



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ –
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΕΖΕΣΤΕΝΙ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και
Καινοτομία 2014-2020 /
κωδικός ΣΑ: Ε1551 /
Ενάρθρος 2018ΣΕ155010061
Κ.Α.: 64.7341.41016
&
Πράσινο Ταμείο
Κ.Α.: 30.7321.41034
&
ΣΑΤΑ
Κ.Α.: 30.7321.41033

ΛΑΡΙΣΑ 19/11/2021
ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 50820

CPV: 45212314-0

- ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ: 4.530.000,00€ (3.653.225,81 + Φ.Π.Α. 24%)
- Κ.Α.: 64.7341.41016 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ Ε.Π. “Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία 2014-2020”: 1.600.000,00€
- Κ.Α.: 30.7321.41034 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ Πράσινο Ταμείο: 1.012.955,00€
- Κ.Α.: 30.7321.41033 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΣΑΤΑ: 1.917.045,00€ (2021: 1.000,00€,
2022: 100.000,00€, 2023: 700.000,00€, 2024: 1.116.045,00€)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ –
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΕΖΕΣΤΕΝΙ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και
Καινοτομία 2014-2020 /
κωδικός ΣΑ: Ε1551 /
Ενάρθρος 2018ΣΕ155010061
Κ.Α.: 64.7341.41016
&
Πράσινο Ταμείο
Κ.Α.: 30.7321.41034
&
ΣΑΤΑ
Κ.Α.: 30.7321.41033

CPV: 45212314-0

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΣΥΜΠΡΑΤΤΟΝΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ:

- 1. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΕ Γ. ΑΛΜΠΑΝΗΣ - Ν. ΦΙΝΤΙΚΑΚΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΪ**
 - 2. ΛΙΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ**
 - 3. INSTA ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ-ΓΑΛΛΑΝΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ & ΣΙΑ ΕΕ**
- Σύμβουλος βιοκλιματικής μελέτης Καθηγ. Μ. Σανταμούρης

**Τεχνική Περιγραφή
Αρχιτεκτονικής
Μελέτης Εφαρμογής**



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ Δ. ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

**ΣΥΝΘΕΣΗ & ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΕ Γ. ΑΛΜΠΑΝΗΣ – Ν. ΦΙΝΤΙΚΑΚΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ
ΛΙΟΝΤΟΣ& ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ
ΖΟΜΠΟΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΠΑΪΣΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Αφορά τη συντήρηση, ανασύλωση του μνημείου (εμβαδού 600m²) και την επαναλειτουργία του, με εμπορικές και πολιτιστικές χρήσεις.

Το Μπεζεστένι Λάρισας είναι η παλιά Τουρκική Αγορά που κτίστηκε το διάστημα 1484-1506 μ.Χ., και λειτούργησε κυρίως ως αγορά υφασμάτων (η λέξη προέρχεται από τη περσική «bez» που σημαίνει ύφασμα). Είναι ένα ορθογώνιο κτίσμα διαστάσεων 30,15x20,20 του οποίου η στέγαση περιλαμβάνει έξι θόλους που στηρίζονταν με διπλά τόξα σε δύο μεγάλους κτιστούς πεσσούς.

Η βιοκλιματική μελέτη του κτιρίου περιλαμβάνει την επανακατασκευή των έξι θόλων με ελαφριά διαφανή κατασκευή με ανοίγματα για την κυκλοφορία του αέρα, την συντήρηση και ανασύλωση των πέτρινων τοίχων, την κατασκευή εσωτερικού φέροντα οργανισμού με μεταλλική κατασκευή και όλων των Η-Μ εργασιών που απαιτούνται. Η επανάχρηση του Μνημείου θα περιλαμβάνει εμπορικές αλλά και πολιτιστικές και ψυχαγωγικές λειτουργικές.

Η μελέτη εφαρμογής έχει εγκριθεί από το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο. Έχει εκδοθεί η οικοδομική άδεια και η σύνταξη των τευχών δημοπράτησης από τον ανάδοχο μελετητή.

Η επίβλεψη της μελέτης υλοποιήθηκε από την Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δ.Λαρισαίων.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ(ΟΨΗ)



ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη (Μελέτη του έργου «Μπεζεστένι») αφορά τη συντήρηση, ανάπλαση και αξιοποίηση του μνημείου που βρίσκεται στο Φρούριο της Λάρισας.

Συντάσσεται κατόπιν της από 30/5/08 σύμβασης μεταξύ του Δήμου Λαρισαίων και των συμπραττόντων γραφείων «ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΕ, ΛΙΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ, ΧΡΗΣΤΟΣ ΖΟΜΠΟΛΑΣ, Γ. ΠΑΪΣΙΔΗΣ.

Η Αρχιτεκτονική μελέτη Εφαρμογής συντάχτηκε σε συνέχεια της αρχιτεκτονικής οριστικής μελέτης, λαμβάνοντας υπ' όψη τις παρατηρήσεις που περιείχονταν στην εγκριτική απόφαση του ΥΠΠΟ μετά από την εισήγηση του ΚΑΣ. Διαμορφώθηκε τελικά μετά από επί τόπου του έργου επανειλημμένες επισκέψεις, συνεχείς συνεργασίες και ανταλλαγές απόψεων με την Διευθύνουσα-Επιβλέπουσα Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Λάρισας, καθώς και με τους εκπροσώπους της αρμόδιας Αρχαιολογικής Υπηρεσίας αλλά και τους αρμόδιους των κεντρικών υπηρεσιών του ΥΠΠΟ.

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σύμφωνα και με τις παρατηρήσεις του ΚΑΣ, ο περιβάλλον υπερυψωμένος χώρος του μνημείου διαμορφώνεται στην στάθμη των κατωφλιών των εξωτερικών θυρών του κτιρίου, όπως αυτά αποκαλύφθηκαν από τις ανασκαφικές εργασίες.

Το δάπεδο του ισογείου δεν ήταν δυνατόν να τοποθετηθεί στη στάθμη των κατωφλιών για λόγους κατασκευαστικούς, λόγω της ύπαρξης ευρημάτων των ανασκαφών σε σχετικά ψηλές στάθμες και της κοινής επιθυμίας των κυρίων του έργου, των υπηρεσιών και των μελετητών για ανάδειξή τους. Τοποθετήθηκε στη χαμηλότερη στάθμη που επέτρεψαν οι διατομές του φέροντα οργανισμού τις στατικής μελέτης. Έτσι η είσοδοι στο κτίριο γίνονται με μικρές κλίμακες.

Η αλλαγή της στατικής επίλυσης – κατάργηση πασσάλων, έδραση κεντρικών υποστυλωμάτων επάνω στους πεσσούς οδήγησε σε αναπροσαρμογή της αρχιτεκτονικής μελέτης. Η στήριξη των μεταλλικών υποστηλωμάτων σε βάθρα από μπετόν σε συνδυασμό με τη στάθμη θεμελίωσης του βόρειου τοίχου δημιούργησε εμφανείς προεξοχές στη βόρεια πλευρά του κτιρίου.

Η τελική πρόταση της μελέτης εφαρμογής έχει ως εξής:

Οι πέτρινοι περιμετρικοί τοίχοι του κτιρίου αποκαλύπτονται σε όλο το ύψος τους με την μείωση της στάθμης του άμεσου περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου, επισκευάζονται και στερεώνονται σύμφωνα με τις περιγραφές της στατικής μελέτης.

Ομοίως διαμορφώνεται ο νέος περιβάλλον χώρος του κτιρίου στο επίπεδο των αρχικών στοών που είναι κατά τεκμήριο το επίπεδο των αρχικών κατωφλιών των εξωτερικών στοών.

Όπου υπάρχουν, ή βρεθούν κατά την εκσκαφή, τμήματα τοίχων των εξωτερικών στοών, αυτά θα επισκευαστούν, θα συντηρηθούν και θα αναδειχθούν σαν υπόμνηση της αρχικής μορφής του κτιρίου.

Στο εσωτερικό θα κατασκευασθεί νέος φέρων οργανισμός για την καθ' ύψος συμπλήρωση και στέγαση του κτιρίου. Αυτός θα είναι ανεξάρτητος από τους περιμετρικούς τοίχους του κτιρίου και θα φέρει επίσης το νέο δάπεδο του ισογείου, ένα περιμετρικό πατάρι σε σχήμα «Πι» και την στέγαση του κτιρίου που θα περιλαμβάνει έξη γυάλινους τρούλους που προβάλλουν από μια οριζόντια σύμμικτη πλάκα.

Το δάπεδο του κτιρίου οποιαδήποτε χρονική στιγμή θα είναι αναστρέψιμο: Θα είναι εύκολο να αφαιρεθεί ώστε να διευκολυνθούν τυχόν εργασίες ερευνητικές για πιθανά νέα ευρήματα ή συντήρησης των ήδη ευρεθέντων.

Θα αποτελείται από μεταλλικό σκελετό και ξύλο. Στην περιοχή των πιο αξιόλογων ευρημάτων, αντί για ξύλο, θα τοποθετηθεί γυάλινο διαφανές δάπεδο, για την ανάδειξή τους. Επίσης στην περίπτωση που μέχρι την κατασκευή του δαπέδου θα αποκαλυφθούν αξιόλογα ευρήματα σε άλλες θέσεις όπου προβλέπεται ξύλινο δάπεδο, το ξύλο θα αντικατασταθεί με γυαλί.

Αντίστοιχη κατασκευή με το δάπεδο του ισογείου προβλέπεται για το δάπεδο του παταριού. Στο πατάρι προβλέπεται δάπεδο από γυαλί στην εσωτερική του περίμετρο και πάνω από το παλιό θησαυροφυλάκιο.

Η συμπλήρωση του πέτρινου τοίχου καθ' ύψος γίνεται με ελαφρύ πέτασμα επενδυμένου αμφίπλευρα με ξύλο, με εσωτερικό μεταλλικό σκελετό που στηρίζεται σαν πρόβολος στο βασικό μεταλλικό φέροντα οργανισμό.

Ως προς τη εσωτερική διάταξη:

Το ισόγειο περιλαμβάνει χώρο εισόδου και κυκλοφορίας κοινού, μία κεντρική είσοδο (τη νότια) και δύο δευτερεύουσες, εκ των οποίων η δυτική εξασφαλίζει πρόσβαση σε ΑΜΕΑ με αναβατόριο προσαρμοσμένο στη σκάλα εισόδου και η ανατολική εξασφαλίζει πρόσβαση από την πλατεία.

Στις ΝΔ και ΝΑ γωνίες του ισογείου προβλέπονται οι δύο κλίμακες προς το πατάρι.

Το παλιό θησαυροφυλάκιο, απέναντι από την κεντρική είσοδο, μετατρέπεται σε κυλικείο το οποίο έχει εσωτερική επικοινωνία με το κτίριο από την δυτική του πλευρά. Επίσης έχει επικοινωνία με τον βορεινό περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, μέσω της μικρής υπάρχουσας θύρας στο κέντρο της βόρειας πλευράς του.

Οι δύο κεντρικοί πεσσοί επισκευάζονται, συμπληρώνονται και στερεώνονται. Στην επάνω επιφάνεια συμπληρώνονται με οπλισμένο σκυρόδεμα για να εδραστούν στις περιμέτρους τους οι οχτώ κεντρικές μεταλλικές κολώνες του νέου φέροντα οργανισμού του κτιρίου.

Στις τρεις πλευρές του κτιρίου διαμορφώνονται χώροι καταστημάτων με ελαφρά διαφανή διαχωριστικά ώστε να μη διασπάται η ενότητα του χώρου.

Το πατάρι, όπως έχει προαναφερθεί έχει σχήμα «Πι», και χρησιμοποιείται σαν εκθεσιακός χώρος. Προβλέπεται πτυσσόμενο κάθισμα για ΑΜΕΑ, προσαρμοσμένο στο έξω κιγκλίδωμα της δυτικής κύριας κλίμακας του παταριού.

Οι βοηθητικοί χώροι, οι απαραίτητοι για την λειτουργία του κτιρίου, τοποθετούνται σε νέο κτίριο, δυτικά του υπάρχοντος και σε απόσταση από αυτό. Το νέο κτίριο είναι εξ ολοκλήρου υπόγειο και έχει πρόσβαση με εξωτερική κλίμακα από την δυτική του πλευρά. Στην κλίμακα προσαρμόζεται και αναβατήριο για ΑΜΕΑ.

Περιλαμβάνει τον χώρο των Η/Μ Εγκαταστάσεων, αποθήκες καταστημάτων, WC καταστημάτων, WC κοινού (ανδρών-γυναικών) και WC αναπήρων.

Το δώμα του κτιρίου, στην ίδια στάθμη με τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, φυτεύεται.

3.ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΥΠΑΡΧΟΝ ΚΤΙΡΙΟ

Η κεντρική ιδέα της μελέτης είναι να γίνουν στο υπάρχον κτίριο μόνο εκείνες οι επεμβάσεις που είναι απαραίτητες για την στερέωση επισκευή και ανάδειξη, καθώς και διατήρηση της δομής του. Για το λόγο αυτό η νέα προτεινόμενη κατασκευή – δάπεδο, πατάρι, νέος τοίχος, επικάλυψη- είναι τελείως ανεξάρτητη από τον υπάρχοντα τοίχο:

Το δάπεδο του ισογείου φέρεται από την νέα μεταλλική κατασκευή και δημιουργείται αρμός με τον περιμετρικό τοίχο.

Το δάπεδο του παταριού φτάνει μέχρι τις περιμετρικές κολώνες – απέχει περίπου 40 εκ. από τον περιμετρικό τοίχο.

Ο νέος τοίχος αναρτάται από τον νέο μεταλλικό σκελετό και δημιουργείται οριζόντιος αρμός κατά την προσαρμογή του με τον υπάρχοντα τοίχο.

Στα πλαίσια που προαναφέρουμε γίνονται οι παρακάτω επεμβάσεις στο κτίριο:

Οι υπάρχοντες περιμετρικοί τοίχοι αποκαλύπτονται μέχρι την στάθμη των παλαιών κατωφλίων. Καθαρίζονται, επισκευάζονται και ενισχύονται με ειδικά κονιάματα, σύμφωνα με την στατική μελέτη.

Η στέψη τους καθαρίζεται και διαμορφώνεται με τσιμεντοκονία, χωρίς να συμπληρώνεται καθ' ύψος – διατηρούνται οι διαφορές υψομέτρων και το βαθμιδωτό της στέψης, ώστε να μη αλλοιωθεί με νέα υλικά η μορφή της δόμησης.

Εσωτερικά, οι δύο κεντρικοί πεσσοί καθαρίζονται από τα σαθρά υλικά, συμπληρώνονται στην περίμετρό τους με παρόμοιος λίθους ώστε να ολοκληρωθεί το σχήμα τους στην αρχική μορφή.

Το θησαυροφυλάκιο επίσης καθαρίζεται, αρμολογείται και στερεώνεται. Στην δυτική του πλευρά ανοίγεται μια μικρή πόρτα επικοινωνίας με το εσωτερικό του κτιρίου. Το άνοιγμα γίνεται με την μέθοδο της αδιατάρακτης κοπής

Οι τρεις είσοδοι του κτιρίου ελευθερώνονται καθαρίζονται και όπου απαιτείται τοπικά συμπληρώνονται ώστε να ολοκληρωθούν.

Εσωτερικά γίνονται μόνον οι απαραίτητες εκσκαφές για την κατασκευή των βάθρων από μπετόν του νέου μεταλλικού φέροντα οργανισμού. Στη συνέχεια, απομακρύνονται τα προϊόντα των εκσκαφών και το δάπεδο καθαρίζεται και εξομαλύνεται. Τα ευρήματα των ανασκαφών καθαρίζονται και προστατεύονται με την κάλυψή τους με κατάλληλο τρόπο ώστε να μην υποστούν φθορές κατά την σκυροδέτηση και στη συνέχεια την κατασκευή του φέροντα οργανισμού . Όλες αυτές οι εργασίες θα γίνουν με την επίβλεψη της αρμόδιας εφορίας βυζαντινών αρχαιοτήτων.

Στη συνέχεια κατασκευάζεται ο νέος φέρων οργανισμός σύμφωνα με τη στατική μελέτη, το πατάρι, η επικάλυψη και ο νέος περιμετρικός τοίχος καθ' ύψος καθώς και το δάπεδο.

Ο υπερυψωμένος χώρος γύρω από το κτίριο στις τρεις πλευρές του διαμορφώνεται σε χαμηλότερη στάθμη: νότια και δυτικά στις στάθμες των κατωφλίων και βόρεια στη στάθμη του ευρύτερου περιβάλλοντα χώρου.

4.ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΥΛΙΚΑ

1.ΥΠΑΡΧΟΝ ΚΤΙΡΙΟ

- Φέρων οργανισμός (αναλυτική περιγραφή στη στατική μελέτη):
 - Βάσεις υποστυλωμάτων από μπετόν.
 - Υποστυλώματα από σύνθετες διατομές χάλυβα.
 - Δοκοί δαπέδου ισογείου, δαπέδου παταριού και επικάλυψης από διατομές χάλυβα.
 - Επικάλυψη από σύμμικτη πλάκα μπετόν
 - Φέρων οργανισμός τρούλων από διατομές χάλυβα
 - Φέρων οργανισμός νέων περιμετρικών τοίχων (συμπλήρωση υπαρχόντων καθ' ύψος), από διατομές χάλυβα σε πρόβολο από τον βασικό φέροντα οργανισμό.

- Τοίχοι:

Εξωτερικοί τοίχοι οι υπάρχοντες

Συμπλήρωση καθ' ύψος με πετάσματα από:

- Διπλές τσιμεντοσανίδες σταυρωτές εξωτερικά
- Διπλές γυψοσανίδες σταυρωτές εσωτερικά
- Μόνωση από πετροβάμβακα εσωτερικά.
- Επένδυση εξωτερική και εσωτερική από ξύλο.

- Επιχρίσματα:

Το υπάρχον κτίριο δεν επιχρίεται.

- Δάπεδα:

Στο ισόγειο:

Από ξύλα διατομής 20Χ4εκ. και μήκους περίπου 2.00μ. Σε επιλεγμένες θέσεις, που αντιστοιχούν σε αρχαιολογικά ανασκαφικά ευρήματα, τοποθετούνται κρύσταλλα πάχους 4 εκ. και διαστάσεων σύμφωνα με το σχέδιο της κάτοψης. Το δάπεδο ολοκληρώνεται σε απόσταση 5εκ από τους περιμετρικούς τοίχους και ο αρμός καλύπτεται με ξύλινο αρμοκάλυπτο.

Στο θησαυροφυλάκιο το δάπεδο είναι από τα ίδια ξύλα και ο μεταλλικός φέρον οργανισμός τους εδράζεται σε πλάκα από μπετόν.

Στο πατάρι:

Κατασκευάζεται το ίδιο δάπεδο. Εκεί το κρύσταλλο προβλέπεται στην εσωτερική περίμετρο και πάνω από το θησαυροφυλάκιο.

- Οροφές:

Οροφή ισόγειου στην περιοχή του παταριού: Ο φέρων οργανισμός του παταριού (μεταλλικοί δοκοί, ξύλο και κρύσταλλο).

Οροφή παταριού: Ψευδοροφή από διπλή γυψοσανίδα σταυρωτή.

Τρούλοι: μεταλλικός σκελετός και κρύσταλλα με ενσωματωμένες περσίδες σκίασμού, σταθερές και με κλίση που θα καθορίσει η βιοκλιματική μελέτη.

- Κλίμακες:

Οι μικρές κλίμακες εισόδου στο ισόγειο του κτιρίου αποτελούνται από μεταλλικό φέροντα οργανισμό και εξωτερικά τελειώματα από ξύλο.

Οι δύο κλίμακες του παταριού αποτελούνται από μεταλλικό φέροντα οργανισμό και πατήματα από κρύσταλλο.

Οι εξωτερικές κλίμακες του κτιρίου είναι πέτρινες – ίδιας μορφής με την υπάρχουσα στην νότια όψη.

- Κατώφλια:

Διατηρούνται τα υπάρχοντα πέτρινα κατώφλια όπως αυτά έχουν αποκαλυφθεί από τις ανασκαφικές εργασίες. Καθαρίζονται, αρμολογούνται και αποκτούν τον αρχικό τους ρόλο

- Στηθαία, κάγκελα:

Τα κάγκελα που προβλέπονται στις σκάλες και τη περίμετρο του παταριού αποτελούνται από διπλούς ορθοστάτες μεταλλικούς και οριζόντια χαλύβδινα συρματόσχοινα.

Στην εξωτερική σκάλα της ανατολικής όψης προς την πλατεία προβλέπεται ξύλινο κάγκελο.

- Κουφώματα:

Οι τρεις εισοδοί στο κτίριο είναι ξύλινες δίφυλλες. Η μορφή των φύλλων προτείνεται ξύλινη με κατακόρυφο ραμποτέ, όπως συναντάται σε παρόμοια μνημεία, εφ' όσον για το συγκεκριμένο δεν υπάρχουν στοιχεία. Στο τοξωτό υπέρθυρο τοποθετείται υαλοστάσιο.

Η εξωτερική είσοδος στο θησαυροφυλάκιο επισκευάζεται ή ανακατασκευάζεται στην ίδια μορφή με τη σημερινή, δηλ. ξύλινη με οριζόντιο ραμποτέ. Πάνω απ' αυτή τοποθετείται ξύλινο παράθυρο προβαλόμενο.

Τα παράθυρα του νέου τοίχου θα είναι ξύλινα προβαλόμενα.

- Υαλοπίνακες:

Οι υαλοπίνακες των υπερθύρων και των παραθύρων θα είναι διπλοί θερμομονωτικοί.

Οι υαλοπίνακες των τρούλων θα είναι διπλοί θερμομονωτικοί με αντηλιακή προστασία και θα έχουν ενσωματωμένες περσίδες σκίασης, σταθερές.

- Τελική επικάλυψη κτιρίου:

Η τελική επικάλυψη του κτιρίου θα είναι φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας.

- Μονώσεις:

Το κτίριο μονώνεται όπου αυτό είναι δυνατόν δηλ. στις νέες κατασκευές και προσθήκες.

Ως προς τη θερμομόνωση:

Στον νέο περιμετρικό τοίχο του κτιρίου τοποθετείται εσωτερικά μόνωση από διπλές πλάκες πετροβάμβακα.

Στο δώμα τοποθετούνται πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης.

Ως προς την υγραμόνωση:

Προβλέπεται επάλειψη του ελαφρομπετόν ρύσεων του δώματος με ασφαλτικό γαλάκτωμα σε τρεις στρώσεις.

- Εγκαταστάσεις:

Όπως αναλυτικά περιγράφεται στην Η/Μ μελέτη προβλέπονται όλες οι εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την ασφαλή και άνετη χρήση του κτιρίου. (Υδρευση, Αποχέτευση, Κλιματισμός, Ηλεκτρικά, Πυρασφάλεια κλπ.) Επίσης προβλέπεται εξαερισμός του χώρου των ευρημάτων μέσω σχάρας εξαερισμού στην περίμετρο του ισογείου.

2.ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ (ΥΠΟΓΕΙΑ ΠΡΟΣΘΗΚΗ)

- Φέρων οργανισμός (αναλυτική περιγραφή στη στατική μελέτη):

Υποστυλώματα, δοκοί και πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα

- Τοίχοι:

Εξωτερικοί τοίχοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (μέσα στο έδαφος).

Εσωτερικοί τοίχοι από οπτοπλινθοδομή δρομική ή μπατική.

Διαχωριστικά χώρων υγιεινής από έτοιμα πάνελς

- Επιχρίσματα:

Τριπτά ασβεστοσιμεντοκονιάματα

- Δάπεδα:

Στις αποθήκες, τους χώρους υγιεινής και τους διαδρόμους: Κεραμικά πλακίδια αντιολισθηρά.

Στο ανοιχτό χώλ εισόδου καθώς και το εξωτερικό πλατύσκαλο: Σχιστόπλακες

Στο χώρο των Η/Μ Εγκαταστάσεων και την κουρ ανγκλε: Βιομηχανικό δάπεδο.

- Οροφές:

Οροφή από μπετον επιχρισμένο.

- Κλίμακα:

Η κλίμακα καθόδου στο υπόγειο είναι από μπετόν και έχει τελική επιφάνεια πατήματος – ριχτιού σχιστόπλακα.

- Κατώφλια:

Κατώφλι εισόδου από σχιστόπλακα.

- Στηθαία, κάγκελα:

Προβλέπεται μεταλλική κουπαστή στον τοίχο της σκάλας και προσαρμογή στην εξωτερική πλευρά της αναβατορίου για ΑΜΕΑ.

