων για την αποφυγή δημιουργίας ηλεκτρικών θορύβων και ενδεχομένων επακόλουθων ψευδών συναγερμών.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει στοιχεία αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών με ρεύμα το οποίο θα ρυθμίζεται αυτόματα ανάλογα προς την τάση των συσσωρευτών. Ο πίνακας θα αποτελεί ένα στιβαρό μεταλλικό έπιπλο. Η πρόσθια όψη του πίνακα στην οποία θα βρίσκονται τοποθετημένα όλα τα όργανα ένδειξης και χειρισμού θα ανοίγει περιστροφικά ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση στα εσωτερικά στοιχεία και τους ακροδέκτες σύνδεσης των εξωτερικών γραμμών. Για να αποκλείεται η επέμβαση αναρμόδιων προσώπων στον πίνακα, η πρόσοψή του θα κλείνει με στρεφόμενη υαλόφρακτη πόρτα με κλειδί.

Ο πίνακας θα διαθέτει τουλάχιστον τόσες ζώνες, όσες απαιτούνται για τον έλεγχο:

- Των ζωνών πυρανιχνευτών.
- Των ζωνών κουμπιών συναγερμού.
- Των ζωνών άμεσης εφεδρείας.
- Των διακοπών αγγελίας πυρκαγιάς.

Κάθε ζώνη, θα περιλαμβάνει ενδεικτική λυχνία συναγερμού, που αναβοσβήνει σε περίπτωση συναγερμού και λυχνία βλάβης συνέχειας της γραμμής, διακόπτη απομόνωσης ηχητικών σημάτων, ηλεκτρονόμο σήματος αναγγελίας πυρκαγιάς ή του σήματος εκκένωσης του κτιρίου και της απαραίτητης ασφάλειας. Με χειρισμό του διακόπτη απομόνωσης ηχητικών σημάτων στην μονάδα ελέγχου η ενδεικτική λυχνία συναγερμού παύει να αναβοσβήνει και παραμένει μόνιμα αναμμένη μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης.

Μονάδα εκτέλεσης εντολών.

Τα λαμβανόμενα σήματα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης από κάθε ζώνη ενεργοποιούν και μεταβιβάζουν εντολή στην συσκευή (σειρήνα, φωτεινός επαναλήπτης, ρελαί, ενεργοποιητές κλπ.), της οποίας η ομαλή λειτουργία ελέγχεται από την υπ' όψη ζώνη πυρανίχνευσης.

Γεννήτρια σημάτων συναγερμού.

Αυτή θα δίδει τα παρακάτω σήματα συναγερμού:

Διακεκομένο σήμα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Συνεχές σήμα εκκένωσης του κτιρίου.

2.Ανιχνευτές

Για την ασφαλή χρήση του κτιρίου προβλέπεται σε επιλεγμένους χώρους η εγκατάσταση πυρανιχνευτών

Ανιχνευτές καπνού τύπου ιονισμού

Ο ανιχνευτής ιονισμού θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς NFPA εξ' ολοκλήρου solid state, κατάλληλος να ανιχνεύσει τα προϊόντα καύσης (ορατά ή μη ορατά) οιαδήποτε καιόμενου υλικού.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενη για την προσαρμογή στις ανάγκες των διαφόρων προστατευόμενων χώρων. Η ρύθμιση αυτή δεν θα απαιτεί τη χρήση ειδικών οργάνων.

Έχει δύο (2) θαλάμους ιονισμού: ο ένας επικοινωνεί με το περιβάλλον (θάλαμος μέτρησης) και ο άλλος είναι κλειστός (θάλαμος αναφοράς, τύπου unipolar για αυξημένη ευαισθησία σε φωτιές βραδείας καύσης). Όταν το ρεύμα ιονισμού στον θάλαμο μέτρησης κατέβει κάτω από μία ορισμένη τιμή, λόγω της μεταβολής της αγωγιμότητας του αέρα από εισχώρηση σωματιδίων, ο πυρανιχνευτής διεγείρεται. Η διεγερση του πυρανιχνευτή επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης, ενώ ταυτόχρονα ανάβει φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED), τοποθετημένη στον πυρανιχνευτή. Ο ανιχνευτής δεν πρέπει να επηρεάζεται από διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Ο ανιχνευτής νοείται συνοδευόμενος από την ειδική βάση του.

Ο πυρανιχνευτής θα είναι εγκεκριμένος από αρμόδιο επίσημο οργανισμό σε σχέση με την εκπεμπόμενη ραδιενέργεια και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του (BSI, VDS, UL κτλ).

Όσον αφορά στους κανόνες για εγκατάσταση κάτω από επίπεδες οροφές και σε διαδρόμους πλάτους άνω των 5 μέτρων ισχύουν τα ακόλουθα:

Η μέγιστη επιφάνεια κάλυψης ενός ανιχνευτή καπνού δεν ξεπερνά τα 100 τ.μ., τα δε μέγιστα όρια αποστάσεων είναι : ακτίνα δράσεως 7,5 μ., μέγιστη απόσταση μεταξύ ανιχνευτών 10 μ. και μέγιστη απόσταση εγκατάστασης από τοίχο 5 μ. Για λόγους όμως ικανοποιητικής υπερκάλυψης, οι ανιχνευτές καπνού πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 9 μέτρων μεταξύ τους και 4,5 μέτρων από τον τοίχο. Οι αποστάσεις αυτές μειώνονται ανάλογα, αν μεταξύ των ανιχνευτών παρεμβάλλονται εμπόδια ή το ύψος ανάρτησης υπερβαίνει τα 7,5 μέτρα.

Για εγκατάσταση σε διαδρόμους πλάτους κάτω των 5 μέτρων στην μέγιστη ακτίνα δράσης προστίθεται το 50% της διαφοράς πλάτους του διαδρόμου από τα 5 μ., δηλαδή αν το πλάτος του διαδρόμου είναι d , η μέγιστη ακτίνα δράσης για ανιχνευτές καπνού είναι: $R=(5-d)/2+7,5 m$.

Στην περίπτωση εγκατάστασης ανιχνευτών σε χώρους που υπάρχουν εμπόδια π.χ. δοκοί, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ύψος του δοκού και η αναλογία του ύψους της δοκού σε σχέση με το ύψος του προστατευόμενου χώρου.

Ανιχνευτές θερμοδιαφορικοί

Ο ανιχνευτής είναι σύνθετος, δηλαδή θερμοδιαφορικός και ανωτάτου ορίου. Ενεργοποιείται σε αύξηση θερμοκρασίας 10 °C το λεπτό ή σε μέγιστη θερμοκρασία 62 °C.

Ο ανιχνευτής φέρει ενδεικτική λυχνία Led και μπορεί να συνδεθεί επίσης εξωτερικός φωτεινός επαναλήπτης .

Ο πυρανιχνευτής έχει διαφορικό σωλήνα με υδραργυρική επαφή, που θα ανοίγει όταν, ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία, ανυψώνεται η θερμοκρασία του χώρου με ρυθμό μέχρι 6°C/min.

Ο ανιχνευτής θα φέρει επαφή μέσα σε θάλαμο που θα κλείνει από μια μεμβράνη με την βοήθεια του αέρα του θαλάμου που διαστέλλεται. Επίσης θα έχει σύστημα μέγιστης θερμοκρασίας με διμεταλλικό στοιχείο, που θα ανοίγει επαφή και θα προκαλεί συναγερμό, όταν η θερμοκρασία φτάσει στους 60°C (ή 88°C) περίπου.

Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20 °C έως 45 °C ενώ η τάση λειτουργίας τους θα είναι 24 V-DC.

Για εγκατάσταση κάτω από επίπεδες οροφές και σε διαδρόμους πλάτους άνω των 5 μέτρων ισχύουν οι ακόλουθοι περιορισμοί: η μέγιστη επιφάνεια κάλυψης ενός ανιχνευτή θερμότητας δεν ξεπερνά τα 50 τ.μ., η μέγιστη ακτίνα δράσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5,3 μ., η μέγιστη απόσταση μεταξύ ανιχνευτών είναι 7 μ. και η μέγιστη απόσταση τοποθέτησης από τοίχο 3,5 μ. Για λόγους ικανοποιητικής υπερκάλυψης οι ανιχνευτές καπνού πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 7,5 μέτρων μεταξύ τους και 3,75 μέτρων από τον τοίχο. Οι αποστάσεις αυτές μειώνονται ανάλογα, αν μεταξύ των ανιχνευτών παρεμβάλλονται εμπόδια ή το ύψος ανάρτησης υπερβαίνει τα 7,5 μέτρα.

3.Οπτικοακουστικές συσκευές

Φωτεινοί επαναλήπτες

Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε τάση 24 V DC. Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση στο εσωτερικό υγρών ή μη χώρων. Θα τοποθετηθούν για να παρέχουν φωτεινή ένδειξη λειτουργίας πυρανιχνευτών ενός χώρου σε κάποια απόσταση. Για λόγους εύκολου εντοπισμού του σημείου ενεργοποίησης επιλέγεται η εγκατάσταση των φωτεινών επαναληπτών έξω και πάνω από την πόρτα του χώρου με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης.

Φαροσειρήνες

Η εγκατάσταση της φαροσειρήνας πραγματοποιείται επίτοιχα σε ύψος 2-3 μ. από το δάπεδο. Όλες οι σειρήνες πυρασφάλειας του ίδιου συστήματος πρέπει να έχουν παρόμοιο ήχο και να διαφέρουν από ηχητικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη και εγκεκριμένη για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας και θα συνοδεύεται από βάση εγκατάστασης. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για σήμανση αναγγελίας πυρκαγιάς και για σήμανση συναγερμού ή εκκένωσης κτηρίων ή προστατευμένων χώρων, με διακεκριμένη σήμανση για κάθε περίπτωση. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της σειρήνας είναι:

- Τάση λειτουργίας: 24Vdc.
- Στάθμη ήχου: 110dB σε απόσταση 30cm.
- Κατηγορία: διτονική, σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς.
- Συχνότητα: 1200Hz.

Κομβία χειροκίνητου συναγερμού

Τα κομβία (μπουτόν) πυρασφάλειας θα είναι συμβατικού τύπου. Τα κομβία χειροκίνητου συναγερμού (αγγελτήρες), εξασφαλίζουν την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού, σύμφωνα με την παράγραφο Γ του Παραρτήματος Α' της Πυροσβεστικής Διάταξης 3/1980.

Για να προκληθεί σήμα συναγερμού πρέπει να πατηθεί το διαφανές προστατευτικό κάλυμμα τους. Το κάλυμμα αυτό δεν σπάει αλλά υποχωρεί και μπορεί να επανέλθει στην αρχική του θέση με την χρήση ειδικού κλειδιού που συνοδεύει το κομβίο, γεγονός που επιτρέπει την περιοδική δοκιμή του συστήματος πυρανίχνευσης.

Η ανάρτηση των κομβίων θα πραγματοποιηθεί σε ύψος 1,5 μέτρων από το δάπεδο και σε θέσεις τέτοιες, ώστε κανένα σημείο της προστατευόμενης επιφάνειας να μην απέχει περισσότερο από 61 μέτρα από κομβίο. Η τοποθέτησή τους γίνεται σε ευδιάκριτα σημεία, δίπλα σε εξόδους

4. Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις του συστήματος πυρανίχνευσης, πρέπει να έχουν κατάλληλες διατομές και οι διαδρομές τους να είναι συγκεκριμένες και εύκολα ελεγχόμενες κατά τον περιοδικό έλεγχο.

Η καλωδίωση του συστήματος πυρανίχνευσης θα εκτελεστεί με καλώδια τύπου Li-YH 2x1,5 mm². Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε σωλήνες ή επάνω σε μεταλλικές εσχάρες.

5. Φωτιστικά σώματα ασφάλειας

Τα φωτιστικά σώματα ασφάλειας θα έχουν αυτονομία 90 λεπτών της ώρας. Ο φωτισμός ασφάλειας και

σήμανσης οδεύσεων διαφυγής θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.3 και 2.7 αντίστοιχα των Γενικών Διατάξεων του Π.Δ. 71/88.

Σε κατάλληλα σημεία των οδεύσεων διαφυγής των χώρων θα τοποθετηθούν, φωτιστικά σώματα ασφαλείας. Τα φωτιστικά θα είναι επίτοιχα ή εγκατεστημένα στην οροφή και θα φέρουν ανάλογα με την θέση των βέλους ένδειξης κατεύθυνσης διαφυγής ή και πινακίδα με την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", θα διαθέτουν λαμπτήρα ισχύος τουλάχιστον 6 Watt, αποδόσεως 40 Lumen και φωτεινότητας 10 Lux μετρούμενη στο δάπεδο

Η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας αρχίζει από το γενικό πίνακα χαμηλής τάσης, ο οποίος τροφοδοτεί τα κυκλώματα φωτισμού ασφάλειας και το κέντρο πυρασφάλειας του κτιρίου.

6. Πυροσβεστήρες

Οι πυροσβεστήρες ξηράς κόνης ABC 40%, θα είναι κατάλληλης κατασβεστικής ικανότητας, για τους οροφές με κλασική βάση με βίδα και παξιμάδι, sprinkler 68oC «νίκελ» με βαλβίδα πλήρωσης και μεταλλικό μανόμετρο, τα οποία είναι πάνω στο sprinkler και όχι στο δοχείο, καθώς και «κλουβί» προστατευτικό του sprinkler (λαμαρίνα διαμορφωμένη κυλινδρικά). Θα είναι πιστοποιημένος στο σύνολο κατά CE από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα.