- Κουφώματα:

Οι εξωτερικές πόρτες και οι πόρτες των αποθηκών είναι μεταλλικές με περσίδες αερισμού άνω και κάτω

Το κούφωμα στον χώρο των Η/Μ Εγκαταστάσεων είναι σταθερό και αποτελείται από σταθερές μεταλλικές περσίδες αερισμού.

- Τελική επικάλυψη κτιρίου:

Η τελική επικάλυψη του κτιρίου θα είναι φυτεμένο δώμα.

- Μονώσεις:

Προβλέπεται μόνο υδρομόνωση στο δώμα, το δάπεδο και τα περιμετρικά τοιχία που είναι εντός του εδάφους.

Στο δάπεδο και στα τοιχία του υπογείου προβλέπεται επάλειψη με μονωτικό υλικό τύπου thoroseal. Στα τοιχία προβλέπεται επιπλέον και αποστράγγιση

Στο δώμα, που πρόκειται να φυτευθεί προβλέπεται η επίστρωση δύο μεμβρανών, μιας στεγανωτικής – αντιστατικής μεμβράνης και στη συνέχεια μιας δεύτερης μεμβράνης από πολυπροπυλένιο, πάνω στην οποία τοποθετείται το αποστραγγιστικό σύστημα του φυτεμένου δώματος.

- Εγκαταστάσεις:

Όπως αναλυτικά περιγράφεται στην Η/Μ μελέτη προβλέπονται οι εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την ασφαλή και άνετη χρήση του κτιρίου. (Υδρευση, Αποχέτευση, Ηλεκτρικά, Πυρασφάλεια κλπ.).

3.ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ο άμεσος υπερυψωμένος χώρος γύρω από το κτίριο υποβιβάζεται ώστε η τελική του στάθμη να είναι στο επίπεδο των κατωφλιών. Μετά την απαραίτητη εκσκαφή, καθαρίζεται, εξομαλύνεται και επιστρώνεται με γκρο μπετόν. Η τελική επιφάνεια διαμορφώνεται με σχιστόπλακες.

Στην περίπτωση που κατά την εκσκαφή αποκαλυφθούν παλαιά δάπεδα αυτά θα συντηρηθούν και θα αναδειχθούν σε συνεργασία με την αρμόδια εφορία βυζαντινών.

Επίσης θα διατηρηθούν και τα ίχνη των παλαιών στοών.

Στη δυτική πλευρά του κτιρίου προβλέπεται η ράμπα πρόσβασης των ΑΜΕΑ. Η διαμόρφωσή της θα γίνει με μπετόν και η τελική επίστρωσή της θα είναι βιομηχανικό δάπεδο.

Το δώμα του νέου υπογείου κτιρίου φυτεύεται και η τελική στάθμη του είναι σε συνέχεια της τελικής στάθμης του δυτικού εξωτερικού χώρου του κτιρίου.

Αθήνα Σεπτέμβριος 2012
Ο αρχιτέκτων

Νίκος Φιντικάκης

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η επιβλέπουσα
Μηχανικός

Ελένη Μάγκου

Ο Αν. Διευθυντής
Τεχνικών Υπηρεσιών

Αθανάσιος Πατσιούρας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ –
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΕΖΕΣΤΕΝΙ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και
Καινοτομία 2014-2020 /
κωδικός ΣΑ: Ε1551 /
Ενάρθρος 2018ΣΕ155010061
Κ.Α.: 64.7341.41016
&
Πράσινο Ταμείο
Κ.Α.: 30.7321.41034
&
ΣΑΤΑ
Κ.Α.: 30.7321.41033

CPV: 45212314-0

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Πρόκειται για το έργο «**Μελέτη του Κτιρίου Μπεζεστένι**».

Η αναθέτουσα Αρχή του έργου είναι ο Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Λαρισαίων.

Η μελέτη εκπονείται από τα συνεργαζόμενα μελετητικά γραφεία:

- ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΕ - Γ. ΑΛΜΠΑΝΗΣ – Ν. ΦΙΝΤΙΚΑΚΗΣ, Αρχ. Μηχανικοί
- ΛΙΟΝΤΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ., Πολιτικοί Μηχανικοί
- ΧΡΗΣΤΟΣ ΖΟΜΠΟΛΑΣ – ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΪΣΙΔΗΣ, Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στις δομικές κατασκευές που θα παραλάβουν τα κάθε φύσεως φορτία που επιδρούν στο έργο και θα τα μεταφέρουν στο έδαφος, κατά τρόπο που θα εξασφαλίζει την αντοχή και λειτουργικότητά του. Αναφέρονται επίσης και στοιχεία για την ενίσχυση υφιστάμενων λιθοδομών με ενέματα καθώς και την αποκατάσταση των αρμών.

Οι δομικές αυτές κατασκευές αποτελούν τον φέροντα Οργανισμό του έργου (Φ.Ο.) και είναι οι ακόλουθες:

Ο φέρων οργανισμός του νέου κτιρίου εξ' οπλισμένου σκυροδέματος.

Ο φέρων οργανισμός της νέας κατασκευής από χάλυβα.

Ο υφιστάμενος φέρων οργανισμός της κατασκευής από λιθοδομή.

Επίσης στις εργασίες Πολιτικού Μηχανικού περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες:

Τα δάπεδα των κτιρίων και περιβάλλοντος χώρου.

Το τμήμα του εδάφους που δέχεται τα φορτία αυτά και επηρεάζεται από αυτά, θεωρείται ότι μετέχει και αυτό στον φέροντα οργανισμό του έργου. Υπό την έννοια αυτή, όλες οι προεργασίες που σχετίζονται με την θεμελίωση του έργου (εκσκαφές για την ανεύρεση του κατάλληλου εδάφους θεμελιώσεως, επιχώσεις για την ηπιότερη κατανομή των πιέσεων κλπ). θεωρούνται κατασκευές του φέροντος οργανισμού.

Γενικές εργασίες

Οι Γενικές εργασίες αναφέρονται στην προετοιμασία του χώρου του εργοταξίου, περιβάλλοντος χώρου, με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου ώστε να είναι δυνατή η έναρξη της κατασκευής των έργων και των λοιπών εργασιών.

Οι εργασίες αυτές θα είναι, η περίφραξη του χώρου-εργοταξίου, οι χαράξεις των οικοδομικών γραμμών, οι χαράξεις και εξασφαλίσεις των αξόνων του κτιρίου, οι χωροσταθμίσεις, τοποθετήσεις και εξασφαλίσεις των υψομετρικών σημείων αναφοράς, έλεγχοι τηρήσεως διαφόρων κρίσιμων και υποχρεωτικών από τους ισχύοντες οικοδομικούς κανονισμούς αποστάσεων, διαστάσεων, υψομέτρων, κατασκευές για την παραπέρα εξυπηρέτηση του εργοταξίου (ύδρευση, αποχέτευση, προσπελάσεις, χώροι υγιεινής και ενδιαιτήσεως του προσωπικού κλπ.).

Άλλες προεργασίες που θα απαιτηθούν πριν από την κύρια φάση κατασκευής του φέροντος οργανισμού, είναι οι τοποθετήσεις των διαφόρων δομικών μηχανημάτων (οικοδομικών γερανών, συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδεμάτων, αντλιών κλπ.), η κατασκευή γραφείων επιβλέψεως, αποθηκών, χώρων συσσωρεύσεως πρώτων υλών κλπ.

Εκσκαφές – Επιχώσεις

Θα γίνει απογύμνωση του εδάφους από τα δένδρα και τα φυτά που θα κριθούν ότι δεν εξυπηρετούν τις ανάγκες των κτιρίων ή άλλους περιβαλλοντολογικούς σκοπούς.

Οι Εκσκαφές θα εκτελεστούν για την εξυπηρέτηση των λειτουργικών και Στατικών αναγκών των έργων. Εκσκαφές θα κατασκευασθούν για την τοποθέτηση των έργων μέσα στον χώρο του οικοπέδου, την διαμόρφωση του χώρου αυτού για να εξυπηρετεί τις ανάγκες επικοινωνίας, πρασίνου, κλπ. την έδραση των θεμελίων σε έδαφος που έχει την απαιτητή φέρουσα ικανότητα, την τοποθέτηση διαφόρων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και εν γένει για την κατασκευή όλων των έργων που σχετίζονται με το έδαφος, όπως των τεχνικών έργων προστασίας, αντιστήριξης γαιών, κλπ. που καθορίζεται εντός και από τα όρια του περιγράμματος του έργου.

Οι Επιχώσεις θα κατασκευασθούν για λειτουργικούς λόγους, δηλαδή για την διαμόρφωση των διαφόρων επιθυμητών σταθμών, επιπέδων και λοιπών στοιχείων του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου, κάλυψη των τυχόν κενών μεταξύ των παρειών των εκσκαφών και του φέροντος οργανισμού, δημιουργία κατάλληλων για φύτευση εκτάσεων (κηπευτικό χώμα) όπου και αν καθορίζεται από την Αρχιτεκτονική Μελέτη.

Τα υλικά των επιχώσεων, θα δέχονται την κατάλληλη για κάθε περίπτωση συμπύκνωση, ώστε το επίχωμα να αποκτά την απαιτούμενη πυκνότητα και ανάλογες λοιπές μηχανικές ιδιότητες, βάσει των προδιαγραφών του ΥΠΕΧΩΔΕ. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κατάλληλα υλικά στις επιχώσεις, τα μη κατάλληλα θα απομακρυνθούν, από το εργοτάξιο και θα εναποτεθούν σε χώρους που επιτρέπεται από τις αρμόδιες αρχές.

Φέρων οργανισμός (Φ.Ο.)

ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

Ο φέρων οργανισμός του νέου υπόγειου κτιρίου θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και χάλυβα B500C.

Η θεμελίωσή του θα είναι γενική κοιτόστρωση. Η έδρασή της θα γίνει επί στρώσης σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10 εκ. ποιότητας C12/15 οπλισμένου κάτω με πλέγμα T131 ποιότητας B500C.

Κάτωθεν του σκυροδέματος καθαριότητας διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0155 (3Α) σε πάχος 10 εκ. συμπυκνωμένο σε ποσοστό 98% κατά PROCTOR.

Κάτωθεν της στρώσεως Π.Τ.Π. 0155 διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0180 (σκύρα οδοστρώσεως) σε πάχος 40 εκ. συμπυκνωμένο με δονητικό κύλινδρο σε δυο στρώσεις των 20 εκ.

Στο εσωτερικό του υφιστάμενου κτιρίου από λιθοδομή πρόκειται να κατασκευαστεί στατικά ανεξάρτητος φορέας από δομικό χάλυβα ποιότητας S355.

Η θεμελίωση του μεταλλικού φορέα πραγματοποιείται επί μεμονωμένων πεδίων - στην εσωτερική περίμετρο του υφιστάμενου κτιρίου - συνδεδεμένων μεταξύ τους με συνδετήριες δοκούς. Όλα τα στοιχεία της θεμελίωσης θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και χάλυβα B500C.

Η έδραση των πεδίων θα γίνει επί στρώσης σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10 εκ. ποιότητας C12/15 οπλισμένου κάτω με πλέγμα T131 ποιότητας B500C.

Κάτωθεν του σκυροδέματος καθαριότητας διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0155 (3Α) σε πάχος 10 εκ. συμπυκνωμένο σε ποσοστό 98% κατά PROCTOR.

Κάτωθεν της στρώσεως Π.Τ.Π. 0155 διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0180 (σκύρα οδοστρώσεως) σε πάχος 40 εκ. συμπυκνωμένο με δονητικό κύλινδρο σε δυο στρώσεις των 20 εκ.

Επί των πεδίων και στις θέσεις έδρασης των μεταλλικών στύλων κατασκευάζονται «βάθρα» οπλισμένου σκυροδέματος ποιότητας τουλάχιστον C20/25 και χάλυβα B500C για την ακκύρωση των στύλων και των οριζόντιων μεταλλικών δοκών του δαπέδου ισογείου.

Επισημαίνεται ότι οι στάθμες θεμελιώσεως που προκύπτουν από τη μελέτη είναι οι ελάχιστες. Μεγαλύτερα βάθη θεμελιώσεως θα εφαρμοστούν, εφόσον τούτο επιβάλλεται κατά τη γνώμη του επιβλέποντος μηχανικού λόγω των τοπικών συνθηκών εδάφους καθώς και μεγαλύτερα πάχη υλικού εξυγίανσης.

Ο φέρων οργανισμός των νέων κτιρίων δίνεται στους ξυλοτύπους της στατικής μελέτης εφαρμογής.

Επισημαίνεται ότι η κατασκευή όλων των σιδηρών οπλισμών θα γίνει με αυστηρή εφαρμογή των ανεπτυγμένων ράβδων οπλισμού και των οδηγιών που θα δίνονται στους ξυλοτύπους της στατικής μελέτης.

ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΓΑΙΩΝ

Τοίχοι αντιστήριξης θα κατασκευασθούν σε τμήμα της περιμέτρου του υφιστάμενου κτιρίου από λιθοδομή για την διαμόρφωση του άμεσου περιβάλλοντα χώρου στην ανατολική και νότια πλευρά του. Θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και χάλυβα B500C. Η έδραση του πέδιλου του τοίχου αντιστήριξης θα γίνει επί στρώσης σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10 εκ. ποιότητας C12/15 οπλισμένου κάτω με πλέγμα T131 ποιότητας B500C.

Κάτωθεν του σκυροδέματος καθαριότητας διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0155 (3Α) σε πάχος 10 εκ. συμπυκνωμένο σε ποσοστό 98% κατά PROCTOR. Κάτωθεν της στρώσεως Π.Τ.Π. 0155 διαστρώνεται θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0180 (σκύρα οδοστρωσίας) σε πάχος 40 εκ. συμπυκνωμένο με δονητικό κύλινδρο σε δυο στρώσεις των 20 εκ.

ΔΑΠΕΔΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ

Τα δάπεδα των κτιρίων και του περιβάλλοντος χώρου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την διάταξη και τις οδηγίες που δίδονται στην Αρχιτεκτονική μελέτη. Η συμπύκνωση των υλικών επιχώσεων και θραυστών υλικών των στρώσεων υποβίβασης των δαπέδων θα γίνει, όπως περιγράφεται στις προηγούμενες παραγράφους.

Η κυκλοφορία μέσα στον περιβάλλοντα χώρο θα εξασφαλιστεί με την κατασκευή των απαιτούμενων δικτύων κυκλοφορίας, και των λοιπών χώρων που καθορίζονται από τις Αρχιτεκτονικές Προδιαγραφές και τα σχετικά σχέδια.

Εκτός των έργων που ορίζονται εντός του περιβάλλοντα χώρου περιλαμβάνονται επίσης και όλες οι που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του, όπως:

- Στηθαία
- Μανδρότοιχοι
- Δίκτυα απορροής ομβρίων
- Κιγκλιδώματα
- Βάσεις περιφράξεων – πεζοδρόμια - χώροι αυλής
- Κράσπεδα - κρασπεδόρειθρα – πεζούλια - ρείθρα πεζοδρομίων.
- Σενάζ - υπέρθυρα.
- Ηλεκτρομηχανολογικά φρεάτια, τάφροι, κανάλια κλπ.
- Κατασκευές για την εξασφάλιση της φέρουσας ικανότητας διαφόρων αρχιτεκτονικών και λοιπών στοιχείων σε πιθανές καταπονήσεις (τοίχοι, σκιάδια, στερεώσεις ή θεμελιώσεις μηχανημάτων).

Συναφείς με τον Φ.Ο. εργασίες, που θα κατασκευαστούν συγχρόνως με αυτόν ή που η κατασκευή τους επηρεάζει άμεσα τον Φ.Ο., αλλά που εξυπηρετούν άλλους σκοπούς, είναι και οι εξής:

- Ενσωματώσεις σωληνώσεων μέσα σε επιχώσεις.
- Διαμορφώσεις όψεων εμφανών σκυροδεμάτων.
- Διαμορφώσεις αρχιτεκτονικών λεπτομερειών στο σκυρόδεμα.
- Κατασκευές για εξυπηρέτηση της πυρασφάλειας του έργου.
- Ενσωματώσεις μέσα στη μάζα του σκυροδέματος υλικών για αρχιτεκτονικούς ηλεκτρομηχανολογικούς σκοπούς.
- Αναρτήσεις από το σκυρόδεμα για την στερέωση αρχιτεκτονικών, ηλεκτρομηχανολογικών κατασκευών.
- Διαμορφώσεις ή διανοίξεις οπών, φωλεών κλπ., για εξυπηρέτηση των πιο πάνω κατασκευών.
- Μονώσεις μάζας σκυροδεμάτων.

Μέσα στη μάζα του σκυροδέματος, απαγορεύεται η ενσωμάτωση υλικών που η χρήση τους απαγορεύεται για λόγους πυρασφάλειας.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι πιο κάτω προδιαγραφές κατασκευής Έργων Πολιτικού Μηχανικού συμπληρώνουν την μελέτη του ιδίου έργου και συμπληρώνονται απ' αυτήν.

Οι προδιαγραφές αυτές προσδιορίζουν, αν δεν αναγράφεται ρητά διαφορετικά, τις ελάχιστες απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελέσει ο ανάδοχος αναφέρονται σε κατασκευές σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από του εδάφους ή από του κάθε φορά δαπέδου εργασίας, είναι κατασκευές οιοδήποτε σχήματος, μορφής και διαστάσεων, δεν τίθεται δε κανένας περιορισμός ως προς τις δυσκολίες, δυνατότητες και μέσα για την κατασκευή τους.

Οι εργασίες των οποίων η κατασκευή προδιαγράφεται πιο κάτω είναι :

- Οι προεργασίες ήτοι : Κατεδαφίσεις, Αποψιλώσεις εδαφών, Εκσκαφές, Επιχώσεις.
- Τα σκυροδέματα και οι μεταλλικές κατασκευές.
- Τα δάπεδα και τα έργα περιβάλλοντος χώρου.

Οι κανονισμοί και λοιπές διατάξεις που θα ισχύουν για την κατασκευή των πιο πάνω εργασιών, είναι αυτοί που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους και αυτοί που θα αναφερθούν στις επόμενες.

Όλες αυτές οι εργασίες κύριες ή βοηθητικές, θα εκτελεσθούν με μέριμνα του αναδόχου. Κάθε δε δαπάνη ή χρόνος που θα απαιτηθεί, θεωρείται ότι καλύπτεται από το εργολαβικό αντάλλαγμα ή από τη συμβατική διάρκεια (προθεσμία) εκτέλεσης του έργου.

Τα ίδια ισχύουν και για όλες τις εργασίες οι οποίες αναφέρονται μεν ρητά, αλλά των οποίων η κατασκευή πρέπει να πραγματοποιηθεί για τη σύμφωνα με την σύμβαση αποπεράτωση του έργου.

Επίσης τα ίδια ισχύουν και για εργασίες, που θα υποχρεωθεί να εκτελέσει ο ανάδοχος λόγω τυχαίων ή απροβλέπτων καταστάσεων που ενδεχομένως παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου π.χ. απρόσμενος υψηλός υπόγειος υδάτινος ορίζοντας, κατολισθήσεις πρανών, αντικατάσταση εδάφους μικρής φέρουσας ικανότητας με άλλο καταλληλότερο, μέτρα προστασίας παγετού κλπ. Τέλος τα ίδια ισχύουν και για κάθε δαπάνη ή για κάθε καθυστέρηση στη κατασκευή του Έργου που οφείλεται σε καθαιρέσεις και επανακατασκευές κακότεχνων εργασιών, σε απομακρύνσεις μη καταλλήλων υλικών, σε αλλαγές μέσων και μεθόδων κατασκευής, σε οποιουδήποτε ελέγχους ή δοκιμασίες υλικών και κατασκευών και γενικά σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετική με το έργο.

Ο ανάδοχος πριν από την εκτέλεση της κάθε εργασίας ή ομάδας εργασιών, πρέπει να έχει εκτελέσει πλήρως και επιτυχώς όλες τις εργασίες που προηγούνται και επίσης να προβεί στην κατάλληλη οργάνωση του εργοταξίου.

Έργα σχετικά με την οργάνωση του εργοταξίου είναι μεταξύ των άλλων και τα εξής:

- Περιήφραξη του χώρου του οικοπέδου ανέγερσης του κτιρίου, είσοδος - έξοδος από το εργοτάξιο θα επιτρέπεται μόνον από κατάλληλες πόρτες στις οποίες θα υπάρχει φύλακας και θυρωρείο.
- Μέτρα ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων, εντός και εκτός του εργοταξίου, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και τις λοιπές διατάξεις.
- Μέτρα για τη μείωση, κατά το δυνατόν, των οχλήσεων των κατοίκων της περιοχής του εργοταξίου και μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Κατασκευή των απαραίτητων προσπελάσεων στο εργοτάξιο.

- Πρόβλεψη και εξασφάλιση ασφαλούς κυκλοφορίας στο χώρο του εργοταξίου οχημάτων και ανθρώπων. Οι ενδείξεις των σχετικών διαδρομών, των χώρων στάθμευσης, των χώρων συσσώρευσης υλικών κλπ. θα γίνεται με εύκολα αντιληπτές και ευκρινείς πινακίδες. Αν απαιτείται στην είσοδο του εργοταξίου θα υπάρχει ενδεικτικό σχεδιάγραμμα της περιοχής και του έργου με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.
- Ανάλογες ενδείξεις και σημάνσεις θα εγκατασταθούν και στη μείζονα περιοχή του εργοταξίου, ώστε να διευκολύνεται η προσέλαση σ' αυτό και να επισταθεί η προσοχή των οδηγών των οποιονδήποτε οχημάτων για κινδύνους που δημιουργεί η εργοταξιακή εγκατάσταση.
- Μεταφορά και εγκατάσταση των απαραίτητων μηχανημάτων και υλικών κατασκευής.
- Εξασφάλιση των απαιτούμενων παροχών ηλεκτρισμού και ύδρευσης, και κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων και εγκαταστάσεων (Δίκτυο ύδρευσης, δεξαμενές, μετασχηματιστές, δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ρευματοληψίας και φωτισμού, συστήματα ασφαλείας και προστασίας από ηλεκτροπληξία κλπ.).
- Ηλεκτροφωτισμός του εργοταξίου με τον οποίο να επιτυγχάνεται άνετη και ασφαλή κυκλοφορία σ' αυτό κατά τη νύχτα.
- Κατασκευή τηλεφωνικού δικτύου για παροχή στο γραφείο του επιβλέποντα στο εργοτάξιο, τηλεφωνικής επικοινωνίας. Το δίκτυο αυτό θα κατασκευαστεί εφόσον απαιτηθεί πέραν από τις υποχρεώσεις του ΟΤΕ.
- Τοποθέτηση καταλλήλων σημάνσεων μέρας και νύχτας που να επισημαίνουν τα επικίνδυνα σημεία του εργοταξίου.
- Κατασκευή των απαιτούμενων χώρων εξυπηρέτησης του προσωπικού του αναδόχου και του προσωπικού του εργοδότη (Γραφείο επίβλεψης με πλήρη εξοπλισμό).
- Όλες τις απαιτούμενες μετρήσεις, χαράξεις, και χωροσταθμίσεις.
- Αποξήλωση εργασιών οργάνωσης του εργοταξίου μετά την εκτέλεση του προορισμού τους.
- Απομακρύνσεις από το εργοτάξιο κάθε υλικού μηχανήματος κλπ., που δεν χρησιμεύει στη κατασκευή των έργων.
- Μέτρα προστασίας του εργοταξίου και εργασιών έναντι διαφόρων φυσικών παραγόντων που είναι δυνατόν να προβλεφθούν (π.χ. καιρικών συνθηκών, κλιματολογικών κινδύνων, εισροής υδάτων οποθενδήποτε προερχομένων, παγετού κλπ.).
- Ανάρτηση των εκάστοτε κατασκευαστικών σχεδίων, στις αντίστοιχες θέσεις εργασίας. Αυτές τις εργασίες αλλά και κάθε άλλη που απαιτείται για την εργοταξιακή οργάνωση και εκτέλεση του έργου περιλαμβάνονται μέσα στο εργολαβικό όφελος και στον συμβατικό χρόνο κατασκευής των έργων.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις μελέτες της Υπηρεσίας. Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους κανόνες της Επιστήμης, της Τέχνης και της καλής κατασκευής.

Η εκτέλεση των εργασιών θα διέπεται από τους σχετικούς κατά περίπτωση Κανονισμούς και λοιπές διατάξεις και από τη Σύμβαση του έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Οι μέθοδοι και τα μέσα για την εκτέλεση κάθε εργασίας θα είναι της επιλογής του αναδόχου.

Σε περίπτωση που ο επιβλέπων διαπιστώσει ότι κάποια μέθοδος ή και κάποιο μέσο κατασκευής είναι επιζήμιο για το έργο δικαιούται να διατάξει την αντικατάστασή του ο δε ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί χωρίς αντίρρηση και καθυστέρηση.

Επίσης αν κάποια εργασία δεν πληροί τους όρους αυτών των προδιαγραφών, αυτή θα κατεδαφίζεται αμέσως είτε με διαταγή της Υπηρεσίας, είτε με πρωτοβουλία του αναδόχου και θα επανακατασκευάζεται, επιτυγχανόμενου του σύμφωνα με τις προδιαγραφές αποτελέσματος. Τα προϊόντα της κατεδαφίσεως θα απομακρύνονται του εργοταξίου και θα εναποθέτονται σε χώρους επιτρεπούς από τις αρμόδιες αρχές. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού θα είναι σύμφωνα με τις εκάστοτε προδιαγραφές, άριστης ποιότητας που θα εγγυάται κατασκευή σύμφωνη με όλους τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης.

Τα υλικά δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις που να επιδρούν δυσμενώς στις ιδιότητες των έργων που παράγονται με αυτά.

Η αποθήκευση ή συσσώρευση των υλικών στο εργοτάξιο πρέπει :

- Να είναι τέτοια ώστε να προστατεύεται πλήρως η ποιότητά τους έναντι οιοδήποτε κινδύνου ή επιζήμιου παράγοντα.
- Να προστατεύονται έναντι κλοπής ή ακόμη και δολιοφθοράς.
- Να μη δημιουργούν προβλήματα στη κυκλοφορία μέσα στο εργοτάξιο και στην ομαλή εκτέλεση των εργασιών.
- Να είναι τεχνικώς χωρίς προβλήματα η μεταφορά τους στον τόπο κατεργασίας τους.
- Να είναι προσιτά σε οιοδήποτε έλεγχο και δειγματοληψία.
- Να είναι ευχερής η πιστοποίηση της ποσότητάς τους από την επίβλεψη του έργου.
- Να μη δημιουργούν κανένα πρόβλημα στα μέτρα ασφαλείας ανθρώπων ή εγκαταστάσεων τόσο του εργοταξίου όσο και ξένων προς το εργοτάξιο. Ο εργοδότης θα ελέγχει την ποιότητα των υλικών με εργοταξιακές και εργαστηριακές μεθόδους.

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται κατά τις μεθόδους που προδιαγράφονται από τους σχετικούς Κανονισμούς και προδιαγραφές.

Παρουσία ή με κοινή μέριμνα του εργοδότη και του αναδόχου ή προσώπων με νόμιμη εξουσιοδότηση απ' αυτούς θα γίνονται:

- Οι δειγματοληψίες.
- Οι μεταφορές των δειγμάτων στα εργαστήρια δοκιμών.
- Η ασφαλής φύλαξη των δειγμάτων στα εργαστήρια.
- Η εκτέλεση ή παρακολούθηση των δοκιμών.

Για τον εργοταξιακό έλεγχο ο ανάδοχος οφείλει να εφοδιάσει το εργοτάξιο με όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και συσκευές οι οποίες πρέπει να είναι προσιτές στον εργοδότη.

Επίσης ο ανάδοχος για τους εργοταξιακούς ελέγχους, θα διατηρεί στο εργοτάξιο το κατάλληλο προσωπικό.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται σε Κρατικό εργαστήριο της περιοχής του εργοταξίου ή άλλο εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Κάθε δαπάνη για τους οποιουδήποτε ελέγχους θα βαρύνει τον ανάδοχο του έργου.

Κάθε υλικό που ύστερα από τους πιο πάνω ελέγχους βρίσκεται ότι δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ποιότητας δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή του έργου και θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

Τα απομακρυνόμενα για το λόγο αυτό, υλικά θα μεταφέρονται και απορρίπτονται και διαστρώνονται σε τόπους επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η όποια αποδοχή από τον εργοδότη κάποιου υλικού είναι αποδοχή προσωρινή που ουδόλως απαλλάσσει της ευθύνης και της υποχρέωσης για την έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και των λοιπών συμβατικών τευχών. Σε περίπτωση που μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου ή και του συμβατικού χρόνου εγγυήσεως, αποκαλυφθεί κακή ποιότητα υλικού ή και η οποιαδήποτε κακοτεχνία ο ανάδοχος υποχρεούται να αντικαταστήσει το κακότεχνο υλικό, να καθαιρέσει τα έργα που είχε κατασκευάσει με αυτό και να επανακατασκευάσει αυτά με χρήση των κατάλληλων υλικών.

Το προσωπικό του αναδόχου και σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να είναι το κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητεί αποδεικτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, εμπειρία κλπ.) και επίσης δικαιούται να ζητεί την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οιοδήποτε ακατάλληλο ή μη συνεργάσιμου με την Υπηρεσία προσώπου.

Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στο Νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

Τα μηχανικά μέσα κατασκευής, επίσης της επιλογής του αναδόχου, πρέπει να είναι τα κατάλληλα για την εκάστοτε εργασία, αρίστης ποιότητας και συντηρήσεως, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές τους έμπειροι και με το κατάλληλο πτυχίο. Τα μηχανήματα εφόσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο.

Ο εργοδότης δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των μη κατάλληλων μηχανημάτων με τα κατάλληλα.

Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις που η επίβλεψη διατάξει την κατεδάφιση κάποιας κακότεχνης εργασίας ή την απομάκρυνση ακατάλληλου υλικού, ή την αλλαγή τρόπου κατασκευής ή αντικατάσταση προσωπικού ή μηχανήματος κλπ., ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει αναντίρρητα και αμέσως τις εντολές της επιβλέψεως μη δικαιούμενος καμιάς χρηματικής αποζημίωσης ή παρατάσεως προθεσμίας.

Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται η όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα υλικού, με ποιότητα κατασκευής κλπ. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το αρμόδιο κατά περίπτωση κρατικό εργαστήριο.

Κατεδαφίσεις

Ο ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να κατεδαφίσει, αποξηλώσει, απομακρύνει από το οικόπεδο του έργου κάθε κατασκευή ή εγκατάσταση που δεν εντάσσεται λειτουργικά σ' αυτό ή και που θα δημιουργήσει οιονδήποτε πρόβλημα στη κατασκευή ή και λειτουργία του.

Τα μέσα και οι μέθοδοι τα οποία θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος για την εκτέλεση των εργασιών αυτών θα είναι της επιλογής του, με την προϋπόθεση όμως ότι τα μέσα και μέθοδοι θα είναι σύμφωνα με την επιστήμη, την τέχνη, τους κανονισμούς και τους λοιπούς Νόμους και διατάξεις του κράτους.

Ενδεικτικά αναφέρονται μεταξύ των άλλων και οι εξής περιορισμοί και προϋποθέσεις που θα ισχύσουν κατά τις κατεδαφίσεις:

- Οι κατεδαφίσεις, αποξηλώσεις κλπ. θα θεωρούνται περατωμένες όταν έχει πλήρως κατεδαφιστεί, αποξηλωθεί, απομακρυνθεί από το οικόπεδο του έργου κάθε υφιστάμενη κατεδαφιστέα κατασκευή, και επίσης όταν έχει απομακρυνθεί από το οικόπεδο και έχει μεταφερθεί και διαστρωθεί σε χώρους που επιτρέπουν οι αστυνομικές, δημοτικές κλπ. διατάξεις, κάθε προϊόν που προέκυψε από την εκτέλεση αυτών των εργασιών.
- Κατά την εκτέλεση θα εφαρμόζονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας για κάθε άνθρωπο και για οιονδήποτε λόγο βρίσκεται στο εργοτάξιο και για κάθε γειτονική με το έργο ιδιοκτησία (ικριώματα ασφαλείας και δαπέδων εργασίας, περιφράξεις του εργοταξίου, κράνη για κάθε ευρισκόμενο στο χώρο του εργοταξίου κλπ.).
- Κατά την εκτέλεση εκτός από τις διατάξεις ασφαλείας θα εφαρμόζονται και όλες οι διατάξεις για την παρεμπόδιση της όποιας ενόχλησης του περιβάλλοντος ή και των εργαζομένων της περιοχής του εργοταξίου.
- Τα προϊόντα κατεδαφίσεων, αποξηλώσεων κλπ. θα ανήκουν στον ανάδοχο, εφόσον δεν αναγράφεται διαφορετικά στη σύμβαση και στα λοιπά συμβατικά τεύχη. Τα υλικά όμως αυτά απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου.

Αποψιλώσεις

Ο ανάδοχος κατά τη σύνταξη της χωροταξικής μελέτης θα ερευνήσει την σκοπιμότητα διατήρησης ορισμένων μονάδων από την υπάρχουσα βλάστηση, υποχρεούμενος στην εκρίζωση και απομάκρυνση κάθε φυτού ή δένδρου ή θάμνου που δεν εντάσσεται στον χωροταξικό σχεδιασμό του έργου, και παρεμποδίζει την ανάπτυξη - εκτέλεση των εργασιών.

Εκσκαφές

Στα πλαίσια της υποχρέωσης του αναδόχου να συλλέξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τις συνθήκες εκτελέσεως του έργου, οφείλει πριν από την προσφορά του, να έχει αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών εκτελέσεως και των εργασιών των εκσκαφών.

Ήτοι :

- Να αξιολογήσει πλήρως τις πληροφορίες περί εδάφους που υπάρχουν στην εδαφοτεχνική μελέτη που εκπονήθηκε για το έργο.
- Με την αξιολόγηση αυτή θα μπορέσει να προγραμματίσει τις εκσκαφές μεθοδολογικά και χρονικά.
- Να γνωρίζει τις δυνατότητες προσπελάσεως στο οικόπεδο, διακινήσεων μέσα σ' αυτό, φορτοεκφορτώσεων, μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφών, εναποθέσεως των σε περιοχές επιτρεπτές από τις αρμόδιες αρχές, της επαναχρησιμοποίησής τους για επιχώσεις κλπ.
- Να γνωρίζει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λάβει έναντι κατολισθήσεων των πρανών και ζημιών σε γειτονικές με το εργοτάξιο ιδιοκτησίες, (Επιλογή κλίσεων πρανών, κατασκευή τυχόν αναβαθμών, αντιστηρίξεις κλπ.).

Με βάση τα πιο πάνω, ο ανάδοχος ουδένα ισχυρισμό δικαιούται να προβάλλει για οιοδήποτε πρόβλημα, σχετικό με τη σύσταση, ιδιότητες, χαρακτηριστικά κλπ. του εδάφους, σχετικό με τις εκσκαφές και τις συναφείς εργασίες.

Ο ανάδοχος, εφαρμόζοντας τα εγκεκριμένα σχέδια, θα προβαίνει κάθε φορά, στη χάραξη του περιγράμματος των εκσκαφών που πρόκειται να εκτελέσει πάνω στο έδαφος.

Οι κορυφές του περιγράμματος των εκσκαφών θα εξασφαλίζονται από σταθερά σημεία που να μη καταστρέφονται κατά τις εργασίες.

Επίσης ο ανάδοχος θα τοποθετεί εμφανείς πινακίδες με τα αντίστοιχα βάθη, υψόμετρα και λοιπές πληροφορίες. Οι πινακίδες αυτές πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις που να μην επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών.

Η χάραξη θα εγκριθεί πριν από την έναρξη των εργασιών, την ημερομηνία της οποίας ο ανάδοχος θα κοινοποιήσει στον επιβλέποντα πέντε εργάσιμες μέρες προηγουμένως.

Επίσης ο ανάδοχος πριν από την εκτέλεση των εκσκαφών θα γνωστοποιεί στον επιβλέποντα τα μέσα που θα χρησιμοποιήσει, τις μεθόδους εργασίας, τον αριθμό του προσωπικού, τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του εδάφους και τυχόν άλλες πληροφορίες.

Η επιλογή των μέσων και της μεθόδου εργασιών θα γίνει από τον ανάδοχο. Για την επιλογή αυτή θα ισχύσουν οι εξής προϋποθέσεις:

- Δεν θα προκαλούνται διαταραχές στο γειτονικό με την εκσκαφή έδαφος, δεν θα επηρεάζουν το έδαφος που βρίσκεται κάτω από τη στάθμη εκσκαφής και δεν θα προκαλούν ζημιές ή φθορές σε ήδη κατασκευασμένα τμήματα του έργου.
- Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις ασφαλείας των οιονδήποτε ανθρώπων και περιουσιών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος και των συνθηκών υγιεινής και διαβίωσης διατάξεις.
- Η εκσκαφή θα γίνει εφαρμοζόμενων επακριβώς των χαράξεων, των υψομέτρων, των κλίσεων και των λοιπών στοιχείων της μελέτης.
- Οι επιφάνειες που θα προκύψουν μετά τις εκσκαφές θα είναι απαλλαγμένες από πετρώματα που ο ιστός τους έχει αλλοιωθεί ή διαταραχθεί ή αποσθρωθεί από την εκσκαφή. Οι επιφάνειες πρέπει να έχουν το γεωμετρικό σχήμα που προβλέπεται στα αντίστοιχα σχέδια (οριζόντιες, κατακόρυφες κλπ.). Επίσης ο χώρος του σκάμματος να έχει τη μορφή που προβλέπεται από τη μελέτη.

- Εάν κατά την εκσκαφή συναντηθούν εδαφικοί θύλακες με μικρότερη φέρουσα ικανότητα από αυτή που έχει ληφθεί υπόψη στη μελέτη των θεμελιώσεων, τότε η φέρουσα ικανότης θα αποκαθίσταται με τύπανση ή συμπύκνωση του εδάφους και αν ο εργοδότης κρίνει τα μέτρα ανεπαρκή, με αντικατάσταση του κακής ποιότητας εδαφικού στρώματος από ελεγχόμενο επίχωμα σύμφωνα με το σχετικό όρο αυτών των προδιαγραφών και στη συνέχεια διάστρωση της εξυγιαντικής στρώσεως λιθορριπής ή σκύρων.
- Τα πρανή, για ύψος μεγαλύτερο των 3.00m, πρέπει να έχουν κλίση 2:3 ώστε να υπηρετούν ανάγκες τόσο λειτουργικές, όσο και προστασίας έναντι κατολισθήσεων.

Αν κατά την εκσκαφή προκύψει ανάγκη εντονότερης κλίσης ο ανάδοχος με την έγκριση πάντα του επιβλέποντα θα τροποποιεί τις κλίσεις αυτές. Σε κάθε όμως περίπτωση για τη διαμόρφωση των πρανών θα λαμβάνονται υπόψη και τα εξής :

- Η ασφάλεια των εργαζομένων στη βάση του πρανούς.
- Τα πιθανά έργα αντιστηρίξεως των πρανών και η αναγκαία απόσταση των από άλλες εργασίες που εκτελούνται ή θα εκτελεστούν στη περιοχή τους.
- Η δυνατότητα συνεχίσεως των εργασιών που εκτελούνται κοντά στο πρανές π.χ. καλουπώματα θεμελίων, τοίχων, υποοτυλωμάτων κλπ. και η προστασία τους από ενδεχόμενες κατολισθήσεις.
- Η προγραμματισμένη κατασκευή και φόρτιση του τοίχου αντιστηρίξεως που αντιστοιχεί στο πρανές.
- Ο υδάτινος ορίζων και οι αναγκαίες αντλήσεις νερών.
- Σε περιπτώσεις που η επιφάνεια των πρανών παραμένει ορατή και την εμφάνιση της καθορίζουν αρχιτεκτονικοί ή άλλοι λόγοι τις αναγκαίες εργασίες που πρέπει να γίνουν για την οποία διαμόρφωση αυτής της επιφάνειας.

Πέραν αυτών ο εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον ανάδοχο να εφαρμόσει για τη διαμόρφωση των πρανών τις διατάξεις της παραγράφου 2.8 της Π.Τ.Π. Χ1 του Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε.

Σε περίπτωση υπογείων υδάτων, ο ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει πλήρες σύστημα αντλήσεως αυτών, ώστε οι εργασίες να εκτελούνται εν ξηρώ. (Αναρροφητικές αντλίες, στραγγιστήρια, φραγματοπασσαλώσεις κλπ.).

Επίσης με ανάλογα μέτρα ο ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει νερά τα οποία για διάφορους λόγους εισέρευσαν ή εισρέουν στο εργοτάξιο.

Ο ανάδοχος θα απομακρύνει από το εργοτάξιο τα προϊόντα εκσκαφής που κρίνονται ακατάλληλα για επιχώσεις, σύμφωνα με τις προδιαγραφές επιχώσεων. Τα κατάλληλα για επιχώσεις προϊόντα θα μεταφερθούν και εναποθεθούν σε κατάλληλο χώρο στο εργοτάξιο.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία έργων κοινής ωφελείας (ηλεκτρικοί, αποχετευτικοί, υδρεύσεως, τηλεφωνικοί αγωγοί κλπ.) που τυχόν βρίσκονται μέσα στην εκσκαφή. Σε περίπτωση που από τα πράγματα είναι αναγκασμένος να διακόψει τη λειτουργία αυτών των έργων θα το κάμει ύστερα από άδεια των αρμοδίων υπηρεσιών. Αν κατά την εκσκαφή διαπιστωθούν αρχαιότητες θα εφαρμοστούν οι διατάξεις της αρχαιολογικής υπηρεσίας.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ο ανάδοχος πρέπει να λάβει όλα τα σύμφωνα με τους κανονισμούς μέτρα ασφαλείας για την προστασία ανθρώπων και ομόρων ιδιοκτησιών.

Ειδικότερα :

- Περίφραγμα που πρέπει να προστατεύει τους ευρισκομένους στο εργοτάξιο από πτώση μέσα στο σκάμμα.

- Πρέπει να τοποθετηθούν ενδεικτικές πινακίδες του έργου μέσα στο χώρο του εργοταξίου και στους περιβάλλοντες δρόμους.
- Τα κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες) κινήσεως των αυτοκινήτων και των εκσκαπτικών μηχανημάτων πρέπει να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις και κλίσεις δια την ασφαλή κίνηση των οχημάτων αυτών. Τα πρανή των κεκλιμένων επιπέδων πρέπει να αντιστηρίζονται ή να έχουν την κατάλληλη κλίση (όχι μεγαλύτερη από 1/1) για να αποφεύγεται κατακρήμνισή τους λόγω του βάρους των οχημάτων.
- Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών ή και μη περατωμένες εκσκαφές θεωρούνται όσες δεν κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τους πιο πάνω όρους ή τους κανονισμούς και προδιαγραφές.
- Ειδικότερα κάθε εκσκαφή που κατασκευάστηκε σε στάθμες χαμηλότερες από τις αναγραφόμενες στη μελέτη θα επανακτά τη σωστή στάθμη με συμπλήρωση από σκυρόδεμα C12/15 ή εφόσον ο εργοδότης το επιτρέψει ή το κρίνει σκοπιμότερο, με ελεγχόμενη επίχωση, σύμφωνα με τις πιο κάτω προδιαγραφές επιχωμάτων. Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών είναι εκείνες στις οποίες οι τομές των διαφόρων επιπέδων του σκάμματος δεν είναι ευθύγραμμες (π.χ. όταν οι ακμές δεν είναι πλήρως ριζοκομμένες).

Οι ανεκτές από τον εργοδότη ανοχές σε μη τήρηση των, υπό των μελετών ή και των οδηγιών του εργοδότη, προδιαγραφόμενων διαστάσεων είναι :

- Για τα υψόμετρα των εκσκαφών 0.04 μ.
- Για παρειές πρανών +0.03 μ./μ. παρειάς ή +0.10 μ. για το όλο μήκος της παρειάς.
- Για τις διαστάσεις σε κάτοψη 2% ή +0.20 μ.

Επιχώσεις

Οι επιχώσεις χαρακτηρίζονται σε φέρουσες και μη φέρουσες ανάλογα με τις ανάγκες του έργου που καλούνται να εξυπηρετήσουν.

Οι φέρουσες επιχώσεις λαμβάνουν και αυτές μέρος στη ροή των δυνάμεων ανωδομής προς τη γη: επιχώσεις πάνω στις οποίες θα εδραστεί θεμελίωση του έργου, επιχώσεις οδοστρωμάτων, επιχώσεις για τη δημιουργία φερόντων δαπέδων μέσα ή έξω από το Κτίριο, επιχώσεις για τη πλήρωση των κενών μεταξύ των θεμελίων, εφόσον πάνω από τα θεμέλια αυτά κατασκευάζονται φέροντα δάπεδα κλπ.

Οι μη φέρουσες επιχώσεις δεν φορτίζονται από άλλα φορτία εκτός από το ίδιο βάρος τους. Τέτοιες είναι επιχώσεις για δημιουργία πρασίνου, πρανών διακοσμητικών, εξωτερικών πρανών τοίχων αντιστηρίξεως, για πλήρωση κενών μεταξύ τμημάτων του έργου και του περιβάλλοντος χώρου κλπ.

Αυτές οι δύο διακρίσεις των επιχώσεων είναι που κυρίως, προσδιορίζουν τον τρόπο κατασκευής τους και την επιλογή των χωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν.

Στα πλαίσια της υποχρέωσης του αναδόχου είναι να συλλέξει πριν από τη προσφορά του, όλες τις σχετικές με τις συνθήκες εκτελέσεως του έργου πληροφορίες, θα πρέπει αυτός να έχει αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών εκτελέσεως και των επιχώσεων. Έτσι ουδέν α ισχυρισμό και καμιά αξίωση δικαιούται να προβάλλει για οιονδήποτε πρόβλημα ή δυσχέρεια σχετική και με το θέμα των επιχώσεων, που ήθελε προκύψει.

Αντικείμενα αυτής της ενημερώσεως θα είναι και τα εξής :

- Να αξιολογήσει πλήρως τα αποτελέσματα των διερευνήσεων του εδάφους, ώστε να διαπιστώσει τη δυνατότητα χρησιμοποίησεως των προϊόντων εκσκαφών για επιχώσεις. Επειδή δε αυτός έχει πλήρη ευθύνη για την αξιολόγηση αυτή, αν κρίνει ότι απαιτείται, να προβεί σε συμπληρωματικές εδαφοτεχνικές έρευνες ή μελέτες ώστε η πιο πάνω διαπίστωση να είναι πλήρης.

- Σε περίπτωση που διαπιστώσει, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, ότι λόγω ακαταλληλότητας ή και ανεπαρκείας των προϊόντων εκσκαφών θα πρέπει να χρησιμοποιήσει και δάνειες γαίες, να ερευνήσει και αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών και τρόπων προμηθείας, μεταφοράς, αποθηκεύσεως και διαστρώσεως των απαιτούμενων ποσοτήτων των δανείων αυτών γαιών.
- Σε κάθε περίπτωση οι γαίες που θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή των επιχώσεων θα είναι απόλυτα κατάλληλες για το συγκεκριμένο επίχωμα. Θα έχουν την απαιτούμενη σύνθεση και θα είναι επιδεικτικές τυπάνσεως και αποκτήσεως της πυκνότητας που προβλέπεται από τη μελέτη.
- Υλικό το οποίο δεν πληροί αυτές τις προϋποθέσεις και δεν είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές που ισχύουν θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο και να εναποτίθεται σε μέρος που επιτρέπεται από τις αρμόδιες αρχές.
- Οι επιχώσεις θα γίνουν σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.

Ο ανάδοχος πριν από την κάθε έναρξη επιχώσεων θα προβεί στη χάραξη πάνω στο δάπεδο εργασίας του περιγράμματός των και την τοποθέτηση σαφών και εμφανών ενδείξεων των γεωμετρικών και τεχνικών χαρακτηριστικών.