Το δοχείο του είναι κυλινδρικό με στεφάνι, κατασκευασμένο από λαμαρίνα βαθείας εξελάσεως και βαμμένο με πολυεστερική πούδρα βαφής ερυθρού χρώματος RAL 3000. Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN-3, πιστοποιημένοι από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης και θα φέρουν σήμανση CE ανάγλυφα στο κέλυφος.

Οι πυροσβεστήρες αυτοί είναι κατάλληλοι για κατηγορία πυρκαγιάς ABCE ή BCE με αντίστοιχη ένδειξη. Σαν πυροσβεστικό υλικό χρησιμοποιείται νάτριο ή φωσφορικά άλατα. Η σκόνη αυτή δεν θα είναι τοξική ούτε αγωγίμη. Το προωθητικό μέσο της κόνεως θα είναι διοξείδιο του άνθρακα υπό πίεση 1,5 bar.

Κάθε πυροσβεστήρας θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 ή 12 kg, μέσα σε κυλινδρικοσφαιρικό δοχείο, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα, συγκολλημένο, δοκιμασμένο σε πίεση 30 bar, εγκεκριμένο από αρμόδιο Οργανισμό της χώρας κατασκευής του.

Κάθε δοχείο θα φέρει :

- Στόμιο στο οποίο θα είναι προσαρμοσμένη κεφαλή καταιονισμού (Sprinkler), η οποία θα είναι κλεισμένη με στοιχείο τύπου εύθραυστου βολβού ή "τηκόμενο", οπωσδήποτε δε ταχείας αντιδράσεως, απλής μορφής και που δεν θα χρειάζεται καμία συντήρηση. Η κεφαλή θα ενεργοποιείται στην "συνήθη" περιοχή θερμοκρασιών, δηλαδή από 57 έως 77oC (κανονικά στους 68oC) και θα καλύπτει επιφάνεια περίπου 10 m2 δαπέδου περίπου εντός 15 sec.

Στόμιο για την προσαρμογή βαλβίδας πλήρωσεως υπερπίεσεως και με μανόμετρο ενδείξεως της πίεσεως.

Κάθε φιάλη θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα και δαχτυλίδι χαρακτηριστικό του έτους γόμωσης.

7. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

VI. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι σωληνώσεις, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα στοιχεία μορφής και σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού καθώς και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφάλειας και μέτρησης πρέπει να είναι στεγανές και να είναι έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται, εφ' όσον και η χρήση τους είναι σύμφωνα με τον κανονισμό.

α) Υλικά- εξαρτήματα

ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ					
ΣΩΛΗΝΕΣ	ΠΡΟΤΥΠΟ	ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	ΠΡΟΤΥΠΟ	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	ΠΡΟΤΥΠΟ
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥΣ ΧΑΛΥΒΕΣ	ΕΛΟΤ EN 10255M ή ΕΛΟΤ EN 10255H ή EN 10216-1 ή EN 10217-1 ή ΕΛΟΤ EN 10208- 1 ή ΕΛΟΤ EN 10208- 2	ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ	Πρότυπο σπειρωμάτων ν ΕΛΟΤ EN 10226-1	ΜΑΛΑΚΤΙΚΟΠΟΙ ΗΜΕΝΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	ΕΛΟΤ EN 10242

- Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες, με ελάχιστη διάμετρο DN 15.
- Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 898-1.
- Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 751-1 ή ΕΛΟΤ EN 751-2 (κλάση ARp) ή ΕΛΟΤ EN 751-3 (κλάση FRp ή GRp). Τα στεγανοποιητικά κατά ΕΛΟΤ EN 751-1 χρησιμοποιούνται μόνο μέχρι την ονομαστική διάμετρο DN50. Αν σε κοχλιωτές συνδέσεις χρησιμοποιούνται παρεμβύσματα, αυτά πρέπει να ικανοποιούν εντός εδάφους το ΕΛΟΤ EN 682, εκτός εδάφους το ΕΛΟΤ EN 549.
- Κοχλιωτές συνδέσεις μέχρι 100 mbar μόνο έως την ονομαστική διάμετρο DN 100. Για πιέσεις πάνω από 100mbar κοχλιωτές συνδέσεις μέχρι ονομαστική διάμετρο DN 50. Κοχλιωτές συνδέσεις βαλβίδων, οργάνων κλπ με σωλήνες συναντώνται συνήθως μέχρι DN 80.
- Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να παραδίνονται συνοδευόμενα από έκθεση δοκιμής σύμφωνα με την § 2.2 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 10204 ή να φέρουν σήμανση σε εμφανές σημείο.
- Επιτρέπεται επιπρόσθετα να χρησιμοποιούνται κάθε σωλήνας και εξάρτημα σύνδεσης που ικανοποιεί τις απαιτήσεις των σχετικών Οδηγιών με ανάλογη πιστοποίηση.
- Η επιλογή των υλικών – εξαρτημάτων και ο τρόπος σύνδεσης και εγκατάστασης πραγματοποιείται σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες και τις προδιαγραφές που ορίζονται αντίστοιχα στον Κανονισμό και τις Οδηγίες.

β) Στήριξη δικτύων φυσικού αερίου:

- Οι αγωγοί αερίου εκτός εδάφους, εντός και εκτός κτιρίου πρέπει
 - να έχουν καλή στήριξη
 - να μην εκτίθενται σε μηχανικές ζημιές
 - να μπορούν να απορροφήσουν διαστολές/συστολές.
- Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη τις αρνητικές επιδράσεις ρευμάτων διασποράς (ηλεκτρικός σιδηρόδρομος), κεραυνών και διαφορετικού ηλεκτρικού δυναμικού από γειτονικά μεταλλικά στοιχεία.
- Οι αγωγοί αερίου δεν πρέπει να στερεώνονται επάνω σε άλλους αγωγούς και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία. Πρέπει να διατάσσονται έτσι, ώστε να μην μπορεί να επιδράσει επάνω σ' αυτές νερό συμπύκνωσης από άλλους αγωγούς. Οι αγωγοί πρέπει να στερεώνονται σε όλο τους το μήκος μέσω κατάλληλων στηριγμάτων σε τμήματα του κτιρίου με επαρκή δομική αντοχή, με χρήση συνηθισμένων μέσων στερέωσης. Τα φέροντα μέρη των στηριγμάτων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Τιμές για τις αποστάσεις στηρίξεων σωλήνων δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

χαλυβδοσωλήνες	χαλκοσωλήνες
----------------	--------------

ονομαστική διάμετρος		απόσταση στερέωσης	εξωτερική διάμετρος d _a	απόσταση στερέωσης
DN	inch	m	mm	m
15	1/2"	1,50	12	1,25
20	3/4"	2,00	15	1,25
25	25	2,25	18	1,50
32	1 1/4"	2,75	22	2,00
40	1 1/2"	3,00	28	2,25
50	2"	3,50	35	2,75
65	2 1/2"	4,25	42	3,00
80	3"	4,75	54	3,50
100	4"	5,00	64	4,00
125	5"	6,00	76,1	4,25
150	6"	6,00	88,9	4,75
200	8"	6,00	108	5,00

- Η στήριξη και διέλευση των στοιχείων της εγκατάστασης επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτιρίου εφ' όσον:

- 1) υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη, ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, — είτε βεβαιώνεται από τον επιβλέποντα μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους
- 2) εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολοδιαστολών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

- Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στην πρόληψη της διάβρωσης στα στηρίγματα. Η μέθοδος στήριξης (πάκτωση, ολίσθηση) των σωλήνων στα στηρίγματά τους δεν πρέπει να ενισχύει τη διάβρωση ή να οδηγεί σε αστοχία της προστασίας έναντι διάβρωσης των ίδιων των σωλήνων ή των στηριγμάτων. Αυτό μπορεί να γίνει με την πρόσθεση ελαστικού στρώματος από μη απορροφητικό υλικό μεταξύ στηρίγματος και της επιφάνειας του σωλήνα ή της προστασίας έναντι διάβρωσης.