Με τις ενδείξεις αυτές θα εμφανίζονται τα εξής :

- Τα τελικά πάχη των επιχώσεων.
- Τα υψόμετρα και οι κλίσεις της άνω επιφανείας των.
- Τα πάχη των επί μέρους στρώσεων των επιχώσεων.
- Ο προορισμός των επιχώσεων.
- Οι γαίες που θα χρησιμοποιηθούν.
- Τα μέσα με τα οποία θα εκτελεστούν οι επιχώσεις.
- Διάφορες πληροφορίες εργοταξιακού ενδιαφέροντος (διαβροχή με νερό, καιρικές συνθήκες που απαγορεύουν την εκτέλεση των εργασιών κλπ.).
- Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εκτέλεση των εργασιών για αποφυγή ζημιών σε παρακείμενα έργα, σε όμορες εγκαταστάσεις κλπ.
- Οι έλεγχοι που θα εκτελεστούν για τη διαπίστωση της ποιότητας της εργασίας και η πυκνότητα και συχνότητα των ελέγχων αυτών.
- Τα προστατευτικά μέτρα για τις εκτελεσμένες επιχώσεις.
- Και κάθε άλλη πληροφορία την οποία ο ανάδοχος ήθελε να κρίνει χρήσιμη για την ποιότητα και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει κάθε άλλο έργο που η εκτέλεσή του προηγείται των επιχώσεων, είτε τα έργα αυτά προβλέπονται από τη μελέτη, είτε η ανάγκη εκτελέσεώς τους προέκυψε κατά τη κατασκευή του έργου. Τα έργα αυτά είναι τα εξής:

- Τα έργα διαμορφώσεων και προστασίας των επιφανειών πάνω στις οποίες θα κατασκευαστεί η επίχωση (εξομάλυνση των επιφανειών, απαλλαγή τους από αποσπασμένα ή/και χαλαρά τμήματα, κοπάνισμα των επιφανειών σύμφωνα με τις οδηγίες της μελέτης (τυχόν θεραπείες που απαιτούνται από διαταραχές λόγω καιρικών συνθηκών, εκτελέσεως εργασιών κυκλοφορίας οχημάτων κλπ.).
- Τα έργα κατασκευής στραγγιστηρίων σε περίπτωση εντοπισμού υδάτινου οριζοντα.
- Διάστρωση προστατευτικών για το επίχωμα στρώσεων (γεωύφασμα κλπ.).

- Κατασκευή όλων των εντός του επιχώματος ηλεκτρομηχανολογικών και λοιπών εγκαταστάσεων.
- Κατασκευή έργων κοινής ωφελείας που ενσωματώνονται μέσα στο επίχωμα. Η κατασκευή των έργων αυτών θα εκτελείται από τους εκάστοτε φορείς των έργων αυτών, εκτός αν στη σύμβαση και λοιπά συμβατικά τεύχη αναφέρεται διαφορετικά.
- Κατασκευή έργων απαραίτητων για την ασφάλεια ανθρώπων και εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και διατάξεις.

Η έναρξη των εργασιών των επιχώσεων θα αρχίσει μετά τη διαπίστωση από τον εργοδότη ότι εκπληρώθηκαν οι υποχρεώσεις του αναδόχου που απορρέουν από τα προηγούμενα. Ο ανάδοχος θα κοινοποιήσει προς τον εργοδότη πρόσκληση, για να προβεί στη πιο πάνω διαπίστωση, τουλάχιστον πέντε εργάσιμες μέρες, πριν από την προγραμματισμένη έναρξη των εργασιών επιχώσεων.

Η επιλογή των μέσων και της μεθόδου εργασιών επιχώσεων θα γίνει από τον ανάδοχο και εξαρτάται από τα ακόλουθα:

- Τα χαρακτηριστικά των γαιών, τις γεωμετρικές διαστάσεις του επιχώματος και τα πάχη των επιμέρους στρώσεων.
- Δεν θα προκαλούνται ζημιές, φθορές και παρόμοια προβλήματα σε γειτονικές κατασκευές, π.χ. το όποιο μηχάνημα έχει επιλεγεί για διάστρωση ή τύπανση, θα μπορεί να κυκλοφορεί ανάμεσα σε στοιχεία του Φ.Ο. (πέδιλα, στύλους, κλπ.) χωρίς να προσκρούει πάνω σ' αυτά.
- Ομοίως δεν θα προκαλούνται ζημιές κλπ. σε όμορες ιδιοκτησίες, πράγματα και εγκαταστάσεις.
- Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις ασφαλείας των οιονδήποτε ανθρώπων και περιουσιών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος και των συνθηκών υγιεινής και διαβίωσης διατάξεις.
- Τα μέσα μεταφοράς και διακινήσεως των υλικών, τα μέσα εκφορτώσεων και διαστρώσεων είναι της επιλογής του αναδόχου, αλλά θα εξασφαλίζουν σταθερά και επαρκή ροή του υλικού.
- Η επίχωση θα γίνει εφαρμοζομένων επακριβώς των χαράξεων, των υψομέτρων, των κλίσεων και των λοιπών στοιχείων της μελέτης. Η επίχωση θα κατασκευαστεί πάνω σε έδαφος που προηγουμένως έχει υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία. Οι επιχώσεις που θα προκύπτουν θα έχουν τη γεωμετρική μορφή (επιφάνειες και όγκους) που προβλέπεται από τη μελέτη όπως αυτή συντάχθηκε από την Υπηρεσία. Η επίχωση θα είναι στερεό ομοιογενές σώμα, δηλαδή με σταθερές τεχνικές και φυσικές ιδιότητες σε όλη τη μάζα της, για την απόδειξη αυτού κατά τη διάρκεια εκτελέσεως, αλλά και μετά το πέρας της επίχωσης, θα λαμβάνονται δείγματα και θα εξετάζονται σε κρατικό εργαστήριο. Η μέριμνα και δαπάνη για τη λήψη, αποστολή στο εργαστήριο και εξέταση των δειγμάτων θα βαρύνει τον ανάδοχο.
- Τα φέροντα επιχώματα πρέπει να είναι εγκιβωτισμένα και να προστατεύεται πλήρως κάθε διαρροή του υλικού από οποιαδήποτε αιτία.
- Η γωνία διανομής των τάσεων, όπως λήφθηκε στη μελέτη, πρέπει να εξασφαλίζεται και να είναι η σταθερή χρονικά.

Εργασίες επιχώσεως δεν επιτρέπεται να κατασκευάζονται στις πιο κάτω περιπτώσεις:

- Κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων.
- Εφόσον το υλικό επίχωσης είναι παγωμένο ή επικρατεί παγετός.
- Όταν, λόγω καιρικών συνθηκών, πλημμυρών κλπ., οι ιδιότητες του υλικού έχουν αλλοιωθεί. Στην περίπτωση αυτή το υλικό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από την

ανάκτηση των αρχικών ιδιοτήτων του, με αλλαγή του τρόπου κατεργασίας π.χ. αλλαγή στα μέσα και βαθμό συμπύκνωσης.

Παραδείγματα τέτοιων επεμβάσεων είναι και τα εξής :

- Στην περίπτωση ξηρασίας και υψηλής θερμοκρασίας και για υλικά επιχώσεως μη συνεκτικά, επιβάλλεται το υλικό κάθε στρώσεως να αναμοχλεύεται και διαβρέχεται ομοιόμορφα πριν από τη συμπύκνωση ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη υγρασία.
- Εφόσον η επίχωση κατασκευάζεται κοντά (π.χ. ανάμεσα σε υποστρώματα) σε άλλα τμήματα του έργου που κατασκευάστηκαν πρόσφατα και δεν έχουν αποκτήσει ακόμη την αντοχή τους.
- Ειδικότερα προκειμένου για έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα, δεν θα επιτρέπεται κατασκευή επιχώματος σε απόσταση μικρότερη των 7μ. απ' αυτά, πριν περάσουν 7 μέρες από την ημερομηνία σκυροδετήσεως.

Οι πιο πάνω αριθμοί είναι οι ελάχιστοι και κατά τεκμηριωμένη απόφαση του εργοδότη μπορούν να αυξηθούν (π.χ. περίπτωση ισχυρής δυναμικής συμπύκνωσης).

Εφόσον πρόκειται για επίχωση τοίχου αντιστηρίξεως, επίχωση δεν θα γίνει πριν περάσουν 28 μέρες από τη μέρα σκυροδετήσεως του τοίχου και συγχρόνως εφόσον ο τοίχος δεν έλαβε τη στατική μορφή του με βάση την οποία υπολογίστηκε.

Το υλικό επιχώσεως θα υφίσταται τις απαιτούμενες επεξεργασίες για την απόκτηση των ιδιοτήτων του, όπως προδιαγράφονται από τη μελέτη του έργου και τους σχετικούς κανονισμούς και προδιαγραφές. Π.χ. την επιθυμητή υγρασία με κατάλληλη διαβροχή ή αερισμό, την κατάλληλη κοκκομετρική σύσταση με κοσκινίσματα ή ανάμειξη δύο ή περισσότερων υλικών, την απομάκρυνση, εφόσον είναι δυνατή, επιβλαβών γαιωδών ή και χουμωδών προσμίξεων κλπ.

Για την ταξινόμηση των γαιών των επιχώσεων, τις ιδιότητές τους, τις μεθόδους εργασίας κλπ., ισχύουν οι πιο κάτω κανονισμοί και προδιαγραφές :

- Η Πρότυπος Τεχνική Προδιαγραφή του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. X1.
- Η Πρότυπος Τεχνική Προδιαγραφή του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 0155.
- Το DIN 18196.

Οι φέρουσες επιχώσεις, ήτοι επιχώσεις κάτω σπό τη θεμελίωση του υπόγειου κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα και κάτω από τη θεμελίωση του μεταλλικού φορέα, θα κατασκευαστούν με κοκκώδες υλικό. Το κοκκώδες υλικό μπορεί να είναι φυσικό ή θραυστό και πρέπει να αποτελείται από σκληρά, υγιή και ανθεκτικά τεμάχια, κατά προτίμηση σκύρα, να είναι σταθερής και ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης με μέγιστο κόκκο 3" και να περιέχει λεπτόκοκκο κλάσμα διερχόμενο από το κόσκινο Νο200 (παιπάλη) μικρότερο του 10% κατά βάρος. Διάφοροι έλεγχοι θα γίνονται ανά 20% της ολικής επιφάνειας του εκάστοτε επιχώματος.

Ανοχές επί των ενδείξεων της μελέτης ή των εντολών του εργοδότη:

Για τα πάχη επιχωμάτων 0,02 μ.

Για τα υψόμετρα της άνω επιφανείας τους -0,05 μ. ή +0,01 μ.

Για τις διαστάσεις σε κάτοψη 2% και όχι περισσότερο από 0,20μ.

ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Γενικά.

Για την εφαρμογή του οπλισμένου σκυροδέματος ισχύουν τα αναγραφόμενα στην ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.

Οι εργασίες του οπλισμένου σκυροδέματος θα γίνουν :

- Σύμφωνα με τη μελέτη του έργου όπως αυτή θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- Σύμφωνα με τους κανονισμούς και λοιπές προδιαγραφές. Συγκεκριμένα ισχύουν:

Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα ΕΚΩΣ 2000 ΦΕΚ 1329Β/6-11-2000, ΦΕΚ 1153Β/12-8-2003, ΦΕΚ 447Β/5-3-2004, ΦΕΚ 576Β/28-4-2005

Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος Αποφ. Ε.Δ. Δ14/19164/28-03-1997, ΦΕΚ 315Β' /17-04-1997 και ΦΕΚ 537Β/1-5-2002.

Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Σκυροδέματος ΥΠ.ΑΠ. Δ14/92330-ΦΕΚ/Β/17-7-2008 και ΔΙΟΡΘ.ΑΠ. ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008.

Ειδικά για τις ενισχύσεις των στοιχείων του υφιστάμενου φέροντος οργανισμού (έχει ληφθεί υπ' όψιν η σχετική Βιβλιογραφία και οι αλλοεθνείς έγκυροι Κανονισμοί και συστάσεις.

Σύμφωνα με όλους τους κανόνες της επιστήμης, της τεχνικής και της καλής κατασκευής.

Σύμφωνα με τις λειτουργικές και λοιπές ανάγκες του έργου και με γνώμονα πάντα τη μεγάλη σημασία του και το σοβαρό κοινωνικό του ρόλο.

Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής.

Πριν από την έναρξη των εργασιών οπλισμένου σκυροδέματος κάθε τμήματος, που η κατασκευή του Φ.Ο. του μπορεί να πραγματοποιηθεί από θεμελίων μέχρι και δώματος αυτοτελώς, πρέπει να έχουν αποπερατωθεί επιτυχώς, όλες οι εργασίες του τμήματος που η εκτέλεσή τους προηγείται των σκυροδεμάτων δηλαδή :

- Οι εργασίες της παραγράφου 1.1.
- Οι εργασίες των παραγράφων 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4 και 1.3.5 (ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ, ΑΠΟΨΙΛΩΣΕΙΣ, ΕΚΣΚΑΦΕΣ & ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ).
- Η προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και των μέσων κατασκευής. Επίσης η εγκατάσταση στο εργοτάξιο αυτών των μέσων.
- Η κατασκευή και έγκριση των δειγμάτων που απαιτούνται.
- Η τυχόν καθαίρεση εργασίας που ανήκει στο υπ' όψη τμήμα, και η οποία έχει χαρακτηριστεί κακότεχνη.
- Ο χρονικός προγραμματισμός των εργασιών αυτών θα φαίνεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου.

Οι προδιαγραφές αυτής της παραγράφου, πλην αυτών που αναφέρονται στους σιδηροπλισμούς, ισχύουν τόσο για τα οπλισμένα όσο και για τα άοπλα σκυροδέματα, εφόσον δεν αναφέρεται ρητά διαφορετικά.

Ευρωκώδικας 3 (EC3) : Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα, EN 1993-1-1-2005

Ευρωκώδικας 6 (EC6). Σχεδιασμός κατασκευών και τοιχοποιία μέρος 1-1.

Γενικοί κανόνες για κτίρια, κανόνες για άοπλη και οπλισμένη τοιχοποιία (Εθνικό Κείμενο Εφαρμογής και Βοήθημα που συνοδεύει την από 21-08-1996 απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ).

Ευρωκώδικας 7 (EC7) : Γεωτεχνικός Σχεδιασμός

Έδαφος θεμελίωσης – Επιτρεπόμενη φόρτιση του εδάφους θεμελίωσης DIN 1054.

Υπολογισμός θραύσης εδάφους DIN 4017.

Υπολογισμός της κατανομής τάσεων έδρασης σε επιφανειακή θεμελίωση, DIN 4018.

Πάσσαλοι μικρής διαμέτρου DIN 4128.

Υλικά.

Για τα υλικά γενικώς ισχύουν:

- Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα ΕΚΩΣ 2000 ΦΕΚ 1329B/6-11-2000, ΦΕΚ 1153B/12-8-2003, ΦΕΚ 447B/5-3-2004, ΦΕΚ 576B/28-4-2005
- Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος Αποφ. Ε.Δ. Δ14/19164/28-03-1997, ΦΕΚ 315B' /17-04-1997 και ΦΕΚ 537B/1-5-2002.
- Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Σκυροδέματος ΥΠ.ΑΠ. Δ14/92330-ΦΕΚ/Β/17-7-2008 και ΔΙΟΡΘ.ΑΠ. ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008.

Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα προέρχεται από Ελληνικό εργοστάσιο και θα είναι τύπου Πόρτλαντ.

Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29-2-80 «Περί Κανονισμού Τσιμέντου για έργα από σκυρόδεμα» ΦΕΚ 69Α/28-3-80. Σε περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από το πιο πάνω Π.Δ. θα ισχύει ο Γερμανικός Κανονισμός DIN 1164.

Δεν θα χρησιμοποιηθεί αργιλικό τσιμέντο.

Τσιμέντο ταχείας πήξεως θα χρησιμοποιείται μόνον ύστερα από έγκριση του εργοδότη.

Ο ανάδοχος θα παραδίδει στον εργοδότη πιστοποιητικό σχετικό με δείγμα από κάθε ποσότητα τσιμέντου που προσκομίζεται στο εργοτάξιο. Το πιστοποιητικό θα αποδεικνύει ότι το δείγμα, ύστερα από τις σύμφωνα με τους Κανονισμούς, χημικές αναλύσεις και τεχνικές δοκιμασίες, κρίθηκε κατάλληλο για τη χρησιμοποίησή του στο έργο, ανταποκρινόμενο στις απαιτήσεις των Κανονισμών. Η εξέταση των δειγμάτων θα γίνεται από το Κρατικό εργαστήριο (ΚΕΔΕ), ή από άλλο εργαστήριο της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Το τσιμέντο θα χρησιμοποιείται με τη σειρά που προσκομίζεται στο εργοτάξιο. Κάθε αποστολή τσιμέντου θα αποθηκεύεται χωριστά και ευδιάκριτα. Η ανάμειξη τσιμέντων από διαφορετικές πηγές δεν θα επιτραπεί.

Φρέσκο τσιμέντο από εργοστάσιο δεν θα χρησιμοποιείται αν η θερμοκρασία του υπερβαίνει τους 50 °C.

Εφόσον χρησιμοποιείται τσιμέντο χύμα, τούτο θα αποθηκεύεται σε ειδικά μεταλλικά SILOS που θα το προστατεύουν πλήρως από οποιαδήποτε αλλοίωση. Τα SILOS αυτά θα τα εγκρίνει κάθε φορά ο εργοδότης πριν εγκατασταθούν στο εργοτάξιο και θα τα επιθεωρεί στο διάστημα της εγκαταστάσεώς των σ' αυτό. SILOS τα οποία τεκμηριωμένα απορρίπτονται από τον εργοδότη θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

Εφόσον χρησιμοποιείται τσιμέντο σε σάκους τότε:

- Οι σάκοι πρέπει να είναι ανθεκτικοί, κατάλληλα κλεισμένοι, προσφέροντας την απαιτούμενη προστασία από τις δυσμενείς καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες, να κλείνονται αεροστεγώς και να βρίσκονται σε καλή κατάσταση χωρίς καμιά φθορά. Το περιεχόμενο των σάκων πρέπει να ζυγίζει 50 kg.
- Οι σάκοι θα αποθηκεύονται σε κλειστή αεριζόμενη αποθήκη και πάνω σε ξύλινο δάπεδο που θα βρίσκεται τουλάχιστον 0.20 μ. πάνω από το έδαφος. Και η αποθήκη αυτή θα είναι της εγκρίσεως του εργοδότη.

Τσιμέντο που η αποθήκευσή του δεν πληροί τους πιο πάνω όρους ή τσιμέντο με όγκους ή βώλους που να μην αποσυντίθενται με ελαφρά πίεση δεν θα χρησιμοποιείται και θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο.

Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά θα είναι σύμφωνα με το άρθρο 4.3 του ΚΤΣ και τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ - 408.

Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω διατάξεις θα ισχύουν το DIN 1045 και το DIN 4226.

Πέραν από αυτά επισημαίνονται και τα εξής :

Τα αδρανή πρέπει να προέρχονται από υγιές και ανθεκτικό πέτρωμα. Οι κόκκοι των πρέπει και αυτοί να έχουν τη σωστή αντοχή και δη μεγαλύτερη από την αντοχή του κονιάματος που τα συνδέει.

Τα αδρανή δεν πρέπει να περιέχουν ξένες προσμίξεις (κουμώδεις, γαιώδεις κλπ.) που να μπορούν να βλάψουν την πήξη, σκλήρυνση και αντοχή του σκυροδέματος, να επιδράσουν δυσμενώς στους οπλισμούς ή και σε άλλα υλικά, χρήσιμα για το έργο, που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα ή που βρίσκονται σε απόσταση απ' αυτό τέτοια, που να δέχονται την επίδρασή τους.

Τα αδρανή πρέπει να είναι απαλλαγμένα ουσιών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλαβερές αντιδράσεις με τα αλκαλικά στοιχεία του τσιμέντου.

Η πηγή των αδρανών θα εγκριθεί από τον εργοδότη.

Τα αδρανή υλικά πρέπει να είναι ανθεκτικά σε καιρικές μεταβολές.

Πρέπει να έχουν ευνοϊκή μορφή κόκκων.

Στο εργοτάξιο ο ανάδοχος πρέπει να έχει εγκαταστήσει πλήρη σειρά κόσκινων, ζυγού ακριβείας, φούρνου κλπ. συσκευών και να έχει προσλάβει το κατάλληλο προσωπικό για τον επί τόπου έλεγχο της κοκκομετρικής συνθέσεως των αδρανών.

Η κοκκομετρική σύνθεση των υλικών πρέπει ακόμη να εξασφαλίζει τη σωστή διακίνηση του σκυροδέματος ανάμεσα στις ράβδους του σιδηροπλισμού ώστε αυτές να καλύπτονται και περιβάλλονται από σκυρόδεμα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Κανονισμών (Π.χ. σε περίπτωση πυκνού οπλισμού πρέπει να επικρατούν λεπτόκοκκα αδρανή).

Η απαίτηση αυτή όμως δεν πρέπει να γίνεται σε βάρος της αντοχής και λοιπών προδιαγραφόμενων από τη μελέτη ιδιοτήτων του σκυροδέματος.

Εκτός από τους εργοταξιακούς ελέγχους ο εργοδότης, στα όρια που ορίζονται στο άρθρο 4.3. του ΚΤΣ, δικαιούται να ζητά ένα μέρος ή όλοι αυτοί οι έλεγχοι να γίνονται σε, εκτός του εργοταξίου, εργαστήριο της επιλογής του κατά προτίμηση βέβαια το ΚΕΔΕ.

Τα αδρανή υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο πάνω σε δάπεδο από άοπλο σκυρόδεμα. Ο εργοδότης μπορεί να επιτρέψει η αποθήκευση να γίνει πάνω σε δάπεδο από αδρανή υλικά.

Το δάπεδο αυτό θα είναι πάχους 0.30 μ. Τα αδρανή που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση αυτού του δαπέδου δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή σκυροδεμάτων.

Αναφορικά με τα γραφόμενα στην παράγραφο 4.3.2.20. του ΚΤΣ, οι έλεγχοι αντοχής και λοιποί του μητρικού πετρώματος, θα γίνονται κάθε φορά που αλλάζει λατομείο. Για το ίδιο λατομείο, θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχουν ενδείξεις αλλαγής του πετρώματός του και πάντως κατά χρονικά διαστήματα που δεν υπερβαίνουν τους δύο μήνες.

Ο όρος αγοραστής που αναφέρεται στο ΚΤΣ περικλείει και τον εργοδότη.

Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή των σκυροδεμάτων πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές και πόσιμο.

Το νερό πρέπει να είναι απαλλαγμένο επιβλαβών προσμίξεων που δυνατόν να επηρεάσουν δυσμενώς την σκλήρυνση και τις λοιπές ιδιότητες του σκυροδέματος.

Μη πόσιμο νερό επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί μόνο και εφόσον δεν υπάρχει δυνατότητα να προσκομιστεί στο εργοτάξιο πόσιμο και ύστερα από έγκριση του εργοδότη.

Σε όλες τις περιπτώσεις, ποσίμου ή μη, θα εφαρμόζεται η παράγραφος 2.2. του προτύπου ΕΛΟΤ 345 και οι δοκιμασίες που το πρότυπο αυτό προδιαγράφει.

Επίσης το νερό δεν πρέπει να έχει προσμίξεις που να προκαλούν δυσμενείς χημικές επιδράσεις στο σιδηροπλισμό και σε τυχόν άλλες κατασκευές που βρίσκονται μέσα ή σε γειτονία με το σκυρόδεμα.

Κατά τον προσδιορισμό των χημικών προσμίξεων στο νερό, πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι αντίστοιχες επιβλαβείς προσμίξεις των αδρανών, ούτως ώστε το συνολικό ποσοστό τους να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.

Το νερό δεν πρέπει, επίσης, να περιέχει προσμίξεις που να δημιουργούν εξανθήματα, λερώματα κλπ. στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Θαλασσινό νερό, απόβλητα εργοστασίων, νερό ελών, και παρομοίων προελεύσεων και ποιοτήτων νερά, σύμφωνα με τα πιο πάνω δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή σκυροδεμάτων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει όλη την απαιτούμενη για το έργο ποσότητα του νερού καθώς επίσης και τη διοχέτευσή του στις θέσεις εργασίας.

Προβλήματα προς επίλυση από τον ανάδοχο συνδέονται με την επαρκή παροχή και πίεση του νερού.

Κατά τα λοιπά ισχύουν οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ - 345.

Σιδηροί οπλισμοί

Οι σιδηροί οπλισμοί θα είναι σύμφωνοι με τους Ελληνικούς Κανονισμούς:

- Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα ΕΚΩΣ 2000 ΦΕΚ 1329Β/6-11-2000, ΦΕΚ 1153Β/12-8-2003, ΦΕΚ 447Β/5-3-2004, ΦΕΚ 576Β/28-4-2005, ΦΕΚ 270Β/16-3-2010
- Ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Σκυροδέματος ΦΕΚ 381Β/ 24-3-2000

και τα πρότυπα (ΚΤΣ, ΕΛΟΤ 959, ΕΛΟΤ 971 κλπ.), και όπου δεν καλύπτονται, σύμφωνοι με αντίστοιχους Γερμανικούς Κανονισμούς. Οι εισκομιζόμενοι εις το εργοτάξιο χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος, πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου του ΕΛΟΤ και τα παραστατικά έγγραφα εμπορίας και διακινήσεως (κοινώς δελτίο αποστολής – τιμολόγιο) που να αναγράφουν την ποιότητά τους.

Ο εργοδότης μετά τον έλεγχο αυτών των στοιχείων, θα επιτρέψει την εκφόρτωση στο εργοτάξιο των σιδηρών οπλισμών σκυροδεμάτων.

Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν ευμενώς ορισμένες ιδιότητες των σκυροδεμάτων. Η χρησιμοποίησή τους όμως, πρέπει να γίνεται ύστερα από σχολαστικούς ελέγχους για τη διαπίστωση της βελτίωσης που πράγματι προκαλούν και των τυχόν δυσμενών παρενεργειών που ενδεχομένως να έχουν.

Τα πρόσθετα σκυροδέματος που, ενδεχομένως χρησιμοποιηθούν στο έργο, πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου του ΕΛΟΤ ή επιστημονικού φορέα της Ελλάδας ή του εξωτερικού.

Τα πρόσθετα θα χρησιμοποιηθούν ύστερα από έγκριση του εργοδότη. Η έγκριση θα δοθεί μετά τη διαπίστωση από τον εργοδότη των ιδιοτήτων και επιδράσεων του πρόσθετου. Για τη διαπίστωση αυτή ο εργοδότης θα ζητήσει από τον ανάδοχο κάθε στοιχείο που αυτός κρίνει απαραίτητο (προδιαγραφές του κατασκευαστή, πιστοποιητικά εγκρίσεων, εργαστηριακούς ελέγχους κλπ.).

Η χρησιμοποίηση των προσθέτων θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο 4.5 του ΚΤΣ και τις ΣΚ - 307 και ΣΚ - 308 που αναφέρονται στο άρθρο αυτό.

Όπου στα κείμενα αυτά αναφέρεται ο κύριος του έργου ή ο επιβλέπων νοείται και ο εργοδότης.

Ξυλότυποι

Οι ξυλότυποι θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το άρθρο 11 του ΚΤΣ και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 39.

Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από το πιο πάνω άρθρο θα εφαρμόζονται οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 1045, DIN 4420, DIN 18203 και DIN 18215.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται με σχολαστική εφαρμογή όλων των διατάξεων ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων.

Για την κατασκευή των ξυλοτύπων, θα ισχύσουν οι προδιαγραφές των πιο κάτω παραγράφων.

Οι ξυλότυποι είναι:

- Οι κοινοί ξυλότυποι συνήθων οικοδομικών έργων.

Οι κοινοί ξυλότυποι αποτελούνται από ξύλινα μέρη (τάβλες, καδρόνια, μαδέρια, ξύλινες δοκούς, πλάκες τεχνητής ξυλείας - μπετοφόρμ κλπ.) που θα στηρίζονται πάνω στο δάπεδο εργασίας μέσω ξύλινων ή μεταλλικών ικριωμάτων.

Τα ξύλινα ικριώματα κατασκευάζονται και αυτά από τα ξύλινα μέρη που αναφέρθηκαν πιο πάνω, ενώ τα μεταλλικά κατασκευάζονται από σιδηρές ράβδους σωληνοειδούς διατομής που συνδεόμενες δημιουργούν πύργους τετραγωνικούς, πλαίσια μορφής Π και μεμονωμένους στύλους.

Δυνατόν να γίνει και εφαρμογή μικτού συστήματος ξύλινου και μεταλλικού ικριώματος.

Τα ξύλινα μέρη συνδέονται μεταξύ τους με καρφίδες, μπουλόνια, τζινέτια, διαφόρους μεταλλικούς συνδέσμους, ξύλινες ή και μεταλλικές σφήνες, ξύλινα ή και μεταλλικά κομβοελάσματα, σφικτήρες (πεταλούδες) κλπ.

Τα μεταλλικά συνδέονται με πύρους, με σφικτήρες, με κοχλιωτά συστήματα μεταβολής και σταθεροποιήσεως του μήκους κλπ.

- Άλλα συστήματα προηγμένης τεχνολογίας.

Στα συστήματα προηγμένης τεχνολογίας ανήκουν οι πλαστικότυποι, οι σιδηρότυποι και διάφορα συστήματα διαμορφώσεως και εδράσεως της κατασκευής.

Σε όλες τις περιπτώσεις επισημαίνεται η σχολαστική εφαρμογή της παραγράφου 11.2 του άρθρου 11 του ΚΤΣ και το DIN 1045 (ιδέ και παράγραφο 2.6.4.1 αυτών των προδιαγραφών).

Ο ανάδοχος στην προσφορά του θα προδιαγράψει λεπτομερώς το σύστημα ξυλοτύπων που θα εφαρμόσει (υπολογισμούς, σχέδια, προδιαγραφές του κατασκευαστή του συστήματος, δυνατότητες που το προτεινόμενο σύστημα προσφέρει κλπ.).

[Επίσης, ο ανάδοχος και κατά την κατασκευή μπορεί να τροποποιεί το σύστημα ξυλοτύπων προτείνων βελτιωμένες μορφές.](#)

Σε όλες τις περιπτώσεις το σύστημα που τελικά θα εφαρμοστεί θα είναι της εγκρίσεως του εργοδότη.

Ο εργοδότης επίσης κατά το διάστημα της κατασκευής, εάν τεκμηριωμένα διαπιστώσει μειονεκτήματα του επιλεγμένου συστήματος ξυλοτύπων σχετικά με την ασφάλεια και λοιπές απαιτήσεις του έργου, την έγκαιρο κατασκευή του κλπ., δικαιούται να επιβάλλει αλλαγή του συστήματος και ο ανάδοχος υποχρεούται να την αποδεχθεί.

Η κατασκευή των ξυλοτύπων θα γίνει σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη Εφαρμογής του Σκυροδέματος.

Οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να επιτυγχάνεται :

- Η τεχνικώς σωστή και κατά το δυνατόν ευχερής τοποθέτηση του οπλισμού, διάστρωση του σκυροδέματος και κατάλληλη τύπανση.
- Η σταδιακή αφαίρεση των ξυλοτύπων, υπό την έννοια ότι θα παρέχεται η δυνατότητα να αφαιρούνται τα τμήματα αυτών που σε κάποια χρονική στιγμή μπορούν να αφαιρούνται χωρίς να ενοχλούνται τα τμήματα που επιβάλλεται η διατήρησή τους, (ιδέ πίνακα 11.6 των ΚΤΣ) και χωρίς να δημιουργούνται βλάβες στο σκυρόδεμα. Π.χ. οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε οι τύποι των παρειών των μελών να είναι δυνατόν να αφαιρεθούν χωρίς να διαταραχθούν οι ξυλότυποι των πυθμένων και τα υποστηρίγματά τους.
- Υπενθυμίζουμε εδώ την πιθανότητα διατηρήσεως των ξυλοτύπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής μέχρι να ολοκληρωθεί η καθ' ύψος κατασκευή του σκελετού, για την αντιμετώπιση της εφαρμογής κατακόρυφων φορτίων σε μη ολοκληρωμένο φορέα, δηλαδή σε φορέα που το στατικό του μοντέλο δεν έχει λάβει ακόμη τη μορφή που υπεισήλθε στον Στατικό Υπολογισμό.
- Η δυνατότητα εφαρμογής της παραγράφου 11.8 του άρθρου 11 του ΚΤΣ.
- Η επίτευξη της απολύτως ακριβούς μορφής (τηρουμένων πάντα των επιτρεπτών ανοχών) του κατασκευαζόμενου σκυροδέματος και η ικανοποίηση όλων των λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων που προδιαγράφονται στη Σύμβαση και λοιπά Συμβατικά τεύχη.

Στα πλαίσια της τελευταίας αυτής απαίτησης αναφέρονται οι προδιαγραφές της παραγράφου αυτής :

- Οι ξυλότυποι πρέπει να μην παραμορφώνονται από φορτία που θα επενεργήσουν πάνω στα διάφορα στοιχεία τους και που οφείλονται στο ίδιο βάρος των, στο βάρος του σκυροδέματος, στα φορτία ανθρώπων, στην κατεργασία και δόνηση του σκυροδέματος, υδροστατική πίεση, οριζόντιες δυνάμεις κλπ. (βλ. και DIN 4420).
- Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να μην παραμορφώνονται από τις καιρικές συνθήκες.
- Οι ξυλότυποι δεν πρέπει, πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, να εκτίθενται για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ήλιο και τον άνεμο.
- Οι ξυλότυποι πρέπει να εδράζονται πάνω σε σταθερό δάπεδο εργασίας. Αν υπάρχουν ενδείξεις ότι το δάπεδο αυτό μπορεί να υποχωρήσει (περίπτωση εδράσεως του ξυλοτύπου πάνω σε χώματα) να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μη συμβεί καμία υποχώρηση (στήριξη των ορθοστατών - καδρονιών ή μεταλλικών στύλων πάνω σε μαδέρια, κατασκευή βάσεως από σκύρα ή ακόμη και από σκυρόδεμα, παρεμπόδιση εισροής υδάτων κλπ.).
- Η χρήση σφηνών και γενικά διατάξεων που μπορούν να υποστούν χαλάρωση από οποιαδήποτε αιτία (π.χ. δόνηση του σκυροδέματος) πρέπει να γίνονται με περίσκεψη και με λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων που να εμποδίζουν αυτή τη χαλάρωση (κλίσεις, αντίθετα τεμάχια ξύλου - κόντρα τακάκια - κάρφωμα κλπ.).
- Σε περίπτωση στηρίξεως του ξυλοτύπου με ξύλινα υποστυλώματα, αυτά πρέπει να αποτελούνται από άκείρια ευθεία κομμάτια.

- Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελουμένων το πολύ από δύο κατ' επέκταση συνδεδεμένων κομματιών τοποθετημένων εναλλάξ μετά των εξ ακραίων κομματιών στύλων. Οι επεκτάσεις αυτές πρέπει να γίνονται όπως προβλέπουν οι σχετικοί Κανονισμοί ασφαλείας. Εφιστάται η προσοχή στην κατασκευή της μάτισης. Το ένα καθρόνι πρέπει να στηρίζεται κατ' επέκταση πάνω στο άλλο, ο δε αρμός να καλύπτεται και στις τέσσερις πλευρές με ξύλινο τεμάχιο (κλάπα) που να καρφώνεται και στα δύο καθρόνια με 8 καρφίδες ανά τεμάχιο.
- Η κορυφή και ο πόδας των στύλων θα ενισχύεται με λοξές αντηρίδες ή με ειδικά τεμάχια (πλάκες, υποδοχείς σε σχήμα Υ κλπ.) από το ίδιο υλικό με το οποίο κατασκευάζεται και ο στύλος.
- Όλες οι παρειές των θεμελίων κατακόρυφες και λοξές θα καλουπώνονται.
- Η άνω επιφάνεια κεκλιμένων πλακών θα καλουπώνεται εφ' όσον η κλίση είναι τέτοια που δεν είναι δυνατή η συγκράτηση της ροής του νωπού σκυροδέματος.
- Θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την επίτευξη της απαιτητής ακαμψίας των παρειών των ξυλοτύπων. Ήτοι στερέωση των παρειών με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία μεγάλης ακαμψίας (τάβλες που καρφώνονται στα πλαίσια των δοκών καθέτως προς αυτά, καθρόνια ή και μαδέρια ομοίως ηλούμενα, ουρανοί, αντηρίδες κλπ.), αντιστήριξη των παρειών μεταξύ τους, σφικτήρες κλπ.
- Εξασφάλιση της όλης κατασκευής του ξυλοτύπου έναντι οριζοντίων δυνάμεων (διαγώνιες ή και χιαστί ράβδοι, αντιστηρίξεις σε όμορο τμήμα του έργου που έχει κατασκευαστεί ήδη, ξύλινες ή μεταλλικές ή από σκυρόδεμα αντηρίδες κλπ.
- Πρέπει να προβλεφθούν υποστηρίγματα επαρκούς αντοχής ώστε να δεχθούν τα προβλεπόμενα στηρίγματα της κατασκευής, έτσι ώστε να μην προκληθεί βλάβη σε οποιοδήποτε μέρος του έργου. Τούτο μπορεί να σημαίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, ότι τα υποστηρίγματα πρέπει να συνεχιστούν έως τα θεμέλια ή κατάλληλη βάση.
- Ο ανάδοχος εργολήπτης οφείλει να λάβει μέτρα για τα βέλη των ξυλοτύπων που είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά τη κατασκευή, ώστε το τελειωμένο σκυρόδεμα να έχει ανεκτές παραμορφώσεις.
- Επίσης κατά τη κατασκευή του ξυλοτύπου πρέπει να εφαρμοστούν τα αντιβέλη που προβλέπει η μελέτη για την αντιμετώπιση των παραμορφώσεων του σκυροδέματος συνεπεία φορτίων, ερπυσμού κλπ.

Σε περίπτωση κατασκευής ξυλοτύπου προηγμένης τεχνολογίας, θα εφαρμόζονται, εκτός από τα πιο πάνω και όλες οι προδιαγραφές του κατασκευαστή ή του προμηθευτού αυτών των ξυλοτύπων.

Ο εργοδότης αν κρίνει σκόπιμο θα ζητήσει και πρόσθετα μέτρα για την περαιτέρω βελτίωση του συστήματος.

Σε περίπτωση σκυροδετήσεως υψηλών τμημάτων του έργου π.χ. υποστυλωμάτων, τοίχων αντιστηρίξεως κλπ. πρέπει ο ξυλότυπος να αντέχει στις μεγάλες υδροστατικές πιέσεις (τοποθέτηση μεταλλικών σφικτήρων στα υποστυλώματα - κλειδιά, αντιστήριξη των παρειών του τοίχου - με ειδικούς σφικτήρες - πεταλούδες, ενίσχυση των περιμετρικών - πλαϊνών παρειών των πεδίων κατακόρυφων και κεκλιμένων κλπ.).

Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

Υλικά με φθορές, επανειλημμένες χρησιμοποίησεις, με μόνιμες παραμορφώσεις, με επικολημένο στις επιφάνειές τους σκυρόδεμα, και λοιπές ανωμαλίες δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

Οι παρειές του ξυλοτύπου που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα καθώς επίσης και ο ξυλότυπος των πλακών (πέτσωμα) θα καρφώνεται σε όσα σημεία χρειάζεται, ώστε να μην υπάρχει κανένας κίνδυνος ο ξυλότυπος να παραμορφούται αντίθετα με τη διεύθυνση του βάρους ή της υδροστατικής πιέσεως του διαστρωνομένου σκυροδέματος. (Ήλωση κάθε τάβλας, ή κάθε πλάκας μπετοφόρμ σε επαρκή τον αριθμό σημεία).

Αν απαιτείται οι επιφάνειες των ξυλοτύπων που θα έλθουν σε επαφή με το σκυρόδεμα θα αλείφονται με ειδικό υγρό που να διευκολύνει το ξεκαλούπωμα, χωρίς αποκολλήσεις τμημάτων του σκυροδέματος. Η χρήση του ειδικού αυτού υγρού θα εγκρίνεται από τον εργοδότη. Το υγρό αυτό σε ουδεμία περίπτωση δεν θα έρχεται σε επαφή με τον οπλισμό.

Σε στενές και υψηλές διατομές (τοιχωμάτων, υποστρωμάτων κλπ.) θα αφήνονται καθ' ύψος ανοίγματα για την έκχυση του σκυροδέματος τη μείωση του ύψους έκχυσης, τη δόνηση και εν γένει την παρακολούθηση της διάστρωσης. Τα ανοίγματα αυτά θα αφήνονται ανά 1μ. απόσταση καθ' ύψος και κατά μήκος, θα έχουν δε τις κατάλληλες διαστάσεις.

Τα ανοίγματα θα κλείνονται όταν το σκυρόδεμα φθάσει στο ύψος τους.

Τα ικριώματα για την κυκλοφορία των εργατών και υλικών θα στηρίζονται κατά το δυνατόν ανεξαρτήτως της στηρίξεως των ξυλοτύπων για τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Σε όλες τις ακμές των ξυλοτύπων θα τοποθετούνται φαλτσογωνιές διατομής 2Χ2cm πλαστικές ή ξύλινες για τη διατήρηση των γωνιών.

Ο όρος αυτός δεν θα εφαρμόζεται αν αρχιτεκτονικοί λόγοι ρητώς επιβάλλουν κάτι άλλο.

Σε περίπτωση κατασκευής τμήματος έργου σε περισσότερα από ένα στάδια, η κατασκευή του ξυλοτύπου κάθε επόμενου σταδίου πρέπει να κατασκευάζεται με μεγάλη προσοχή ώστε στο τμήμα αυτό του έργου, να μην προκύπτουν ανωμαλίες στους αρμούς συνδέσεως του σκυροδέματος του ενός σταδίου με το άλλο (μικρά σκαλοπάτια).

Στις περιπτώσεις που μέσα στη μάζα του σκυροδέματος διέρχονται σιδηρές ράβδοι σφικτήρων (Temproshaller) διατομής Φ6 ή Φ8, αυτές θα κατασκευάζονται και από οπλισμό S220 και θα διαπερνούν τον ξυλότυπο μέσω ανοξειδωτων σωληνίσκων. Μετά το ξεκαλούπωμα θα αφαιρούνται οι σιδηρές ράβδοι και οι σωληνίσκοι θα πληρούνται υπό πίεση με υδαρές κονίαμα με κατάλληλο διογκωτικό, ή άλλο υλικό της εγκρίσεως του εργοδότη.

Για την εφαρμογή της παραγράφου 11.3 του άρθρου 11 του ΚΤΣ απαγορεύεται η χρήση τεμαχίων λαμαρίνας (ντενεκέ), χάρντμπορντ και λοιπών παρεμφερών υλικών για τη στεγανοποίηση αρμών ξυλοτύπου. Γενικότερα τέτοια υλικά, αλλά και άλλα ευκόλως παραμορφώσιμα, απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των ξυλοτύπων.

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση μέσα στο σκυρόδεμα υλικών τοξικών, υλικών που όταν καίγονται εκλύουν καπνούς επιβλαβείς για την υγεία και γενικώς υλικών απαγορευμένων από την πυροσβεστική υπηρεσία.

Μεταλλικά υλικά που ενσωματώνονται μέσα στο σκυρόδεμα πρέπει να είναι ανοξειδωτά. Τα ενσωματούμενα υλικά, θα στερεώνονται στον ξυλότυπο, στις θέσεις που προβλέπονται από τις αντίστοιχες μελέτες και κατά τρόπο που να μην υφίστανται καμία μετατόπιση ή και κάκωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Τρύπες που θα παραμείνουν μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων ή των στηριγμάτων τους, πρέπει να γεμιστούν με σκυρόδεμα ή κονίαμα ειδικής συνθέσεως ώστε να διογκούνται και πάντα ύστερα από την έγκριση του εργοδότη.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με το Νέο Ελληνικό Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα ΕΚΩΣ 2000 ΦΕΚ 1329Β/6-11-2000, ΦΕΚ 1153Β/12-8-2003, ΦΕΚ 447Β/5-3-2004, ΦΕΚ 576Β/28-4-2005, ΦΕΚ 270Β/16-3-2010 παρ. 20.3.3 και πάντα ύστερα από έγκριση του εργοδότη.

Όλες οι οπές, εντορμίες και εξάρσεις στο σκυρόδεμα, που εξυπηρετούν Αρχιτεκτονικούς ή και Ηλεκτρομηχανολογικούς σκοπούς (διακοσμητικές γλυφές, σταλαγμοί απορροής υδάτων, διελεύσεις εγκαταστάσεων, στηρίξεις συσκευών, βάσεις μηχανημάτων κλπ.) θα διαμορφωθούν με την κατασκευή του αντίστοιχου ξυλοτύπου κατά τρόπο σταθερό και αμετακίνητο κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος. Ο ξυλότυπος αυτών των κατασκευών θα κατασκευαστεί με σταθερά, ανθεκτικά και μη παραμορφώσιμα υλικά αναλόγου φύσεως με εκείνης των υλικών κατασκευής του κυρίως ξυλοτύπου. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι από ξύλο, από σίδηρο, από λαμαρίνα με απαραμόρφωτη κατασκευή, από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένες και άλλα αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε κατά το ξεκαλούπωμα να μη δημιουργούνται φθορές στο σκυρόδεμα.

Για την κατασκευή των ξυλοτύπων ανεπίχριστων επιφανειών (εμφανών σκυροδεμάτων) ισχύουν όλες οι πιο πάνω προδιαγραφές, ο Γερμανικός Κανονισμός DIN 18202 και πέραν αυτών και οι εξής ειδικές απαιτήσεις:

Ο τρόπος κατασκευής των ξυλοτύπων θα ανταποκρίνεται στην απαίτηση της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.

Έτσι, αν η Αρχιτεκτονική Μελέτη επιβάλλει να είναι εμφανή τα νερά του ξύλου, τότε θα χρησιμοποιηθούν τάβλες που δεν θα έχουν υποστεί επεξεργασία με πλάνη.

Αν η απαίτηση είναι να φαίνεται ο αρμός μεταξύ των σανίδων, τότε αυτές θα τοποθετούνται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους π.χ. 0,003 μ. Ανάλογες απαιτήσεις θα εξυπηρετεί το μήκος των σανίδων, η τοποθέτησή τους ώστε οι κάθετοι προς το μήκος των σανίδων αρμοί να βρίσκονται ή όχι απ' ευθείας (στυλ αγγλαί, ακανόνιστο κλπ.), η χρήση σανίδων ίσου ή όχι πλάτους κ.ο.κ. Σε περίπτωση που η απαίτηση είναι η δημιουργία κατά το δυνατόν μεγάλων επιφανειών, με τους ελάχιστους αρμούς θα επιβληθεί η χρήση σιδηρότυπων, μπετοφόρμ κ.ά.

Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα έχει την ανάλογη επεξεργασία αν το σκυρόδεμα πρόκειται να χρωματιστεί ή όχι.

Αν απαιτείται η κατασκευή σκοτιών, αρχιτεκτονικών γλυφών κλπ., θα χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα υλικά που θα εγγυώνται το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Τα υλικά του, σε επαφή με το σκυρόδεμα, ξυλοτύπου (πετσώματος) πρέπει να είναι καινούργια επιτρεπομένης της χρήσεως τους το πολύ δύο φορές συνολικά. Τα υλικά πρέπει να είναι πρακτικώς απολύτως επίπεδα, χωρίς καμία ανωμαλία και ανθεκτικά στην επαφή τους με το νωπό σκυρόδεμα. Απαγορεύεται αυστηρά το στοκάρισμα του ξυλοτύπου για την απόκρυψη τυχόν ανωμαλιών του.

Απαγορεύεται η προεξοχή ήλων προς το εσωτερικό του ξυλοτύπου. Η ήλωση πρέπει να γίνεται από μέσα προς τα έξω.

Οι κατακόρυφες και οι οριζόντιες σανίδες, θα ζυγίζονται και θα αλφαδιάζονται (κατακορυφώνονται και οριζοντιώνονται) το πολύ ανά πέντε και το μπετοφόρμ ανά τεμάχιο. Οι ακμές τους θα είναι απόλυτα ισοφαρδισμένες προς τους άξονες του έργου, ή τα εξωτερικά περιγράμματα του κτιρίου, ή προς τυχόν από την αρχιτεκτονική μελέτη επιβαλλόμενες κατευθύνσεις. Τυχόν στηρίξεις τμημάτων ξυλοτύπου, που μετά τη σκυροδέτηση παραμένουν μέσα σε εμφανές σκυρόδεμα, απαγορεύονται, εκτός αν κατασκευαστούν από ανοξείδωτο μέταλλο.

Όπου, λόγω μεγάλου ύψους δεν είναι δυνατή η αποφυγή της χρήσης ειδικών συνδέσμων τύπου Temporsaller (σφικτήρες με πεταλούδα) τότε αυτοί θα τοποθετούνται κατά ισπαέχουσες οριζόντιες και κατακόρυφες αποστάσεις (επί κανάβου).