γ) Προστασία έναντι διάβρωσης:

- Η προστασία έναντι διάβρωσης μπορεί να γίνει
 - με παθητικά μέτρα (περιβλήματα, βαφές, επιψευδαργυρώσεις κλπ) και κατά περίπτωση σε σωληνώσεις εντός εδάφους
 - με καθοδική προστασία.
- Τα παθητικά μέτρα (περιβλήματα, βαφές κλπ) αρκεί να εφαρμόζονται μόνον εξωτερικά.
- Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στην προστασία των σωληνώσεων στις φλάντζες, τα σημεία ανάρτησης και στις διελεύσεις σωλήνων μέσα από τοίχους.

Σωληνώσεις εκτός εδάφους

Οι σωλήνες από κοινό ή ανοξειδωτο χάλυβα και οι χαλκοσωλήνες πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης, όταν εγκαθίστανται εντός κτιρίου κάτω από επίχρισμα ή σε διαβρωτικό περιβάλλον (π.χ. τουαλέτες για τους χαλκοσωλήνες), με τα μέτρα τα οποία προβλέπονται για τις σωληνώσεις εντός εδάφους.

- Σωλήνες από κοινούς χάλυβες
Οι σωληνώσεις εκτός εδάφους μπορούν να προστατεύονται με τα μέτρα προστασίας που προβλέπονται για σωληνώσεις εντός εδάφους. Επί πλέον επιτρέπονται:

- επιψευδαργυρώσεις σε σωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 10240,
- χρήση εξαρτημάτων από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο με επιψευδαργύρωση κατά ΕΛΟΤ EN 10242
- επιψευδαργυρώσεις σε εξαρτήματα κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461
- βαφές για προστασία έναντι διάβρωσης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 12944-1 έως -1.

Οι κατασκευαστές βαφών μπορούν να δώσουν συμβουλές για συστήματα προστασίας.

Για τα ασφαλικά περιβλήματα πρέπει να προσεχθεί ότι η θερμοκρασιακή αντοχή τους φθάνει μόνον μέχρι τους 50°C. Επίσης τα περιβλήματα από πλαστικά για τις ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.

2.ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ- ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την αναφερόμενη τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς και για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά.

Μετά την υλοποίηση του δικτύου, για αγωγούς με πίεση έως 100mbar:

Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλειστούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Η δοκιμή αντοχής πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής είναι 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση. Για τη δημιουργία της πίεσης χρησιμοποιείται αντλία εξοπλισμένη με ενδεικτικά μανόμετρα και προφανώς σπειρώματα σύνδεσης. Κατά τη συμπίεση ο αέρας θερμαίνεται, οπότε η πίεση πέφτει κατά την ψύξη, μέχρι ο αέρας να αποκτήσει τη θερμοκρασία του σωλήνα. Η διάρκεια της μέτρησης των 10 min αρχίζει μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, για την οποία απαιτούνται περίπου 10 min. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής συνιστάται το ελαφρό κτύπημα των σωλήνων με μη μεταλλικό σφυρί, για να αποκολληθούν ρύποι και σκόνες. Η πίεση πρέπει να επιβάλλεται στη στενότερη διατομή, για να αποφευχθεί περίπτωση σφηνώματος πιθανώς ξεχασμένων ξένων σωμάτων μέσα στον αγωγό σε σημεία μείωσης της διατομής.

Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας. Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής από 110 έως 150 mbar. Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar (10 Pa).

Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να αντέχουν στις προβλεπόμενες πιέσεις λειτουργίας. Τα τμήματα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμάζονται χωριστά ή ως σύνολο, από τον κατασκευαστή τους ως προς την αντοχή και τη στεγανότητα. Οι δοκιμές πρέπει να πιστοποιούνται με πιστοποιητικά δοκιμής.

3.ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ ΓΕΙΩΣΗ

Σε μεταλλικούς αγωγούς πρέπει πριν από τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση τμημάτων σωλήνωσης, εξαρτημάτων, μετρητών αερίου, ρυθμιστών της πίεσης αερίου κλπ. καθώς και πριν την αφαίρεση ή την εισαγωγή ένθετων δίσκων να κατασκευασθεί ως προστασία έναντι ηλεκτρικής τάσης επαφής και δημιουργίας σπινθήρα μια μεταλλική ηλεκτρικά αγώγιμη γεφύρωση της θέσης διαχωρισμού, εφ' όσον δεν υφίσταται ήδη μια τέτοια προστασία, όπως π.χ. μέσω στοιχείων σύνδεσης ενός στομίου ή μέσω πλακών των μετρητών αερίου με αγώγιμη σύνδεση. Ως αγωγός γεφύρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται εύκαμπτος, μονωμένος χάλκινος αγωγός με διατομή τουλάχιστον 6 mm² και μήκος το πολύ 3 m. Τα κολλάρια σύνδεσης θα πρέπει να είναι συμβατά με τη διάμετρο του σωλήνα. Σε όλες τις συνδέσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στην καλή μεταλλική επαφή. Γι' αυτό, όταν χρησιμοποιούνται επαφές πίεσης, πρέπει πριν το μοντάρισμα οι θέσεις

επαφής στο σωλήνα να γίνονται μεταλλικά λείες, ώστε να εξασφαλίζεται μια ηλεκτρικά καλώς αγωγίμη σύνδεση. Δεν επιτρέπεται η ένθεση μεταλλικών φύλλων.

Οι σωληνώσεις αερίου εντός κτιρίου πρέπει να γειώνονται σύμφωνα με το IEC 60364. Αν ενσωματωθούν στη σωληνώση ηλεκτροκίνητα μέσα λειτουργίας (π.χ. ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα), τότε απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα (π.χ. προστατευτικός διαχωρισμός).

Απαγορεύεται οι αγωγοί αερίου να χρησιμοποιούνται ως γειωτές. Ακόμη απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται ως αγωγοί ή γειωτές σε αντικεραυνικές εγκαταστάσεις.

Οι σωληνώσεις διανομής αερίου θα γειωθούν με αγωγό Cu Φ.10 mm μέσω θεμελιακής γείωσης.