Πρέπει να λαμβάνεται κάθε δυνατή πρόνοια ώστε να μη λερώνονται επιφάνειες εμφανών σκυροδεμάτων από μεταγενέστερη σκυροδέτηση. Σε περίπτωση αστοχίας αυτής της πρόνοιας απαραίτητως θα καθαρίζονται οι επιφάνειες που λερώθηκαν. Ανάλογα μέτρα θα λαμβάνονται και κατά την εκτέλεση και άλλων εργασιών στο εργοτάξιο για την προστασία των εμφανών σκυροδεμάτων.

Πέρα από τις πιο πάνω απαιτήσεις ο ανάδοχος οφείλει να λάβει και κάθε άλλο μέτρο που κριθεί αναγκαίο για την επίτευξη της επιθυμητής από τη μελέτη του έργου εμφανίσεως των ανεπίχριστων σκυροδεμάτων.

Από άποψη ανοχών πέραν από τις ανοχές για το σκυρόδεμα που στη συνέχεια εκτίθενται, οι ειδικές ανοχές για τα εμφανή σκυροδέματα από τους ειδικούς για την περίπτωση κανονισμούς.

Σιδηροί οπλισμοί

Γενικά ισχύουν τα κάτωθι για θέματα που δεν καλύπτονται από τον Νέο Κανονισμό για την μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα :

Οι χάλυβες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πρέπει :

- Να μην έχουν καμία μηχανική βλάβη, φθορά, πλαστική παραμόρφωση και γενικά οποιαδήποτε κάκωση.
- Να είναι απαλλαγμένοι από κάθε συστατικό που είναι δυνατό να παραβιάσει τη συνάφεια με το σκυρόδεμα (π.χ. ακαθαρσίες, λίπη, πάγο, χαλαρές σκωρίες, λάσπες, αποξεραμένα σκυροκονιάματα κλπ.).
- Να μην εμφανίζουν θραύσεις συγκολλήσεων προκειμένου για προκατασκευασμένα στοιχεία ή πλέγματα ή παραμορφώσεις των κλωβών των πιο πάνω στοιχείων.
- Να μην εμφανίζουν απώλειες της δυνατότητας χαρακτηρισμού και πιστοποίησης του είδους του χάλυβα.
- Να μην εμφανίζουν απώλειες διατομών λόγω διάβρωσης ή οποιασδήποτε άλλης αιτίας.
- Να μην εμφανίζουν διαφοροποιήσεις από τα διάφορα χαρακτηριστικά που να υπερβαίνουν τα ανεκτά όρια. (Ιδέ πρότυπα ΕΛΟΤ 959 και 971).

Η μεταφορά των ράβδων στις θέσεις κατεργασίας (κοπής, μορφοποίησης κλπ.) πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να μην υφίστανται αυτές κακώσεις, παραμορφώσεις και γενικά κάθε μειονέκτημα που αναφέρεται στην πιο πάνω παράγραφο.

Η όλη κατεργασία, μορφοποίηση και τοποθέτηση του οπλισμού θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης Στατικής Μελέτης Εφαρμογής, όλους τους κανόνες της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού, τους ισχύοντες κανονισμούς και τις μεθόδους καλής και εντέχνου κατασκευής.

Η κοπή σιδηρών ράβδων πρέπει να γίνεται με μηχανικά μέσα και πάντοτε στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Σε περίπτωση ράβδων ψυχρής εξέλασης με συστροφή, πρέπει να αφαιρούνται τα μη συνεστραμμένα άκρα αν χρησιμοποιούνται οι μηχανικές ιδιότητες των άκρων των ράβδων.

Η κάμψη για την μορφοποίηση της ράβδου, πρέπει να γίνεται μηχανικά, με σταθερή ταχύτητα, χωρίς απότομες κινήσεις και με τη βοήθεια τύμπανων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή ακτίνα καμπυλότητας για το τμήμα που κάμπτεται. Η διάμετρος του τύμπανου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από κείνη που εγγυάται η δοκιμή αναδιπλώσεως. (Ιδε ΕΛΟΤ 959).

Οι επιτρεπόμενες καμπυλότητες των οπλισμών για ημικυκλικά και ορθογωνικά άγκιστρα, αναβολείς, συνδετήρες, καθώς και για κεκαμμένες και άλλες καμπύλες ράβδους θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ2000.

Για τις αποστάσεις ράβδων οπλισμού από τις παρειές και μεταξύ τους ισχύουν τα γραφόμενα στο άρθρο 14 του ΚΤΣ.

Οι αποστάσεις αυτές δεν πρέπει να είναι μικρότερες από αυτές που επιβάλλουν ο Ελληνικός Κανονισμός πυρασφαλείας, ή για θέματα που αυτός δεν καλύπτει, ο αντίστοιχος Γερμανικός DIN 4102.

Τα μήκη επικάλυψης, αγκυρώσεως, ενώσεως των ράβδων με παράθεση του οπλισμού θα διαμορφωθούν σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ2000.

Ιδιαίτερα προσοχή πρέπει να δίδεται στις περιπτώσεις ενώσεως νέων οπλισμών με οπλισμούς που ανήκουν σε προηγούμενες σκυροδετήσεις (αναμονές). Στις περιπτώσεις αυτές οι παλαιότεροι οπλισμοί πρέπει να καθαρίζονται τελείως με συρματόβουρτσα, αμμοβολή κλπ. ώστε να απαλλάσσονται από τυχόν επικολημένα σ' αυτούς σκυροδέματα.

Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στις θέσεις τους με σωστή ορθολογική σειρά ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα σε ήδη τοποθετημένες στρώσεις από την τοποθέτηση άλλων.

Σε περιπτώσεις παραθέσεων οπλισμών διαφορετικών χρονικά σκυροδετήσεων, π.χ. οπλισμοί υποστρωμάτων υπερκειμένων ορόφων, οι προγενέστεροι οπλισμοί πρέπει να έχουν μορφοποιηθεί έτσι που να είναι δυνατή η τοποθέτηση των νέων. Η μορφοποίηση αυτή πρέπει να γίνεται πριν τοποθετηθούν οι οπλισμοί στις θέσεις του. π.χ. το «μπουκάλιασμα» των

οπλισμών των στύλων πρέπει να γίνει κατά το χρόνο της μορφοποίησης των οπλισμών, με τις μηχανές κάμψεως των ράβδων και όχι όταν πια το σκυρόδεμα έχει σκληρυνθεί και διαπιστωθεί ότι οι νέοι οπλισμοί δεν χωρούν, με το κλειδί, χτυπήματα με σφυρί, θέρμανση κλπ.

Πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών θα έχει αποπερατωθεί πλήρως η κατασκευή του ξυλοτύπου και κάθε άλλης εργασίας, αρχιτεκτονικής, ηλεκτρομηχανολογικής κλπ. που θα πρέπει να προηγηθεί. Π.χ. κατασκευή διακοσμητικών εντορμιών, ενσωματώσεις άλλων υλικών, κατασκευή μονώσεων, διαμορφώσεις οπών, διαμόρφωση αρμών διαστολής κλπ.

Επίσης πριν από τη τοποθέτηση των οπλισμών πρέπει να γίνει πλήρης καθαρισμός του ξυλοτύπου, κάθε άλλη επεξεργασία του και οι τυχόν επαλείψεις με τα κατάλληλα για το ευχερές ξεκαλούπωμα υγρά. Στην περίπτωση αυτή τα υγρά αυτά δεν πρέπει να έλθουν σε καμία επαφή με τον οπλισμό.

Κατά την τοποθέτηση των οπλισμών θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε οι χαλύβδινοι ράβδοι να συνδέονται σε άκαμπτο σκελετό και με υποθέματα που δεν παραβιάζουν την προστασία έναντι διαβρώσεως, να συγκρατούνται στην προβλεπόμενη θέση τους και να μην υφίστανται καμία μετατόπιση, παραμόρφωση, κάκωση κλπ. κατά τη διάστρωση και τύπανση του σκυροδέματος (καβίλιες, βοηθητικοί πρόσθετοι οπλισμοί, σταθερές και ανθεκτικές προσθέσεις με σύρμα, πλαστικά ή άλλα υποθέματα ή ένθετα για την εξασφάλιση των σωστών επικαλύψεων, στηρίγματα μορφής Π - καρέκλες κλπ.)

Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, αυστηρώς απαγορεύεται η όποια μετακίνηση των οπλισμών για την επίτευξη της απαιτούμενης αποστάσεως των από παρείς του ξυλοτύπου. Ανάλογα μέτρα προστασίας των οπλισμών θα λαμβάνονται έναντι της κινήσεως πάνω στον ξυλότυπο του προσωπικού και των μηχανικών μέσων σκυροδετήσεως και διαστρώσεως του σκυροδέματος. (Διάδρομοι από μαδέρια που να στερεώνονται σε δικά τους στηρίγματα και να απέχουν τουλάχιστον 0,20 μ. από την άνω επιφάνεια του σκυροδέματος, αναρτήσεις για σωλήνες παροχετεύσεως του σκυροδέματος κλπ.)

Η τοποθέτηση των οπλισμών πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να διευκολύνεται η χρήση δονητών μάζας, διαμορφουμένων των κενών δονήσεως.

Οπλισμοί που μετά τη σκυροδέτηση παραμένουν ακάλυπτοι για μακρύ χρονικό διάστημα τότε πρέπει να προστατεύονται (μέτρα αντισκωριακής προστασίας με επάλειψη των οπλισμών με αντισκωριακή βαφή, κάλυψη των οπλισμών με σκυρόδεμα για περιπτώσεις μεγαλύτερου κινδύνου, συνδυασμό των πιο πάνω μεθόδων κλπ.)

Οι προδιαγραφές των προηγούμενων παραγράφων καλύπτουν θέματα και της Μελέτης του Έργου και της Κατασκευής. Ο ανάδοχος οφείλει να τις εφαρμόζει στην κατασκευή του Έργου.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές για την κατασκευή του σιδηροοπλισμού του έργου ορίζονται ως εξής:

Για τα μήκη των ράβδων οι ανεκτές ανοχές είναι 1% του μήκους.

Για τις αποστάσεις μεταξύ των ράβδων και μεταξύ των ράβδων και των παρειών του ξυλοτύπου 0,002 μ.

Ουδενμία σκυροδέτηση στο Έργο θα γίνεται αν προηγουμένως ο εργοδότης δεν παραλάβει τον Σιδηρούν Οπλισμό και διαπιστώσει ότι αυτός είναι κατασκευασμένος και τοποθετημένος σύμφωνα με τη μελέτη του Έργου, τους ισχύοντες κανονισμούς ΕΚΩΣ2000 και Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων που ισχύουν τη χρονική περίοδο κατασκευής του έργου, την Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού και τις πιο πάνω προδιαγραφές.

Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται μετά την πλήρη αποπεράτωση της τοποθετήσεως και στερεώσεως του Σιδηρού Οπλισμού. Η σκυροδέτηση θα επιτρέπεται μία μέρα μετά το πέρας της παραλαβής του οπλισμού και της αναλόγου ενδείξεως στο Ημερολόγιο του Έργου.

Η μέριμνα για την έγκαιρη πρόσκληση του Εργοδότη για παραλαβή του οπλισμού θα βαρύνει τον Ανάδοχο, που θα ειδοποιεί τον Εργοδότη τουλάχιστον πέντε εργάσιμες μέρες πριν από την ημερομηνία σκυροδετήσεως.

Σκυροδέματα

Οι κανονισμοί που ισχύουν για τα σκυροδέματα είναι οι αναφερθέντες στην παράγραφο 2.1. και ιδιαίτερα ο ΕΚΩΣ 2000 ΦΕΚ 1329Β/6-11-2000, ΦΕΚ 1153Β/12-8-2003, ΦΕΚ 447Β/5-3-2004, ΦΕΚ 576Β/28-4-2005, ΦΕΚ 270Β/16-3-2010, και ο Νέος Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος Αποφ. Ε.Δ. Δ14/19164/28-03-1997, ΦΕΚ 315Β'/17-04-1997 και ΦΕΚ 537Β/1-5-2002 στον οποίο κυρίως αναφέρονται και οι πιο κάτω παράγραφοι.

Σύμφωνα με την παρ. 3.8 του ΚΤΣ:

Εργοστασιακό σκυρόδεμα λέγεται το σκυρόδεμα στο οποίο ο κύριος του έργου ή η Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων ή ο κατασκευαστής δεν έχει δικές του πληροφορίες για τα υλικά, τις αναλογίες συνθέσεως και τη διαδικασία παραγωγής, ελέγχει δε μόνον το έτοιμο προϊόν στη θέση παράδοσής του. Το εργοστασιακό σκυρόδεμα είναι κατά κανόνα έτοιμο.

Έτοιμο σκυρόδεμα λέγεται το σκυρόδεμα που παρασκευάζεται σε απόσταση από το εργοστάσιο και μεταφέρεται σε αυτό α) μετά από πλήρη ανάμιξη, με φορτηγά αυτοκίνητα ή αυτοκίνητα – αναδευτήρες β) μετά από μερική ανάμιξη ή χωρίς να έχει γίνει εισαγωγή νερού, με αυτοκίνητα – αναμικτήρες. Στη δεύτερη περίπτωση η ανάμιξη γίνεται στη διαδρομή μέχρι το έργο ή στο έργο πριν από την παράδοση. Το έτοιμο σκυρόδεμα μπορεί να είναι εργοστασιακό ή εργοταξιακό.

Έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 346 με τις τροποποιήσεις ή προσθήκες της παρ. 12.1.1 του ΚΤΣ.

Έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα

- Για την ποιότητα των υλικών, τα μέσα και τον τρόπο ανάμιξης ισχύουν όσα αναφέρονται στις σχετικές παραγράφους του ΚΤΣ.
- Για τα αυτοκίνητα – αναδευτήρες που θα μεταφέρουν το σκυρόδεμα ισχύουν όσα αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 346
- Το σκυρόδεμα αναμιγνύεται πλήρως στο συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος. Απαγορεύεται η ανάμιξη (μερική ή ολική) σε αυτοκίνητα – αναδευτήρες.
- Οι λήψεις δοκιμίων για τον έλεγχο αντοχής θα γίνεται στο συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος. Για τον τρόπο δειγματοληψίας και τον έλεγχο αντοχής των δοκιμίων ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 13.4 «Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων» και στο άρθρο 13.5 «Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων Έργων» του Κανονισμού αυτού.
- Ο έλεγχος του ποσοστού του αέρα και της καθίσεως θα γίνεται στη θέση που τα αυτοκίνητα – αναδευτήρες εκφορτώνουν το σκυρόδεμα και σύμφωνα με τα άρθρα 8.6 και 8.10.

Οι ανωτέρω Κανονισμοί ισχύουν και για όλα τα Έργα του Πολιτικού Μηχανικού, στα οποία γίνεται χρήση σκυροδέματος π.χ. περιβάλλον χώρος, τοίχοι αντιστήριξης κλπ.

Στους Κανονισμούς αυτούς όπου αναγράφεται η Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων ή η Επίβλεψη νοείται και ο Εργοδότης.

Λόγω της περιορισμένης έκτασης των έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο έργο «έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα».

Η εργασία για την παρασκευή και διάστρωση των σκυροδεμάτων θα γίνει σύμφωνα με τους πιο πάνω Κανονισμούς, Πρότυπα, Αποφάσεις, τις Προδιαγραφές αυτές, τη Σύμβαση του Έργου και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη, τη Μελέτη του Έργου, τους κανόνες της καλής κατασκευής και την Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.

Ο εργοδότης εφ' όσον, αιτιολογημένα, διαπιστώσει ότι τα κατασκευαζόμενα σκυροδέματα δεν είναι σύμφωνα με τα ανωτέρω θα επιβάλλει είτε τη διόρθωσή τους, αν τη κρίνει εφικτή, είτε

την κατεδάφισή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει αναντίρρητα, να συμμορφωθεί με τις εντολές αυτές του Εργοδότη επιβαρυνόμενος με κάθε σχετική δαπάνη για την επισκευή ή την κατεδάφιση και απομάκρυνση από το εργοτάξιο των μπαζών και τη μεταφορά και διάστρωσή τους όπως καθορίζουν οι αρμόδιες αρχές.

Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου είναι αυτές που προσδιορίζονται από τη Στατική Μελέτη Εφαρμογής, όπως αυτή έχει συνταχθεί από την Υπηρεσία.

Η χαρακτηριστική αντοχή των κατηγοριών αυτών, βάσει της οποίας θα γίνουν οι διάφοροι έλεγχοι, δίδεται από τον Νέο Κανονισμό, και από τον Πίνακα 5.2.2.23. του ΚΤΣ.

Οι ιδιότητες που αναφέρονται στην παράγραφο 5.1 του ΚΤΣ, προδιαγράφονται ή και επιβάλλονται και από τη φύση του έργου, τη μεγάλη κοινωνική σημασία του, την ανάγκη της ανθεκτικότητάς του στο χρόνο, την ελαχιστοποίηση των δαπανών και διαδικασιών συντηρήσεώς του, τη θέση του, τη μορφή του, τις ιδιαίτερες λειτουργικές, αρχιτεκτονικές και ηλεκτρομηχανολογικές απαιτήσεις του, καθώς επίσης και από τις ανάλογες απαιτήσεις των επιμέρους φορέων του Φ.Ο.

Η ομοιογένεια που αναφέρεται στην παράγραφο 5.1 του ΚΤΣ πρέπει να αναφέρεται και :

- Στη σταθερότητα των ιδιοτήτων του σε όλη τη μάζα του σκυροδέματος. (Στην αντοχή και λοιπές τεχνικές ιδιότητες, στην υφή, στο χρωματισμό, στην πυκνότητα και λοιπές φυσικές ιδιότητες, στη σταθερή χημική σύσταση κλπ.).
- Στη ομοιογένεια της εξωτερικής του επιφανείας (λειότητα ή αδρότητα, χρωματισμό κλπ.).

Η εργασιμότητα και τα διαθέσιμα μέσα, πρέπει, εκτός των άλλων, να επιτυγχάνουν επιτυχή συμπύκνωση και εμφάνιση του σκυροδέματος, ανεξάρτητα από τις διαστάσεις, το ποσοστό του οπλισμού, τη θέση του φορέα, τη μορφή του ξυλοτύπου κλπ.

Η κάθε μελέτη συνθέσεως της παραγράφου 5.2. του ΚΤΣ, θα βασίζεται σε 60 δοκίμια.

Στην έννοια της ποιότητας σκυροδέματος της παραγράφου 5.2.1.1. του ΚΤΣ, περιλαμβάνονται όλες οι ιδιότητες που προσδιορίζουν ένα σκυρόδεμα όπως αντοχή και λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά, αναλογίες μίξεως των υλικών, κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών, εργασιμότητα, εμφάνιση του σκυροδέματος (εμφανές ή όχι, ικανοποίηση αρχιτεκτονικών απαιτήσεων κλπ.).

Ο ανάδοχος μεταξύ των στοιχείων που οφείλει να συλλέξει για την προσφορά του, πρέπει να διαπιστώσει ότι στην περιοχή του έργου υπάρχουν, οι συνθήκες (αδρανή κλπ.) που θα του επιτρέψουν να κατασκευάσει σκυρόδεμα κατηγορίας στην οποία θα βασιστεί η εκπόνηση της Στατικής Μελέτης του Έργου.

Η μελέτη συνθέσεως θα επαναλαμβάνεται και όταν :

- Μεταβάλλονται οι ιδιότητες των αδρανών αν και η πηγή τους δεν άλλαξε (π.χ. περίπτωση αλλαγής της φύσεως του πετρώματος κλπ.).
- Όταν προκύψει αλλαγή των συνθηκών ή/και του τρόπου εργασίας. Κάθε νέα μελέτη συνθέσεως θα βασίζεται υποχρεωτικά σε 60 δοκίμια.

Στη μελέτη συνθέσεως θα λαμβάνονται υπ' όψη και τα τυχόν πρόσμικτα του σκυροδέματος.

Η καμπύλη του λόγου νερό/τσιμέντο (N/T), που αναφέρεται στην παράγραφο 5.2.3.3 του ΚΤΣ θα δίδεται υποχρεωτικά.

Το διάστημα που κατ' ελάχιστον πρέπει να είναι + ή - 3 MRa, θα είναι τόσο που να επιτρέπει στους παράγοντες του έργου να αυξομειώνουν την εργασιμότητα του σκυροδέματος, χωρίς κίνδυνο υποβιβασμού της αντοχής, σε ιδιαίζουσες περιπτώσεις σκυροδετήσεων (στενές διατομές, πυκνός οπλισμός κλπ.).

Η εργασιμότητα των διαφόρων ποιοτήτων του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα καθοριστεί από τον ανάδοχο είτε στο στάδιο της μελέτης, είτε στο στάδιο της κατασκευής. Την εργασιμότητα αυτή θα δικαιούται να την τροποποιήσει ο ανάδοχος αν τεκμηριωμένα κρίνει, ότι αυτό επιτάσσει το συμφέρον του έργου και ο εργοδότης το εγκρίνει.

Η εργασιμότητα εκφράζεται από την κάθιση.

Τα ίδια ισχύουν και για τις άλλες ιδιότητες του σκυροδέματος.

Μέτρηση των αδρανών σε όγκο δεν επιτρέπεται.

Στη θέση παρασκευής του σκυροδέματος πρέπει να τοποθετείται πινακίδα στην οποία ευκρινώς να αναγράφονται η σύνθεση του μίγματος, η κατηγορία του παρασκευαζομένου σκυροδέματος και τυχόν άλλες κατατοπιστικές οδηγίες.

Η διάστρωση του σκυροδέματος θα αρχίζει ύστερα από άδεια του εργοδότη που θα δίδεται όταν αυτός κατόπιν επιθεώρησης διαπιστώσει ότι όλες οι εργασίες που προηγούνται της διαστρώσεως έχουν εκτελεστεί σύμφωνα με τη Σύμβαση του Έργου (Ιδέ παρ. 21.2.3 ΕΚΩΣ2000). Η επιθεώρηση πριν τη σκυροδέτηση πρέπει να αφορά:

- Τη στερεότητα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων
- Τη συμφωνία των διαστάσεων των ξυλότυπων και των επιφανειών διακοπής σκυροδέτησης
- Την ομοιόμορφη επικάλυψη των καλουπιών με προϊόντα που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα,
- Τη στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των ξυλοτύπων
- Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών
- Τη θέση και τη διάμετρο των οπλισμών, τη στερέωσή τους και την ποιότητα των συνδέσεών τους
- Την κατάσταση των αγκυρώσεων, τη θέση και τη στερέωσή τους
- Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που ενδεχομένως απαιτείται για ρύθμιση του ξυλότυπου
- Την παρουσία στο εργοτάξιο εξοπλισμού για τη συντήρηση του σκυροδέματος
- Προβλέψεις για προστασία από τον ήλιο, δυνατό αέρα, βροχή ή ψυχρό καιρό.

Σε περίπτωση που κατά την επιθεώρηση αυτή διαπιστωθεί κάποια ατελής εργασία, θα αναβάλλεται η διάστρωση μέχρι την πλήρη και επιτυχή αποκατάστασή της.

Ο ανάδοχος θα γνωστοποιεί στον εργοδότη, την ημερομηνία διαστρώσεως πριν από πέντε εργάσιμες μέρες.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, και εφ' όσον τούτο δεν έχει καθοριστεί στη Στατική Μελέτη του Έργου, ο ανάδοχος θα προσδιορίζει τις θέσεις των αρμών διακοπής της εργασίας για τις περιπτώσεις εκτεταμένων έργων. Ο εργοδότης θα εγκρίνει τις θέσεις αυτές δικαιούμενος να επιβάλλει τροποποιήσεις των.

Για τη συνέχιση της διαστρώσεως στις θέσεις των αρμών διακοπής ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 14.3 του ΚΤΣ και στο DIN 1045. Κάθε σκυροδέτηση πρέπει να οργανώνεται και προγραμματίζεται έτσι που να εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος χρόνος και τα απαιτούμενα μέσα για την έντεχνη αποπεράτωσή της.

Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει :

- Να μην αλλοιώνονται οι διαστάσεις της μελέτης (π.χ. τα πάχη των πλακών). Σε περίπτωση κατά την οποία μια παρειά του σκυροδέματος δεν περιορίζεται από ξυλότυπο, π.χ. άνω επιφάνεια πλακών, άνω επιφάνεια στύλων, θα τοποθετούνται στον ξυλότυπο κατάλληλοι οδηγοί (για την περίπτωση των πλακών τακάκια) που θα ελέγχουν και προσδιορίζουν τις απαιτούμενες διαστάσεις.
- Να μην υφίσταται καμιά ενόχληση στον τοποθετημένο οπλισμό, στον ξυλότυπο, στα μέτρα ασφαλείας και γενικά σε όλες οι εργασίες που προηγούνται της διαστρώσεως του σκυροδέματος.
- Να διαπιστώνεται ότι οι αναπτυσσόμενες υδροστατικές και λοιπές επιβαρύνσεις του ξυλοτύπου και των διαφόρων φερόντων ικριωμάτων βρίσκονται στα ανεκτά όρια.
- Να διαπιστώνεται ότι οι εργασίες διαστρώσεως δεν δημιουργούν προβλήματα σε προϋπάρχουσες κατασκευές.
- Κάθε μεταβολή της καθίσεως, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 8.5 του ΚΤΣ, αλλά και κάθε αναγκαία μεταβολή των λοιπών ιδιοτήτων του σκυροδέματος που οι ανάγκες του έργου επιβάλλουν, θα γίνεται με την αποκλειστική ευθύνη του αναδόχου, πάντα όμως μετά από έγκριση του εργοδότη.
- Διασαφηνίζεται ότι στη διατύπωση της παραγράφου 8.6 του ΚΤΣ «...την κάθιση που έχει διαμορφώσει επί τόπου του έργου ο επιβλέπων...», αντί του όρου επιβλέπων θα πρέπει για το υπόψη έργο να τεθεί ο ανάδοχος ύστερα από έγκριση του εργοδότη.
- Στην παράγραφο 8.10 του ΚΤΣ θα πρέπει, για τις διαστρώσεις στο έδαφος, να προστεθεί ότι, πριν από οποιαδήποτε διάστρωση στο έδαφος πρέπει να έχουν εκτελεστεί όλες οι εργασίες που προηγούνται π.χ. κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους, τυχόν τοποθετήσεις σωληνώσεων, μονώσεις κλπ.
- Ο ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει επαρκή αριθμό δονητών για τη συμπύκνωση του σκυροδέματος. Η συμπύκνωση θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 9 του ΚΤΣ και για θέματα που δεν καλύπτονται, σύμφωνα με τα DIN 1045, 4235, και 4236.

Ιδιαίτερα επισημαίνονται τα εξής :

- Το προσωπικό που θα χειρίζεται τους δονητές πρέπει να είναι σωστά καταρτισμένο και έμπειρο. Κάθε δονητής πρέπει να μεταφέρεται από θέση σε θέση από δύο άτομα που θα είναι διάφορα από τον χειριστή.
- Οι δονητές που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση από άποψη λειτουργίας και συντηρήσεως.

Ο ανάδοχος θα επιλέγει, με αποκλειστική ευθύνη του αλλά ύστερα από έγκριση του εργοδότη, τους κατάλληλους για την αντίστοιχη σκυροδέτηση δονητές και θα προσδιορίζει και τον αριθμό τους. Ο εργοδότης δικαιούται, σε περίπτωση που το αποτέλεσμα μιας δόνησης δεν κριθεί αποτελεσματικό, να επιβάλλει τη χρήση δονητών διαφορετικού είδους απ' αυτούς που κατ' αρχήν επελέγησαν. Ειδικότερα στις περιπτώσεις εμφανών σκυροδεμάτων ο εργοδότης δικαιούται να επιβάλλει την κατασκευή δείγματος προκειμένου, μεταξύ των άλλων, να αποφασιστεί και ο τρόπος και η μέθοδος συμπυκνώσεως.

Ο ανάδοχος σε περίπτωση εντολής του επιβλέποντα για εξωτερική δόνηση, δεν δικαιούται να την αποφύγει με τη δικαιολογία ότι η ακαμψία και η ευστάθεια του ξυλοτύπου ή του σιδηροτύπου δεν το επιτρέπουν (ιδέ παράγραφο 9.4 του ΚΤΣ).

Πέραν των απαιτούμενων δονητών θα υπάρχουν στο εργοτάξιο και εφεδρικοί, ώστε να αντιμετωπίζονται τα προβλήματα που δημιουργούνται σε περιπτώσεις βλαβών, καθώς επίσης να ενισχύονται οι χρησιμοποιούμενοι σε περίπτωση ανεπαρκείας των. Ο αριθμός των εφεδρικών θα είναι το 1/3 των σε ενέργεια και τουλάχιστον 2.

Σε περίπτωση χρησιμοποιήσεως μόνο εσωτερικών δονητών κατ' ελάχιστον και πέραν των εφεδρικών, πρέπει να υπάρχουν :

- 1 δονητής ανά 150 μ 2 οριζοντίου ξυλοτύπου (πλάκας), με ελάχιστον αριθμό 3 δονητές,

- 2 δονητές σε κάθε θέση σκυροδετήσεως, με εξαίρεση τα υποστυλώματα μεγίστης πλευράς 0,80 μ., όπου θα χρησιμοποιείται ένας δονητής.

Εκτός από τη χρήση δονητών για τη συμπύκνωση του σκυροδέματος και σε ειδικές θέσεις που ενδείκνυται, το σκυρόδεμα θα συμπυκνώνεται και χειρωνακτικά με αναμοχλεύσεις, κοπανίσματα με ειδικούς κατά περίπτωση κόπανους, κτυπήματα πάνω στον ξυλότυπο κλπ. Απαγορεύεται αυστηρώς η συμπύκνωση του σκυροδέματος με κτυπήματα με τα πόδια των εργαζομένων.

Ο εργοδότης μπορεί να επιτρέψει τη συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγράφου 10.2 του ΚΤΣ, με τις εξής προϋποθέσεις :

- Ότι η διαβροχή θα συνεχίζεται ολόκληρο το 24ωρο.
- Ότι θα εφαρμόζονται οι παράγραφοι 10.4 και 10.6 του ΚΤΣ.

Σε περίπτωση που στο εργοτάξιο χρησιμοποιηθεί και εργοστασιακό σκυρόδεμα, τα δοκίμια θα είναι κυβικά ακμής 20cm.

Εκτός από τα δοκίμια των 28 ημερών θα λαμβάνονται και δοκίμια για ελέγχους σε ηλικία 7 ημερών. Ο αριθμός των δοκιμών αυτών θα είναι ο μισός του αριθμού των 28 ημερών. Αν ο εργοδότης, καθώς έχει το δικαίωμα, ζητήσει την εφαρμογή της παραγράφου 13.3.2 του ΚΤΣ, η δαπάνη ελέγχου των επί πλέον 6 δοκιμών θα βαρύνει τον ανάδοχο.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης και εργοστασιακού σκυροδέματος, ο ανάδοχος αναλαμβάνει έναντι του εργοδότη, ακέραια κάθε ευθύνη, για οποιαδήποτε αστοχία, είτε αυτή οφείλεται σ' αυτόν είτε στο εργοστάσιο παραγωγής.

Κάθε προδιαγραφή σχετική με τα υλικά παρασκευής των σκυροδεμάτων ισχύει και για τα εργοστασιακά σκυροδέματα.

Ο φέρων οργανισμός των κτιρίων χαρακτηρίζεται, υπό την έννοια της παραγράφου 13.5 του ΚΤΣ σαν μεγάλο έργο και επομένως ισχύουν όλες οι σχετικές προδιαγραφές.

Ο ανάδοχος μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων οφείλει να προβεί σε πλήρη καθαρισμό του τμήματος του Φ.Ο. που σκυροδετήσε. (Απομάκρυνση όλων των μάζων που παράγονται κατά την εκτέλεση των επιμέρους εργασιών, καθαρισμό των επιφανειών των εμφανών σκυροδεμάτων που έχουν λερωθεί, εξομάλυνση ανωμαλιών από σκληρυνθέντα σκυροδέματα που διέρρευσαν από τους ξυλοτύπους, πλήρη καθαρισμό των αρμών διαστολής ώστε να επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους, κλπ.). Οι εργασίες των σκυροδεμάτων θα θεωρούνται αποπερατωθείσες (περιπτώσεις τμηματικών πληρωμών, τμηματικών προθεσμιών κλπ.) μόνο όταν έχουν αποπερατωθεί πλήρως και επιτυχώς οι εργασίες αυτής της παραγράφου.

Ο Ανάδοχος φέρει αυτός και μόνον αποκλειστικά την πλήρη και ακέραια ευθύνη για οποιοδήποτε θέμα σχετικό με το Έργο, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της Συμβάσεως.

Ανοχές για έργα σκυροδέματος.

Μεγίστη εκτροπή από τις θεωρητικές διαστάσεις μεταξύ γειτονικών ή όχι, αξόνων υποστυλωμάτων και ανεξάρτητα της παρεμβολής ή όχι αρμών διαστολής 0,1%, με εύρος διακυμάνσεως μέχρι: 10mm.

Μεγίστη εκτροπή διαστάσεων θεμελίων 0,5% με εύρος διακυμάνσεως μέχρι: 20mm.

Μεγίστη εκτροπή ακμών κατακόρυφων στοιχείων από την κατακόρυφο και ακμών οριζοντίων στοιχείων από την οριζόντιο 1, με εύρος διακυμάνσεως μέχρι: 10mm.

Οι εκτροπές αυτές είναι ανεξάρτητες από τον αριθμό των ορόφων στους οποίους εκτείνεται το κατακόρυφο στοιχείο ή από την παρεμβολή ή όχι αρμών διαστολής για τα οριζόντια στοιχεία.

Μεγίστη εκτροπή των κάθε φύσεως υψομέτρων: 5mm.

Μεγίστη εκτροπή πάχους πλακών: 5mm.

Μεγίστη εκτροπή πάχους και ύψους δοκών: 5mm.

Μεγίστη εκτροπή διαστάσεων διατομής κατακόρυφων στοιχείων: 5mm.

Μεγίστη εκτροπή των κάθε φύσεως διαμορφώσεων για αρχιτεκτονικούς και διακοσμητικούς σκοπούς (εγκοπές, ανάγλυφα κλπ.): 2mm.

ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Αντικείμενο

Αντικείμενο αυτού του κεφαλαίου αποτελούν όλες οι μεταλλικές κατασκευές στο έργο, δηλαδή φέρουσες σιδηρές κατασκευές, όπως ο ανεξάρτητος φορέας εντός της υφιστάμενης φέρουσας τοιχοποιίας αλλά και οι μικρής κλίμακας δευτερεύουσες μεταλλικές κατασκευές (κλίμακες, κιγκλιδώματα κλπ.)

Περιλαμβάνονται επίσης οι διατάξεις και οι όροι με τους οποίους θα εκτελεσθούν όλες οι εργασίες σιδηρών κατασκευών, οι προδιαγραφές των υλικών και των τρόπων κατασκευής και επιφανειακής προστασίας, καθώς και οι απαιτούμενοι έλεγχοι της ποιότητας των υλικών και της εργασίας.

Κανονισμοί

Για τη μελέτη και εκτέλεση των διαφόρων σιδηρών κατασκευών ισχύουν οι παρακάτω Κανονισμοί :

α. Μελέτη, διαστασιολόγηση και κατασκευή.

EC1 : Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές

Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων

DIN 1055 : Ανεμοφορτίσεις

EC3 : Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

EC4 : Σχεδιασμός σύμμεικτων κατασκευών από χάλυβα και σκυρόδεμα

EAK 2000 : Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2000

β. Εργασίες κοπής

DIN 2310 - Μέρος 3 (T3) : Θερμική κοπή, αυτογενής κοπή καύσεως

DIN 2310 - Μέρος 4 (T4) : Θερμική κοπή, κοπή με τήξη πλάσματος

γ. Συνδέσεις με συγκολλήσεις

DIN 8563 : Εξασφάλιση ποιότητας εργασιών συγκολλήσεων.

Μέρος 1 (T1) : Γενικά

Μέρος 2 (T2) : Απαιτήσεις στο εργοστάσιο

Μέρος 3 (T3) : Συνδέσεις συγκολλήσεων με τήξη, απαιτήσεις, ομάδες αξιολόγησης

Μέρος 4 (T4) : Ανοχές διαστάσεων για συγκολλήσεις

DIN 8560 : Έλεγχοι συγκολλητών.

DIN 1913 Μέρος 1 (T1) : Ραβδωτά ηλεκτρόδια για συνδετικές συγκολλήσεις χάλυβα - Αμιγή και μικρής ανάμιξης - Κατάταξη, χαρακτηρισμός, τεχνικές συνθήκες παραγωγής.

DIN 8551 Μέρος 1 (T1) : Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με αέρια, συγκόλληση βολταϊκού τόξου με το χέρι, συγκόλληση με προστατευτικό αέριο.

DIN 8551 - Μέρος 4 (T4) : Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με κόνι (unter-Pulver-Schweissen).

DIN 8559 - Μέρος 1 (T1) : Πρόσθετα συγκόλλησης για τη συγκόλληση με προστατευτικό αέριο - Συρμάτινα ηλεκτρόδια και σύρματα συγκόλλησης για μεταλλικές συγκολλήσεις με προστατευτικό αέριο αμιγών και μειγμένων χαλύβων.

DIN 32522 : Κόνις συγκολλήσεως για συγκόλληση με κόνι - Χαρακτηρισμοί, τεχνικοί όροι παραγωγής.

DIN 32526 : Προστατευτικό αέριο για συγκολλήσεις.

δ. Ποιότητες υλικών - Ανοχές - Ειδικές διατομές & κατασκευές

EC3 : Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

DIN 17100 : Γενικοί δομικοί χάλυβες : Κανονισμός - Ποιότητες.

DIN 17119 : Συγκολλητές κοιλοδοκοί ψυχρής εξέλασης τετραγωνικής και ορθογωνικής διατομής.

DIN 17120 : Συγκολλητοί σωλήνες από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 17121 : Σωλήνες χωρίς ραφή από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 18203 - Μέρος 2 (T2) : Ανοχές διαστάσεων σε οικοδομικά έργα. Προκατασκευασμένα τμήματα από χάλυβα.

DIN 4420 : Ικρίωματα εργασίας και ασφαλείας : Υπολογισμός και κατασκευαστική διαμόρφωση.

ε. Προστασία από διάβρωση - Βαφές

DIN 55298 : Προστασία σιδηρών οικοδομικών κατασκευών από διάβρωση, με επαλείψεις και επιχρίσεις (οργανικές και μεταλλικές βαφές)

Μέρος 1 (T1) : Γενικά - Κατάλληλη διαμόρφωση για προστασία από διάβρωση

Μέρος 3 (T3) : Σχεδιασμός των εργασιών προστασίας από διάβρωση

Μέρος 4 (T4) : Προετοιμασία & έλεγχος των εξωτερικών επιφανειών - Φωτογραφικό πρότυπο συγκρίσεως

Μέρος 5 (T5) : Προστατευτικά υλικά και συστήματα

Μέρος 6 (T6) : Εκτέλεση και επίβλεψη εργασιών

Μέρος 7 (T7) : Τεχνικοί κανόνες για επιφάνειες ελέγχου

Μέρος 8 (T8) : Προστασία από διάβρωση λεπτότοιχων φερόντων δομικών μελών

Μέρος 9 (T9) : Συνδετικά μέσα και χρωστικά για υλικά επιστρώσεων

στ. Συστήματα και εξαρτήματα αγκύρωσης

Για τα επιτρεπόμενα φορτία και τις αποστάσεις των αγκυρίων ισχύουν οι οδηγίες των κατασκευαστών, σύμφωνα με τις αντίστοιχες άδειες εφαρμογής.

Υλικά

Για τις μεταλλικές κατασκευές αντικειμένου πολιτικού μηχανικού ήτοι ο μεταλλικός φορέας, κοχλίες, αγκύρια, συγκολλήσεις θα χρησιμοποιηθεί:

α) Μεταλλικός φορέας: Δομικός χάλυβας S355 (Fe 510)

α) Κοχλίες: 8.8, 10.9

γ) Αγκύρια S235 (Fe 360)

δ) γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα

Επίσης προδιαγράφονται στοιχεία για τις εργασίες κατασκευής δευτερευουσών, μη φερόντων, σιδηρών κατασκευών όπως επενδύσεις, διαχωριστικά, κιγκλιδώματα, κουφώματα κλπ.

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά :

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές,
- Να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.
- Οι ανοχές τους και τα περιθώρια των κρίσιμων διαστάσεων, που επηρεάζουν τη συναρμογή των συνδεομένων μελών για κάθε κατηγορία τελειότητας συναρμογής, πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου ή με τα σχετικά πρότυπα ANS ή άλλα εγκεκριμένα πρότυπα, που ισχύουν για παρόμοια έργα. Οι ανοχές διαστάσεων και τα επιτρεπόμενα όρια πρέπει να φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης εφαρμογής.
- Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες θα κατασκευαστούν μέλη της κατασκευής με σοβαρές καταπονήσεις, όπως κύριοι φορείς, υποστυλώματα κλπ., πρέπει κατά την κατασκευή και παραλαβή τους να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών ελαττωμάτων, που είναι δυνατό να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλους παράγοντες.
- Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των προδιαγραφόμενων ποιοτήτων στις συνδέσεις των μεταλλικών μερών μιας σιδηροκατασκευής. Κοχλίες που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές, θα θεωρούνται κακότεχνα υλικά και δεν θα χρησιμοποιούνται.
- Τα ηλεκτρόδια για τις συγκολλήσεις πρέπει να είναι ποιοτικά κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Εάν δεν είναι "βασικά", πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένα από υγρασία πριν από τη χρήση.

Κατασκευή και κατεργασία

Γενικά

Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση.

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων (π.χ. υποστυλωμάτων) πρέπει γενικά να είναι μονοκόμματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσματα) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνον εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη για κατασκευαστικούς λόγους ή αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο τα απαιτούμενα μήκη διατομών ή ελασμάτων και υπό τις εξής προϋποθέσεις :

α. Να συντάσσονται και να υποβάλλονται οι υπολογισμοί και σχέδια διαμόρφωσης των συνδέσμων, σύμφωνα πάντα με τους κανονισμούς.

β. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόζει τις λεπτομέρειες συνδέσεων και αποκατάστασης διατομών που φαίνονται στα σχέδια της στατικής μελέτης εφαρμογής.

γ. Να εγκρίνεται η σύνδεση από τον Εργοδότη.

Οποσδήποτε δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υπολοίπων (ρεταλιών) για τον σχηματισμό στοιχείων μεγαλύτερου μήκους.

Όλες οι σιδηρουργικές εργασίες θα εκτελεσθούν με τη μεγαλύτερη ακρίβεια και όλους τους κανόνες της τέχνης, σύμφωνα προς τις περιγραφές και τα χορηγούμενα σχέδια λεπτομερειών, προς τα οποία ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί απόλυτα. Καμιά σιδηρουργική εργασία δεν θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος εάν δε ζητήσει προηγουμένως και λάβει έγκαιρα από την επίβλεψη τα απαιτούμενα σχέδια και οδηγίες.

Σε περίπτωση αποκλίσεων από την κατασκευή σε τρόπο που να επιβάλλεται τροποποίηση σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες ή τυπικές διατομές, οφείλει ο Ανάδοχος να συντάξει και υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες. Στο συμφωνητικό ανάθεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο στον κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται ρητός όρος που θα επιτρέψει, σε οποιαδήποτε ημέρα και ώρα την επίσκεψη του Επιβλέποντα Μηχανικού στο εργοστάσιο κατασκευής, καθώς και την παροχή από τον κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας προς αυτόν.

Οι συνδέσεις των μεταλλικών στοιχείων μεταξύ τους, εάν δεν παρουσιάζονται διαφορετικά στα σχέδια, θα γίνονται με συγκόλληση η οποία θα καθορίζεται από την Επίβλεψη ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμητή αντοχή και την εμφάνισή της. Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παρουσιασθεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι αντίστοιχες συνδέσεις θα είναι αφανείς.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν από διπλωματούχους συγκολλητές σύμφωνα με τα Γερμανικά ή τα Βρετανικά εθνικά πρότυπα και θα υποβληθούν δείγματα και λοιπές αποδείξεις ποιότητας και αντοχών από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Θα λαμβάνεται δε ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα συγκολλημένα τμήματα να μην προκαλούν αλλοίωση των συστατικών και γενικά των ιδιοτήτων των συγκολλημένων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα τροχίζονται με προσοχή σε τρόπο ώστε οι συγκολλημένες επιφάνειες να είναι συνεχείς, κανονικές και να μη παρουσιάζουν ούτε τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα δεν θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής, έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις ενώσεις, χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενωμένων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευασμένων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, καλαισθητες και ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργίας μονίμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς, θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρτια.

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδερένιων κατασκευών πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση κατά τη στήριξη.

Στην περίπτωση σιδερένιων κατασκευών από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, οι κατασκευαζόμενες διατομές θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια, οι δε επιφάνειες και ακμές τους δεν θα παρουσιάζουν καμία ανωμαλία.

Προκειμένου περί κατασκευής σιδερένιων θυρών με σκελετό από σιδηροσωλήνες ορθογωνικής διατομής, η διάταξη και πυκνότητα των εσωτερικών νευρώσεων θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη ακαμψία και σταθερότητα όλων των επιφανειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα υποστούν καθαρισμό, αντισκωριακή προστασία και χρωματισμό έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στις επόμενες παραγράφους.

Τα μεταλλικά στοιχεία που προβλέπεται να γαλβανισθούν, θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την πλήρη κατασκευή τους. Όταν συγκολλούνται ήδη γαλβανισμένα στοιχεία (π.χ. γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες), οι επιφάνειες που θίγονται θα γαλβανίζονται ξανά εν ψυχρώ.

Οι ηλεκτροστατικά βαμμένες εξωτερικές επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με αυτοκόλλητη μεμβράνη διαφορετικού χρώματος που θα μπορεί να παρέχει προστατευτική επικάλυψη. Για εσωτερικές χρήσεις η προστασία θα γίνεται με χαρτί.

Θα κατασκευασθούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του Επιβλέποντος Μηχανικού και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού και σύμφωνα με τις εντολές του.

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται το γαλβανικό φαινόμενο ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού ή άλλες επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις, διαφορετικά θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα.

Θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των τελειωμένων κατασκευών από άλλες επόμενες εργασίες.

Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια και προστατευμένες όπως στην προηγούμενη παράγραφο και θα τελειώνονται αφού ενσωματωθούν στο έργο.

Οι πιο πάνω όροι κατασκευής των σιδηρουργικών εργασιών έχουν εφαρμογή και για όλα τα στοιχεία και όλες τις θέσεις κατασκευής, καθώς και για όλες τις ειδικές κατασκευές όπως σκάλες, κιγκλιδώματα κλπ.

Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης

Ο μορφοχάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κοινός) πρέπει να κόβεται με φλόγα, ψαλίδια ή πριόνια. Η κοπή με φλόγα άλλων υλικών, εκτός μορφοχάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας, θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Μηχανικού, η δε μέθοδος κοπής πρέπει να φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την κοπή. Για την καθοδήγηση της φλόγας πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός.

Οι επιφάνειες κοπής με φλόγα πρέπει να υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τριαντάρισμα.

Τα χείλη των εγχοπών των ραφών συγκόλλησης πρέπει να υφίστανται την κατάλληλη προεργασία, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλες οι ακμές επιφανειών κοπής πρέπει να είναι αποστρωγγυλεμένες με εγκεκριμένα μέσα, λείες και χωρίς εγχοπές.

Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα τμήματα των κατασκευών, τα οποία θα είναι ορατά πρέπει να είναι άψογα τελειωμένα. Εάν απαιτείται ευθυγράμμιση τεμαχίων, θα πρέπει να εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία για την απόρριψη του υλικού.

Κοχλιωτές συνδέσεις

Όλες οι οπές κοχλιών πρέπει να είναι κυλινδρικές, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι οπές πρέπει να είναι κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες.

Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από είκοσι πέντε (25) χλστ. πρέπει να διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ οπές σε λεπτότερα μέλη θα διανοίγονται με κοπτικό πρεσσαριστό ή τρυπάνι στην τελική διάμετρο. Οι αποστάσεις μεταξύ των οπών πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Η διάμετρος των οπών δεν πρέπει να είναι πάνω από ένα και μισό (1,5) χλστ. μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του κοχλία, εκτός αν μικρότερες ανοχές καθορίζονται στα σχέδια ή προδιαγράφεται στον ισχύοντα κώδικα.

Όπου προδιαγράφεται διάτρηση και εντόρνευση, η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται μετά από μοντάρισμα των μερών. Μη κυκλικές οπές θα πρέπει να διανοίγονται με εργαλειομηχανή. Διάνοιξη με τήξη δεν επιτρέπεται.