4.ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης φυσικού αερίου θα ελεγχθούν ως προς την καταλληλότητα και είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό και την Μελέτη, ενώ πρέπει να συνοδεύονται από τις απαιτούμενες οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης.

5.ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καπνοδόχοι) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα κατά τακτά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τον κανονισμό και σύμφωνα με το Πρόγραμμα Λειτουργίας & Συντήρησης. Ενδεικτικά:

- Να γίνεται έλεγχος στεγανότητας των σωληνώσεων από αδειούχο τεχνικό κάθε 4 χρόνια και να εκδίδεται το αντίστοιχο πιστοποιητικό επανελέγχου.
- Να λαμβάνεται μέριμνα από τον καταναλωτή για την προστασία των σωληνώσεων από μηχανικές ζημιές και επιβαρύνσεις, καιρικές επιδράσεις και βλαβών λόγω διάβρωσης.
- Να γίνεται τακτικός έλεγχος στα ανοίγματα και τους αγωγούς τροφοδοσίας αέρα καύσης των συσκευών, αερισμού και εξαερισμού των χώρων.
- Να γίνεται τακτική επιθεώρηση και προληπτική συντήρηση των συσκευών αερίου από αρμόδια πρόσωπα και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

6.ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

VII. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και να φέρουν τις απαραίτητες εγκρίσεις.

1. Θερμαντικά σώματα.

Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα τύπου "panel".

Τα θερμαντικά σώματα τύπου "panel" θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα διαμορφωμένα ελάσματα και μαϊάνδρους ηλεκτροσυγκολλημένα μεταξύ τους και με συλλέκτες στα άκρα. Οι συλλέκτες θα φέρουν συνδέσμους σύνδεσης με το δίκτυο που εξασφαλίζουν την επιθυμητή ροή του νερού μέσα στο σώμα.

Ειδικότερα τα θερμαντικά σώματα τύπου panel κατασκευάζονται από χαλύβδινα φύλλα (St1203) ψυχρής ελάσεως πάχους 1.25 mm (DIN 1541) και με κομψή και σταθερή κατανομή των ραβδώσεων ανά 40 mm περίπου.Θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 3 atm με πίεση δοκιμής 5 atm. Η ροή του νερού θα είναι καθοδικής φοράς (από άνω προς τα κάτω).

Τα θερμαντικά σώματα θα φέρουν στα πλάγια πλευρικά καλύμματα καθώς και προστατευτικό πλέγμα (σχάρα) στο πάνω μέρος.

Εσωτερικά στα ελάσματα θα υπάρχουν μαϊάνδροι με σκοπό την αύξηση της θερμαινόμενης επιφάνειας.

Τα "panel" θα είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή και εφοδιασμένα με συνδέσμους (μούφες) για την σύνδεση με το δίκτυο, και τα εξαρτήματα εκκένωσης και εξαερισμού. Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα.

Κάθε θερμαντικό σώμα θα έχει 4 συνδέσεις 1/2", θα είναι δοκιμασμένο στα 9 bar και θα έχει πίεση λειτουργίας 6 bar. Θα συνδέεται στο σωλήνα προσαγωγής και επιστροφής του ενδοδαπέδιου κυκλώματος με διακόπτη και σωλήνα "εξωτερικού βρόγχου" με ορειχάλκινες βαλβίδες με χειρολαβή ρύθμισης.

Τα "panel" θα στερεώνονται στον τοίχο με ανάρτηση από άγκιστρα. Κατά την εγκατάστασή τους θα απέχουν από το δάπεδο και τον τοίχο όσο συνιστά ο κατασκευαστής.

Θα είναι εφοδιασμένο με 4 ή 6 τεμάχια γάντζων ανάρτησης κολλημένων στην οπίσθια πλευρά του.

Κάθε σώμα θα έχει περάσει διαδοχικά από τα στάδια :

- Απολίπανσης
- Φωσφάτωσης
- Επικάλυψης με Primer σύμφωνα με DIN 55900
- Ψήσιμο στους 190 °C
- Τελική επίστρωση με ηλεκτροστατική βαφή εποξειδικής πούδρας λευκής απόχρωσης και ψήσιμο στους 210 °C.

Κάθε σώμα θα είναι συσκευασμένο με κυματοειδές χαρτόνι, με τετραπλή προστασία των γωνιών και τελική επένδυση με θερμοσυρρικνωμένο νάυλον.

Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα "σωληνωτά".

Θα είναι με συγκολλήσεις LASER και θα συνοδεύονται από επιχρωμιωμένη πετσετοθήκη με στηρίγματα στο χρώμα του σώματος.

Η θερμικές αποδόσεις θα είναι κατά EN 442 90/70/20' C.

Εξαεριστικά θερμαντικών σωμάτων.

Τα εξαεριστικά θα είναι Φ-1/4", ορειχάλκινα, επινικελωμένα, χειροκίνητα, υπολογισμένα για κανονική πίεση λειτουργίας.

Διακόπτες θερμαντικών σωμάτων.

Οι διακόπτες των θερμαντικών σωμάτων θα είναι ορειχάλκινοι με δυνατότητα ρύθμισης κατά περίπτωση από 0 - 50 ή 100%, με χειρολαβή από εβονίτη.

Θερμοσίφωνας παραγωγής θερμού νερού χρήσης

Το ηλεκτρικό στοιχείο θερμάνσεως θα είναι ισχύος 4000 W με θερμοστάτη για την ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού.

Ο θερμοσίφωνας θα φέρει στόμια συνδέσεως των σωληνών εισόδου - εξόδου του προς θέρμανση νερού, αποφρακτική δικλείδα στην είσοδο του νερού, ασφαλιστική δικλείδα και θερμομέτρο ενδείξεως της θερμοκρασίας του περιεχομένου σε αυτόν νερού.

Ο θερμοσίφωνας θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ποιότητας κατασκευής τους και νοούνται πλήρως εγκατεστημένοι και συνδεδεμένοι με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

2. Σωληνώσεις

Μαύροι σιδηροσωλήνες (Φ-1/2" μέχρι Φ-2").

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων σιδηροσωληνών θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-2440 (St.33 κατά DIN-1626), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέττα).

Οι σωληνώσεις θα είναι με ραφή και οι συνδέσεις τους ή οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά κοχλιωτά εξαρτήματα (σύνδεσμοι, ταυ, σταυροί κτλ), από μαλακτό χυτοσίδηρο (temperglass) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), σύμφωνα με DIN-2950.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας στις συνδέσεις με κοχλίωση πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

(ins)	(DN)	(mm)	(mm)	(Kg/m)	ISO-R.7
1/2"	15	21,3	2,65	1,22	R 1/2
3/4"	20	26,9	2,65	1,58	R 3/4
1"	25	33,7	3,25	2,44	R 1
1 1/4"	32	42,4	3,25	3,14	R 1 1/4
1 1/2"	40	48,3	3,25	3,61	R 1 1/2
2"	50	60,3	3,65	5,10	-

Συλλέκτες

Ο συλλέκτης θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικούς πυθμένες και θα έχει μήκος αυτό που χρειάζεται για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN-2617. Θα φέρει τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνων διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού πρώτα γίνει διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανόμετρου με κρουνό και θα συνοδεύεται από τις πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα όπου χρειάζονται.

Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στο εδάφιο για τις "Μονώσεις σωληνώσεων".

Συλλέκτες διανομής από ορείχαλκο.

Οι συλλέκτες θα κατασκευασθούν με έτοιμα συναρμολογημένα επιμέρους ειδικά τεμάχια ονομαστικής διαμέτρου Φ 1 1/4" από φωσφορούχο ορείχαλκο, που διαθέτουν σπές με σπείρωμα για την σύνδεση κοχλιωτού εξαρτήματος με σκοπό τη λήψη και επιστροφή νερού από τις σωληνώσεις διανομής.

Ο τελικά συναρμολογημένος κατ' αυτό τον τρόπο συλλέκτης θα διαθέτει τον απαιτούμενο αριθμό οπών, και στη μία του πλευρά θα έχει ανοικτή οπή για την σύνδεσή του με τα δίκτυα νερού και στην άλλη κοχλιωτό ορειχάλκινο πώμα.

Οι συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε ειδικό κατάλληλο ξύλινο ερμάριο που θα φέρει εμπρόσθιο ανοιγόμενη θύρα επίσκεψης.

Σε κάθε ερμάριο συλλέκτη προβλέπεται η εγκατάσταση δύο τεμαχίων συλλεκτών τέτοιου τύπου (προσαγωγής- επιστροφής).

Σπειρώματα

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα είναι σύμφωνα προς τους κανονισμούς DIN-2999 με κώνο 1:16. Τα σπειρώματα θα διανοίγονται με καινούργια "μαχαίρια", αφού προηγουμένως έχει "βουρτσισθεί" καλά ο σωλήνας στη θέση διάνοιξης του σπειρώματος. Μετά τη διάνοιξη του σπειρώματος θα απομακρύνονται προσεκτικά τα ρινίσματα.

Πλαστικές σωληνώσεις από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο.

Οι πλαστικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στην θέρμανση (ενδοδαπέδια διανομή) θα είναι κατασκευασμένοι από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (PE-Χα κατά DIN 16892) που έχει παρασκευασθεί με τη μέθοδο των υπεροξειδίων, όπου έχει επιτευχθεί βαθμός δικτύωσης τουλάχιστον 80%.

Ακόμη ο σωλήνας θα πρέπει να έχει πρόσθετη επικάλυψη από συμπολυμερές αιθυλένιο και βινυλική αλκοόλη με σκοπό την μηδενική διαπερατότητα σε οξυγόνο (O₂).

Ο συντελεστής τραχύτητας του σωλήνα δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 0,008 mm. Το πάχος του τοιχώματος των σωληνώσεων θα είναι τουλάχιστον 2,5mm.

Η κοπή του σωλήνα θα γίνεται με κάθετη τομή στον άξονα με ειδικό κόφτη πλαστικού σωλήνα.

Το ζέσταμα του σωλήνα θα γίνεται μόνο με ζεστό νερό και όχι με φλόγιστρο.

Οι καμπύλες του ενδοδαπέδιου δικτύου θα πρέπει να είναι ανοιχτές, ακτίνας ίσης με το πενταπλάσιο της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα.

Σε κάθε περίπτωση οι σωληνώσεις σε όλο το μήκος των θα οδεύουν μέσα σε κυματοειδή σωλήνα προστασίας

(σπιράλ) από PE, διαμέτρου σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.

Στην αναχώρηση των σωλήνων διανομής από το συλλέκτη προβλέπεται κοχλιωτός σφαιρικός διακόπτης χρωμέ (mini), μαστός εξάγωνος χρωμέ και ειδικό ορειχάλκινο ρακόρ για σύνδεση του σωλήνα.

Σωλήνας σπιράλ από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο.

Ο σωλήνας προστασίας των σωλήνων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου ενδοδαπέδιας διανομής θέρμανσης θα είναι κυματοειδούς μορφής (σπιράλ), μπλε ή κόκκινου χρώματος με κατά το δυνατόν λεία εσωτερική επιφάνεια.

Ο σωλήνας θα είναι πολύ εύκαμπτος και ανθεκτικός σε εξωτερικά κτυπήματα, με γεωμετρικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τον πίνακα :

Εξωτ. Διάμετρος (mm)	Εσωτ. Διάμετρος (mm)	Διάμετρος σωλήνα ενδοδαπέδιας διανομής (mm)
25	20	16
28	23	18
35	29	22
42	36	32

3.Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορειχάλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορειχάλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kg/cm²).

β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.

γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120 οC, για διαμέτρους από Φ-3/8" μέχρι Φ-3/4".

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves).

Θα είναι τύπου "ατμοφράκτη" με αφαιρετή χειρολαβή, ώστε μετά την ρύθμιση να παραμένει σταθερή η ροή.

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα. Από DN-65 και άνω θα είναι φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρεα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο των χρησιμοποιούμενων δίσκων.

Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων.

Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο). Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

Το μπρούντζινο εξάρτημα για χυτοσιδηρές δικλείδες θα περιλαμβάνει την κατασκευή από μπρούντζο του στελέχους (ή βάκτρου), δίσκων από ένα τεμάχιο, αντικαθιστωμένου τύπου δίσκων και δακτυλίων της έδρας του σώματος.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σημειωμένες με δείκτη, που θα δείχνει το ποσοστό ανοίγματος της δικλείδας. Διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό ασφάλισης, για να

παρεμποδισθεί το άνοιγμα της δικλείδας πέρα από αυτό, που έχει ρυθμιστεί. Οι δικλείδες θα μπορούν να κλείσουν με το μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία για σκοπούς απομόνωσης.

Πίεση λειτουργία και διακοπής 10 atm.

Κρουνοί εκκένωσης.

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κλπ.

Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα".

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.

Αυτόματα εξαεριστικά δικτύου.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα θέρμανσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ-1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορειχάλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασίας 120 οC.

Αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν μέσα στο μηχανοστάσιο στα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων, καθώς επίσης και στις απολήξεις των σωλήνων προσαγωγής-επιστροφής στα ερμάρια συλλεκτών διανομής.

Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ-2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από φωσφορούχο ορειχάλκο και συνδεδεμένες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10 bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με σπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Φίλτρα νερού.

Τα φίλτρα νερού πρέπει να τοποθετούνται στις σωληνώσεις νερού για την προστασία των μηχανημάτων, βαλβίδων κλπ. από τα αιωρούμενα σωματίδια που προέρχονται από τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, σκουριές κλπ.

Το φίλτρο αποτελείται από περίβλημα ορειχάλκινο ή χυτοσιδηρό, μορφής "Υ" με άκρα κοχλιωτά ή φλαντζωτά και κυλινδρικό πλέγμα από ανοξείδωτο υλικό με παρέμβυσμα και πώμα. Το πλέγμα πρέπει να έχει μέχρι 150 σπές ανά cm², ανάλογα με τη διάμετρο του φίλτρου.

Πίεση λειτουργίας 16 atm και θερμοκρασία 200οC.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-1 1/2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορειχάλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kg/cm²), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παρακάτω

αναφέρεται.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-11/2" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20 mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC.

Αυτόματος πλήρωσης

Θα είναι κατασκευασμένος με την μορφή πλήρους συγκροτήματος που περιέχει αποφρακτική βάνα, μειωτή πίεσεως, φίλτρο, βαλβίδα αντεπιστροφής, διακόπτη εκκένωσης, μανόμετρα εισόδου - εξόδου και ρακόρ συνδέσεως.

Η αποφρακτική βάνα θα έχει χειρολαβή από συνθετικό υλικό, ανταλλακτική έδραση, άξονα και εσωτερικό εξάρτημα από MS 58.

Ο μειωτής πίεσεως θα φέρει ειδική βαλβίδα εξισορροπήσεως και συγκρότημα φίλτρου τοποθετημένο ομοαξονικά, ενδιάμεσο τμήμα που μπορεί να αντικατασταθεί ολόκληρο από την πλευρά του βιδωτού καπακιού, ρύθμιση με ειδική περιστρεφόμενη χειρολαβή συγκράτησης, εσωτερικό τμήμα από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας, άξονα και στεγανοποίηση από MS 58, μεμβράνη από ελαστικό συνθετικό υλικό ανθεκτικό στην θερμοκρασία με ενίσχυση πολυαμιδικών ινών, καπάκι και υποδοχή ελατηρίου από συνθετικό υλικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, χειρολαβή ρύθμισης από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας, υποδοχή μεμβράνης - περικόχλιο - άξονα ρύθμισης - κοχλία σταθεροποίησης από αντιδιαβρωτικό χάλυβα, ελατήριο από αντιδιαβρωτικό χαλύβδινο σύρμα ελατηρίου, συγκρότημα φίλτρου από ανοξείδωτο χάλυβα με ελεύθερη δίοδο πλέγματος 0,28 mm.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ομοαξονική, με εσωτερικά μέρη από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα ελατηρίου, διακόπτη εκκένωσης από MS 58.

Το περίβλημα θα είναι από ορείχαλκο, με ρακόρ σύνδεσης από MS 58 και στοιχεία στεγανοποίησης από ελαστικό συνθετικό υλικό ανθεκτικό στη θερμοκρασία και την γήρανση.

Τα στόμια σύνδεσης των οργάνων ελέγχου και των δύο μανομέτρων θα είναι G 1/4".

Αποδόσεις

DN 20 - 3/4" - 3,4 m³/h

DN 25 - 1" - 5,3 m³/h

DN 32 - 1 1/4" - 8,7 m³/h

Μέγιστη υπερπίεση εισόδου : 16 bar

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°C

Υπερπίεση εξόδου : 1,5 - 6 bar

Υγρό μέσο : νερό

Θέση τοποθετήσεως : οποιαδήποτε.

4.Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων.

Ρακόρ.

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, μαύρα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο.

Φλάντζες

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες γι βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10 atm και θερμοκρασία νερού 120oC.

Διαστολικοί σύνδεσμοι.

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

Η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".

Η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).

Με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Χιτώνια σωλήνων.

Τα χιτώνια που περιβάλλουν τους σωλήνες κατά την διέλευσή τους μέσω τοίχων, δαπέδων, οροφών κτλ, θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα ή από εγκεκριμένο υλικό PVC.

5. Μόνωση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από σωλήνες κλειστής κυψελοειδούς δομής ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους για τους θερμαινόμενους ή μη θερμαινόμενους χώρους και με πετροβάμβακα με επένδυση ασφαλτικού ή μονωτικού υλικού ή αλουμινίου για υπαίθριους χώρους.

Το υλικό θα έχει συντελεστή αγωγιμότητας 0,039 W /m³°C σε θερμοκρασία 20°C και θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα.

Οι σωληνώσεις του μονωτικού θα κολληθούν επάνω στους σωλήνες με την ειδική κόλλα που προβλέπεται γι' αυτό το σκοπό, εκτός από τα κοχύλια που θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη στεγανοποίησης από ειδικό φερμουάρ με τριπλό χείλι στεγανότητας, το οποίο θα επιτρέπει τη σφράγιση της ραφής χωρίς συγκόλληση.

Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστικής ή υφασμάτινης ταινίας.

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης, οι σωληνώσεις θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσης.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς και θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο ή στο έδαφος θα επενδύονται με υαλοϋφασμα εμποτισμένο σε ασφαλτικό υλικό λευκού χρώματος. Όπου υπάρχει πρόβλημα μηχανικής καταπόνησης θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,4 mm ή γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,6 mm.

Στα σημεία στηρίξεως των σωληνώσεων, η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με τη βοήθεια κυλίνδρου από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας.

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

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους θα γίνεται με επικαδμιωμένες λαμαρινόβιδες κατάλληλες για εγκατάσταση στο ύπαιθρο και πλαστικές ροδέλες.

Η μόνωση των καμπύλων, συλλεκτών, αντλιών κλπ. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζομένων κατά στεγανό και καλίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα, με κόλλα και με ταινία. Στα τέρματα των μονώσεων, πριν από αμόνωτα εξαρτήματα κλπ., θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου, πλάτους 10 - 15 mm και πάχους 0,6 mm με κατάλληλους σφικτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται.

Το πάχος των μονώσεων ανάλογα με τους χώρους διαδρομής των σωληνώσεων ακολουθεί τον πιο κάτω

πίνακα :

Διάμετρο Φερμαϊνόμενος χώρος σωλήνα (mm)	Φερμαϊνόμενος χώρος (mm)	Μη θερμαϊνόμενος χώρος ή Διέλευση στην ύπαιθρο έδαφος (mm)	Διέλευση στην ύπαιθρο (mm)
15 - 1/2 "	13	19	20
18 - 1/2 "	13	19	20
22 - 3/4 "	13	19	20
28 - 1 "	13	19	20 Κοχύλι
35 - 1 1/4 "	13	19	20 Υαλοβάμβακα
42 - 1 1/2 "	13	19	20
54 - 2 "	19	32	30 πετροβάμβακα
64 - 2 1/2 "	19	32	30
76 - 3 "	19	32	40
108 - 4 "	19	32	40
133 - 5 "	19	32	40
- 6 "	-	32	50
- 8 "	-	32	50

Μόνωση σωληνώσεων με αφρώδες πολυαιθυλένιο

Η μόνωση με κοχύλια από αφρώδες πολυαιθυλένιο γίνεται σε σωληνώσεις θερμού νερού χρήσης ή σε γενικά εξωτερικά τμήματα του δικτύου για προστασία έναντι παγετού.

Το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται τα κοχύλια είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες και έχει :

Ειδικό βάρος περίπου: 30 Kg/m³.

Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας: 0.033 Kcal/m.h.οC στους +20 οC.

Διαπερατότητα στους υδρατμούς: 0.00003 gr/m.h.torr.

Θερμοκρασιακή αντοχή υλικού: από -30 οC μέχρι +120 οC. Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης θα είναι :

Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ 1" (εσωτερικού χώρου) πάχος 13 mm.

Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ 5" (εσωτερικού χώρου) πάχος 15 mm.

Για σωλήνες εξωτερικού χώρου πάχος 32 mm.

Μόνωση σωληνώσεων με κοχύλια ενδεικτικού τύπου "climaflex"

Το υλικό των κοχυλιών θα είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο με κλειστή κυψελοειδή δομή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Πυκνότητα: 30 Kg/m³.

Θερμοκρασία εφαρμογής από -45 οC μέχρι +105 οC.

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας : λ=0.039 Watt/m.οK στους +10 οC.

Διαπερατότητα υδρατμών : μ-2822 (DIN 53429).

Απορρόφηση νερού : 0.45 vol% κατά 28 ημέρες (DIN 53428).

Συμπεριφορά στη φωτιά : B! (DIN 4102) M2 (LNE) v/2 (EMPA).

Ανοχή διαστάσεων : μήκος 1.5 %, πάχος 1 mm.

Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα. Επίσης, το υλικό δεν θα υφίσταται γήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστες από τις θερμοκρασιακές

διακυμάνσεις και θα επιδέχεται βαφή της επιφάνειάς του.

Πάχος κοχυλιών :

Σωλήνες μέχρι Φ 2" : 13 mm

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες θα δοκιμαστούν, θα καθαριστούν με βούρτσα και θα απολιπανθούν εντελώς. Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή, ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό, ο οποίος πρέπει να συγκολληθεί με κόλλα άριστης ποιότητας, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της μόνωσης. Ανά 2 m τα κοχύλια θα κολλούνται σε μήκος 10-15 cm με τους σωλήνες.

Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετείται αυτοκόλλητη ταινία από συνθετικό υλικό της έγκρισης της επίβλεψης.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15 cm εκατέρωθεν του στηρίγματος.

Η μόνωση των εξαρτημάτων, καμπύλων κλπ., θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζομένων στεγανά και καλαίσθητα πάνω στα εξαρτήματα.

Στα άκρα των σωληνώσεων πριν από αμόνωτα εξαρτήματα κλπ., θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου πλάτους 10-15 cm και πάχους 0.6 mm.

Μόνωση εξαρτημάτων.

Τα εξαρτήματα σωληνών (π.χ. ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες κλπ.) θα μονωθούν με πάπλωμα από υλικό ίδιου πάχους και ποιότητας με την προδιαγραφή "Μόνωση σωληνώσεων".

6. Λέβητας

Θα εγκατασταθεί επίτοιχος λέβητας συμπύκνωσης ισχύος **31 kw** με συνεχή ηλεκτρονική ρύθμιση φλόγας, με ηλεκτρονική ανάφλεξη, με έλεγχο θερμοκρασίας με αισθητήρα, με τρίοδη βαλβίδα για εναλλαγή θέρμανσης-ζεστού νερού, με ανοξείδωτο εναλλάκτη για ζεστό νερό χρήσης, με καυστήρα αερίου ανοξείδωτο, ενσωματωμένο κυκλοφορητή με βαλβίδα εξαέρωσης, βαλβίδα αερίου για ρύθμιση για θέρμανση και ζεστό νερό ,ρυθμιστή πίεσης αερίου, αυτόματο σύστημα by-pass, φίλτρο νερού, αυτοέλεγχος πίεσης και θερμοκρασίας, αντιπαγωτική προστασία ,κλειστό θάλαμο καύσης με διατάξεις ασφαλείας(ηλεκτρονικό πίνακα, θερμοστάτη υπερθέρμανσης, ασφαλή έξοδο καυσαερίων , διακοπή λειτουργίας με έλεγχο από αισθητήρα που ελέγχει τη χαμηλή πίεση νερού ή τη δυσλειτουργία του κυκλοφορητή, βαλβίδα ασφαλείας 3 bar, κ.λ.π) καθώς και σύστημα απαγωγής καυσαερίων .

Ο επίτοιχος λέβητας θα τοποθετηθεί εντός μεταλλικού ερμαρίου που θα φέρει περσίδες αερισμού

Ο Ανάδοχος, πριν την παραγγελία και προσκόμιση των υλικών , οφείλει να υποβάλλει προς έγκριση στην επίβλεψη έντυπο ή σχέδιο του κατασκευαστή .

Ο λέβητας θα παραδοθεί από τον κατασκευαστή πλήρως συναρμολογημένος, ώστε να είναι έτοιμος για τοποθέτηση. Για να τεθεί σε λειτουργία θα απαιτηθούν μόνο οι αναγκαίες συνδέσεις με τα δίκτυα ύδρευσης, καυσίμου, αποχέτευσης

Ο λέβητας θα εφοδιαστεί με όλα τα απαραίτητα όργανα ρυθμίσεως και ασφάλειας) Ο λέβητας πρέπει να έχει πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης, ποιότητας καύσης και ασφάλειας από αναγνωρισμένο εργαστήριο μετρήσεων και θα φέρει σήμανση CE η ΕΛΟΤ.

7.Ελαιοχρωματισμοί

Ο σιδηροσωλήνα θα βάφεται με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού μινιού αφού προηγουμένως καθαριστεί επιμελώς. Η αντοχή του ελαιοχρωματισμού θα είναι, κάθε φορά, ανάλογη με την θερμοκρασία του υγρού που περνά από τους σωλήνες (π.χ. ριπολίνη φωτιάς για τις σωληνώσεις ζεστού νερού).

Επίσης θα ελαιοχρωματίσουν και οι σιδηρές κατασκευές για την διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων κ.λ.π

8. Δοκιμές

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :

τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη, τις δοκιμές στεγανότητας των

δικτύων νερού, την ρύθμιση παροχών 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, την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο ανάδοχος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα δοκιμαστεί το δίκτυο με υπερπίεση 8 atm τρεις συνεχείς ώρες.

Εφ 'όσον δεν παρουσιαστεί διαρροή, θα ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, θα τοποθετηθούν τα σώματα, θα γεμιστεί με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα δοκιμαστεί το δίκτυο σε υπερπίεση 4 atm (η πίεση 4 atm θα μετρηθεί στο λεβητοστάσιο, δύο τουλάχιστον 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.

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θέρμανσης θα παραληφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου.

9.ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

- ✓ as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.
- ✓ Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

ΧΑΔΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Η/Μ

ΜΠΟΥΜΠΙΤΣΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΓΙΟΒΡΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