Μηχανική μόρφωση επιφανειών

Μέλη με μορφωμένη επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνονται στις θεωρητικές γραμμές, χωρίς συστροφές, κυρτώσεις και ανοικτούς αρμούς. Σε μορφωμένες επιφάνειες για τις οποίες ο τύπος μόρφωσης δεν φαίνεται στα σχέδια, ο τύπος αυτός θα πρέπει να είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για το τμήμα στο οποίο εφαρμόζεται, και να είναι συνήθους τραχύτητας ή τραχύς. Σε επιφάνειες με συνήθη μόρφωση πρέπει να δημιουργούνται λείες επιφάνειες, θα είναι όμως επιτρεπτά ελαφρά ίχνη εργαλείων.

Για τραχεία μόρφωση επιφανειών, θα απαιτείται μόνο τραχεία μηχανική κατεργασία, ικανή να παράγει επίπεδο επιφάνεια που να ανταποκρίνεται στις θεωρητικές διαστάσεις.

Γενικά συνήθης μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε επιφάνειες μόνιμης επαφής όπου απαιτείται συνεκτική σύνδεση, η δε τραχεία μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε όλες τις άλλες μηχανικά κατεργασμένες επιφάνειες.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να πλανίζονται, τροχίζονται ή να υποβάλλονται σε μηχανική κατεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται συνεκτική και καλή σύνδεση.

Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

α. Περιγραφή

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια χειρός με τόξο και με ηλεκτρόδια με προστατευτική επικάλυψη (Shielded metal arc welding process), ή με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου (Submerged arc process), εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Για ειδικές περιπτώσεις και με προηγούμενη έγκριση του Μηχανικού, ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόζει και άλλες αυτόματες μεθόδους συγκόλλησης, όπως είναι η μέθοδος "Electroslag" ή η μέθοδος τόξου με προστασία με αέρια (gas metal arc), περιλαμβανομένης της μεθόδου "Gas shielded fluxcore welding". Συγκόλληση με τη μέθοδο "Fluxcore without gas-shielding" δεν θα επιτρέπεται. Αυτόματη συγκόλληση πρέπει να εφαρμόζεται όπου είναι δυνατόν.

Οι συγκολλήσεις στις μεταλλικές κατασκευές ανοξειδωτού χάλυβα θα γίνονται με ηλεκτρόδια ανοξειδωτού χάλυβα.

Η συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών για τους διάφορους τύπους εργασίας πρέπει να είναι όπως προδιαγράφεται εδώ ή όπως προδιαγράφεται στη παράγραφο των Κανονισμών ή σε άλλους ισοδύναμους εγκεκριμένους Κώδικες.

β. Προετοιμασία για τη συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, με τα άκρα τους κομμένα μηχανικά, ώστε να ανταποκρίνονται στον απαιτούμενο τύπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν την καλή διείσδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι κομμένες επιφάνειες πρέπει να είναι χωρίς ορατά ελαττώματα, όπως

απολέπιση, επιφανειακά ελαττώματα που προκλήθηκαν από την εργασία κοπής με ψαλίδι ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα.

Οι επιφάνειες των άκρων των ελασμάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσο και άλλα ξένα υλικά. Οι διαδικασίες συγκόλλησης πρέπει να είναι σύμφωνες με τα προδιαγραφόμενα Πρότυπα. Οι συγκολλητές και οι χειριστές των συσκευών συγκόλλησης πρέπει να έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την τελευταία έκδοση του Προτύπου της AWS ("Standard Qualification Procedure") ή άλλων ισοδύναμων Κανονισμών Προσόντων Χειριστών και πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία εξέταση καταλληλότητας, σύμφωνα με τις μεθόδους αξιολόγησης που απαιτείται από το παραπάνω Πρότυπο.

Χειριστές αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν χρειάζεται να υφίστανται εξέταση καταλληλότητας όπως οι συγκολλητές δια χειρός, και δεν θα επιτρέπεται να εκτελέσουν συγκολλήσεις δια χειρός χωρίς επιτυχή εξέταση της καταλληλότητάς τους γι' αυτές.

Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

α. Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, αν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανένα κινητό ή αφαιρετό μέλος δεν σφηνώνει.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν στρέβλωση, κάμψη ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέλος δεν θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα.

Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφμηλάττηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δεν θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση, τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοπίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων.

β. Εγκατάσταση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πύρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά. Οι προσωρινοί πύροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών.

Η τοποθέτηση προσωρινών πύρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματός τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όπου δείχνονται στα σχέδια γωνίες και άλλες διατομές που τοποθετούνται περασιά με το επίπεδο της τελικά μορφωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος, οι γωνίες και οι άλλες διατομές πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με την επιφάνεια του ξυλότυπου και να συγκρατούνται σταθερά, ώστε να παραμείνουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι την πήξη του σκυροδέματος.

Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με απλό σωληνωτό κλειδί με το χέρι, ή δυναμόκλειδο, ή μηχανοκίνητο κλειδί ή με τη μέθοδο "Turn of the bolt". Για την επίτευξη της απαιτούμενης ροπής στρέψης με το απλό σωληνωτό κλειδί με καστάνια, το μήκος της λαβής θα

προσαρμόζεται στην καταβαλλόμενη ανθρώπινη προσπάθεια. Στο δυναμόκλειδο, η απαιτούμενη ροπή στρέψης θα προκύπτει από τη βαθμονομημένη ένδειξη του κλειδιού, ενώ σε άλλους τύπους κλειδιών θα λειτουργεί μηχανισμός απελευθέρωσης, όταν επιτευχθεί η απαιτούμενη ροπή στρέψης. Το δυναμόκλειδο πρέπει να είναι καλά βαθμονομημένο και το περικόχλιο θα πρέπει να είναι σε κίνηση κατά τη μέτρηση της ροπής στρέψης.

Τα μηχανοκίνητα κλειδιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο σύμφωνο με τις συστάσεις του Κατασκευαστή του κλειδιού και να έχει προηγουμένως εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία της μηχανής και η σωστή βαθμονόμησή της.

Όλοι οι κοχλίες πρέπει να συσφιγγονται γερά και όπου ορίσει ο Μηχανικός θα πρέπει να συγκρατούνται στη θέση τους με ασφαλιστικά περικόχλια. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κλειδιά που θα εγκρίνει ο Μηχανικός. Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση κλειδιών που μπορεί να παραμορφώσουν το περικόχλιο ή να ξεφλουδίσουν την επιψευδαργύρωση.

Επιφανειακή προστασία - Βαφές

Γενικά

Οι σιδηρές κατασκευές θα προστατεύονται με αντιδιαβρωτική στρώση μινίου.

Μετά την κατασκευή των επί μέρους στοιχείων στο εργοστάσιο ή το εργοτάξιο και πριν από τη μεταφορά τους στη θέση συναρμολόγησης, αυτά θα καθαρίζονται με επιμέλεια και είτε θα γαλβανίζονται (όπου αυτό προβλέπεται), είτε θα καλύπτονται με αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις.

Οι χρωματισμοί των μεταλλικών επιφανειών θα γίνονται, όπως περιγράφεται αναλυτικά στις σχετικές παραγράφους των Προδιαγραφών Οικοδομικών Εργασιών, με υλικά άριστης ποιότητας, βιομηχανικού τύπου, αναγνωρισμένων οίκων παραγωγής χρωμάτων. Ειδικά τα μέλη των φερουσών μεταλλικών κατασκευών των εσωτερικών χώρων θα βαφούν με πυράντοχα βερνίκια, όπως ορίζουν οι Προδιαγραφές Οικοδομικών Εργασιών. Τα υλικά προστασίας και βαφής θα προσκομίζονται κατάλληλα συσκευασμένα και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά καταλληλότητας και τις οδηγίες χρήσης.

Η προέλευση και οι τύποι των υλικών θα υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού, σύμφωνα την μελέτη εφαρμογής.

Οι αποχρώσεις των βαφών θα επιλέγονται από τον Επιβλέποντα μηχανικό από σχετικά δείγματα που υποχρεούται να ετοιμάζει ο Ανάδοχος επάνω στις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

Οι βαφές θα γίνονται σε επιφάνειες απόλυτα ομαλές, καθαρές και στεγνές. Καμιά στρώση δεν θα εφαρμόζεται χωρίς να έχει στεγνώσει τελείως η προηγούμενη.

Οι επιφάνειες των τεμαχίων που εντοιχίζονται στο σκυρόδεμα, οι επιφάνειες γαλβανισμένων υλικών, οι επεξεργασμένες μεταλλικές επιφάνειες που θα συνδεθούν με προεντεταμένους κοχλίες, οι επιφάνειες που πρέπει να κυλίνουν ή να ολισθαίνουν μεταξύ τους, καθώς και οι επιφάνειες των μη σιδηρούχων μετάλλων και ανοξειδώτων χαλύβων δεν πρέπει να βάφονται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη και στις προδιαγραφές του έργου.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών βαφής ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να παίρνει όλα τα μέτρα (π.χ. επικαλύψεις με πλαστικά φύλλα κλπ.) για την προστασία εξαρτημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή οικοδομικών στοιχείων (κάσσες, υαλοπίνακες κλπ.) που είναι ενδεχόμενο να λερωθούν από τα χρώματα.

Ορολογία

Οι παρακάτω όροι που αναφέρονται στο παρόν άρθρο έχουν τις εξής έννοιες

Καθαρισμός με βολή : Καθαρισμός με λειαντικά υλικά (σφαιρίδια άμμου ή χονδρή άμμο), που εκτοξεύονται με πεπιεσμένο αέρα.

Βαφή στο εργοστάσιο : Βαφή που γίνεται στο εργοστάσιο πριν από τη μεταφορά των στοιχείων στο εργοτάξιο.

Βαφή στο εργοτάξιο : Βαφή που γίνεται στο εργοτάξιο μετά τη συναρμολόγηση, εκτός από επιφάνειες που δεν είναι προσπελάσιμες.

Βαφή : Όλα τα ασταρώματα, οι ενδιάμεσες στρώσεις και οι τελικές βαφές με τα χρώματα που προβλέπει η μελέτη εφαρμογής.

Προεργασίες

Η προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών που πρόκειται να βαφούν περιλαμβάνει τον καθαρισμό, την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όπου προβλέπεται, την επίστρωση με αντιδιαβρωτικά υλικά και τις μικροεπισκευές βαφών εργοστασίου που παρουσιάζουν ατέλειες ή υπέστησαν φθορές κατά τη μεταφορά.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και καθαρές, δηλ. απαλλαγμένες από ακαθαρσίες, λίπη (γράσα), μαύρο οξειδίο σιδήρου, σκουριές ή άλλες ουσίες που εμποδίζουν την πρόσφυση της βαφής.

Εξομάλυνση – Καθαρισμός

Η εξομάλυνση των επιφανειών και ο καθαρισμός τους από σταγόνες μετάλλου συγκόλλησης, προεξοχές χύτευσης, ρυτίδες, χαλαρούς φλοιούς, σκουριές κλπ. θα γίνεται με βολή. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων, όπως : πολύπλοκοι κόμβοι σύνδεσης, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

Το μέγιστο μέγεθος κόκκων του λειαντικού κατά τον καθαρισμό με βολή πρέπει να είναι το διερχόμενο από το κόσκινο Νο 16 των Αμερικανικών προτύπων. Τα μη μεταλλικά υλικά βολής πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σκόνη και η κοκκομετρία τους τέτοια, ώστε το ποσοστό των κόκκων τους που διέρχεται από το κόσκινο Νο 50 των Αμερικανικών προτύπων να μην υπερβαίνει το 10%.

Η ποιότητα των επιφανειών που καθαρίζονται με βολή πρέπει να είναι "σχεδόν λευκού μετάλλου" (near to white metal), εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη ή τις παρούσες

προδιαγραφές. Μετά τον καθαρισμό, οι επιφάνειες αυτές πρέπει να διατηρούνται καθαρές και να ασταρώνονται αυθημερόν.

Για την αφαίρεση λιπών και ελαίων θα χρησιμοποιείται βενζίνη ή άλλο κατάλληλο πτητικό, μη τοξικό, οργανικό διαλυτικό και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται και θα σκουπίζονται.

Επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα)

Μετά το τέλος και την παραλαβή της εργασίας στο μηχανουργείο, τα στοιχεία που προβλέπεται να επιψευδαργυρωθούν θα καθαρίζονται σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

Η επιψευδαργύρωση των ελατών, πρεσσαριστών ή σφυρήλατων διατομών και ράβδων από χάλυβα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM-A123. Η επιψευδαργύρωση κοχλιών, ροδελών και μεταλλικών ειδών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM-A153. Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει τις εργασίες και σύμφωνα με άλλα ισοδύναμα πρότυπα, μόνο μετά από έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού.

Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβαπτιστούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μία φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με επενέλαση ή με πρέσα. Οι μεταλλικές κατασκευές δεν επιτρέπεται να ευθυγραμμίζονται με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επίστρωσή τους. Υλικά που κάμφθηκαν ή στρεβλώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία και την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος πρέπει να τα αντικαθιστά με άλλα κατάλληλα υλικά που εγκρίνει ο Επιβλέπων.

Μετά την επιψευδαργύρωση όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεόνασμα ψευδαργύρου.

Οι επιψευδαργυρωμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.

Υλικό του οποίου η επιψευδαργύρωση έχει καταστραφεί πρέπει να επαναβαπτίζεται, εκτός εάν -κατά την κρίση του Επιβλέποντα- η ζημία είναι τοπική και μπορεί να επιδιορθωθεί με επικασσιτέρωση, με βαφή ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευή επιψευδαργύρωσης.

Η βαφή πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Η επικασσιτέρωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα κασσίτερου-μολύβδου 50/50, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με οξύ. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξέα καθαρισμού πρέπει να πλένονται αμέσως και η εργασία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επιστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο.

Οποιοδήποτε υλικό, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβαπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται.

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε -μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Αντιδιαβρωτική προστασία

Η στρώση βαφής με αντιδιαβρωτικό υλικό θα γίνεται στο εργοστάσιο. Τα αντιδιαβρωτικά υλικά θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 55298 - Μέρος 9 ή άλλων ισοδύναμων εγκεκριμένων προτύπων και θα είναι σύμφωνα με τον "Πίνακα Τελειωμάτων".

Τα αντισκωριακά (αντιδιαβρωτικά) υλικά θα έχουν γενικά ως βάση το υπεροξειδίο του μολύβδου (ερυθρό μίνιο).

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Ειδικά οι γαλβανισμένες επιφάνειες - μετά τον καθαρισμό με διάλυμα οξέος (wash primer)- θα επικαλύπτονται με αστάρι με βάση οξειδίο ψευδαργύρου (χρωμιούχο ψευδάργυρο). Οι σιδηρές κατασκευές που θα τοποθετηθούν στο εξωτερικό του κτιρίου θα προστατεύονται με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού υλικού (χρωμιούχου ψευδαργύρου).

Εφαρμογή βαφών

Πριν από την εφαρμογή των κυρίως βαφών θα ελέγχεται η κατάσταση των αντιδιαβρωτικών επιστρώσεων που γίνονται στο εργοστάσιο. Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε - μετά τον καθαρισμό - πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Για τις μεταλλικές κατασκευές ισχύουν και τα ακόλουθα :

- Η αρχική επιστρωση πρέπει να γίνεται με βούρτσα (πινέλο) και οι επόμενες στρώσεις είτε με βούρτσα, είτε με ρόλο είτε με ψεκασμό, κατά την επιλογή του Ανάδοχου. Οι βινυλικές βαφές πρέπει να γίνονται με ψεκασμό, εκτός από τις απρόσιτες επιφάνειες που θα επιστρώνονται με βούρτσα.
- Οι βαφόμενες μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να έχουν ελάχιστη θερμοκρασία τουλάχιστον 3°C πάνω από το σημείο δρόσου.
- Η εκτέλεση βαφών σε καιρικές συνθήκες που προκαλούν συμπύκνωση υδρατμών ή δεν επιτρέπουν την εξάτμιση (σχετική υγρασία πάνω από 80%, βροχή, ομίχλη κ.λπ.) δεν επιτρέπεται.

- Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα καλύπτονται με τουλάχιστον τρεις στρώσεις βαφής (Μία ή δύο στρώσεις αντισκωριακό και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα (enamel) μηχανημάτων). Οι γαλβανισμένες κατασκευές των εξωτερικών χώρων θα έχουν δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού. Οι αντισκωριακές (αντιδιαβρωτικές) στρώσεις θα εκτελούνται στο εργοστάσιο. Η 2η και 3η στρώση θα γίνονται στο εργοτάξιο με αναλογία όχι μεγαλύτερη από 12 τ.μ. ανά λίτρο χρώματος.
- Είναι δυνατό το πρόγραμμα βαφής να ορίζει την εκτέλεση και των τριών στρώσεων στο εργοστάσιο, οπότε οι μικροεπισκευές εργοταξίου θα αφορούν στην περατωμένη βαφή.
- Κανένα χρωματισμένο μέλος της κατασκευής δεν θα μετακινείται και δεν θα φορτίζεται εάν η βαφή του δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.

Έλεγχοι

Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων και των βαφών θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι :

- Έλεγχος της τελικής επιφάνειας από άποψη ομαλότητας και καθαρότητας πριν γαλβανισθεί ή ασταρωθεί.
- Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών επιφανειακής προστασίας και βαφής και έλεγχος των υλικών ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών (για αντοχή, έλλειψη τοξικότητας κλπ.).
- Έλεγχος οργάνων βαφής από άποψη καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας.
- Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.
- Μακροσκοπικός έλεγχος των επιστρώσεων, που πρέπει να γίνονται με ελαφρά διαφορετική απόχρωση σε κάθε επίστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι κάθε νέα στρώση ("χέρι") κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά.

Συμπεριφορά σε συνθήκες πυρκαγιάς

Η αντίσταση του μεταλλικού φορέα σε συνθήκες πυρκαγιάς εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλων αντιπυρικών χρωμάτων σιδηρών επιφανειών με ποιοτικά στοιχεία σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί πυροπροστασίας. Πρέπει να παρέχεται αποδεικτικό υλικό για τα διατιθέμενα χαρακτηριστικά των αντιπυρικών χρωμάτων (θερμική αγωγιμότητα, ειδική θερμότητα, περιεκτικότητα σε υγρασία κλπ.) καθώς και βεβαίωση του μηχανικού εφαρμογής του υλικού για τη σωστή χρήση και εφαρμογή του. Στις περιοχές των συνδέσεων θα προβλέπονται οι ίδιες συνθήκες μόνωσης που θα εφαρμοστούν κατά μήκος του μέλους.

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ ΜΕ ΕΝΕΜΑΤΑ

Γενικά

Ως αναφέρεται και στο τεύχος Τ01 – Τεχνική Περιγραφή, η ενίσχυση της υπάρχουσας λιθοδομής θα πραγματοποιηθεί με την καθολική καθαίρεση των παλαιών επιχρισμάτων που δεν έχουν ήδη καταπέσει με χρήση νερού υπό πίεση, σταδιακό καθαρισμό των αρμών και βαθύ αρμολόγημα.

Τα κενά προβλέπεται να πληρωθούν με ένεμα ώστε αφ ενός να αυξηθεί και αφ' ετέρου να ομογενοποιηθεί κατά το δυνατόν η αντοχή των τοίχων. Ως εργασία τα ενέματα έπονται των εργασιών αρμολόγησης ώστε να αποκλειστεί η πιθανότητα διαρροής.

Η χρήση ενεμάτων σταθεροποιεί τον πυρήνα της λιθοδομής και εξασφαλίζει τη συνεργασία του με τις εξωτερικές στρώσεις λιθοσωμάτων. Οι μέθοδοι αυτές έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την αύξηση της διατμητικής και θλιπτικής αντοχής της υπάρχουσας λιθοδομής και έχουν

επιλεγεί λόγω της δυνατότητας που προσφέρουν να διατηρηθεί στο μέγιστο η αρχική αισθητική του κτιρίου.

Κονίαμα επεμβάσεων - αρμολογήματος Σύνθεση κονιάματος

Η προτεινόμενη σύνθεση του κονιάματος αποκατάστασης (υλικά, αναλογία κλπ), προτείνεται στην «Έκθεση αποτελεσμάτων των αναλύσεων των κονιαμάτων και των πλίνθων από το Μπεζεστένι της Λάρισας» που εκπονήθηκε από την Ερευνητική Ομάδα:

Παπαγιάννη Ιωάννας, Καθηγήτρια Α.Π.Θ.

Στεφανίδου Μαρίας, Λέκτορα Α.Π.Θ.

Κονοπίση Σταυρούλας, MSc Χημικό Α.Π.Θ.

Καρκαντελίδου Φωτεινής, MSc Χημικό Μηχανικό Α.Π.Θ.

του Εργαστηρίου Δομικών Υλικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Σύμφωνα με αυτή, πριν την εφαρμογή νέων κονιαμάτων αποκατάστασης, πρέπει να ληφθούν μέτρα για την προστασία των υπαρχόντων δομικών υλικών σε σχέση με την υγρασία και τη βιολογική φθορά. Επειδή οι λίθοι του μνημείου είναι σε κατάσταση προχωρημένης διάβρωσης πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα στερέωσης και αποκατάστασης. Αυτά είναι:

- Καθαρισμός χαλαρού υλικού
- Στερέωση και συντήρηση λιθοσωμάτων
- Αρμολογήματα

Η προτεινόμενη σύνθεση για τα κονιάματα επέμβασης για δόμηση των κονιαμάτων τύπου 1-8 (ως αναφέρονται στην «Έκθεση αποτελεσμάτων των αναλύσεων των κονιαμάτων και των πλίνθων από το Μπεζεστένι της Λάρισας») ήτοι όλα τα κονιάματα των δειγμάτων εκτός του τύπου 9 στο τόξο της καμάρας, είναι η ακόλουθη:

Υλικά	Μέρη βάρους
Ασβέστης (κονία)	1
Ποζολάνη (αλεσμένη, υψηλής ποζολανικότητας)	1
Αδρανή (0-8mm) φυσικά, σκούρου χρώματος με Μεγαλύτερο ποσοστό 0-4mm ενώ λιγότερο από 10% πρέπει να είναι 4-8mm	6
Νερό απαιτούμενο για εξάπλωση 15 ± 1 cm (κατά DIN)	

Για το κονίαμα τύπου 9 στο τόξο της καμάρας προτείνεται:

Υλικά	Μέρη βάρους
Ασβέστης (κονία)	1

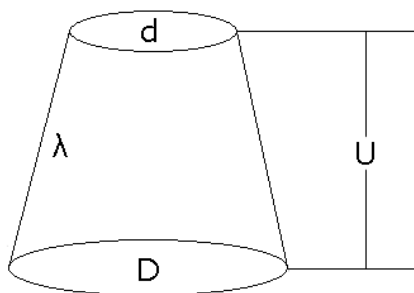
Ποζολάνη (αλεσμένη, υψηλής ποζολανικότητας)	0,80
Τσιμέντο λευκό	0,20
Αδρανή φυσικά (0-8mm)	4
Ασβεστολιθικά αδρανή (4-16mm)	2

Νερό απαιτούμενο για εξάπλωση $15 \pm 1 \text{cm}$ (κατά DIN)

Προτείνεται η χρήση ρευστοποιητή πολυκαρβοξυλικής ή πολυακρυλικής βάσης 1% κ.β. κονιών σε όλες τις συνθέσεις. Επισημαίνεται η αναγκαιότητα για τη σύνθεση δοκιμαστικών μειγμάτων επιτόπου τα οποία μπορούν να χρειαστούν μικρές προσαρμογές σύμφωνα με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Οδηγίες κατά την εφαρμογή

- Το πουζολανικό υλικό πρέπει να είναι ικανοποιητικής πουζολανικότητας (με δείκτη πουζολανικότητας $\geq 6 \text{MPa}$ (δοκιμασία με υδράσβεστο) και τέτοιας λεπτότητας άλεσης ώστε να παραμένει στο κόσκινο $45 \mu\text{m}$ ποσοστό όχι πάνω από 10%.
- Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί υδράσβεστος σε μορφή σκόνης/ πούδρας για να μπορεί να χειρισθεί καλύτερα στο εργοτάξιο το υλικό με τη μορφή αυτή (πχ. ακρίβεια ποσότητας με ζύγιση).
- Τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σε κλάσματα που απαιτούνται, να είναι καλής κοκκομετρικής διαβάθμισης, κατάλληλης χρωματικής απόχρωσης και απαλλαγμένα οργανικών προσμίξεων και αλάτων.
- Όσο λιγότερο νερό προστίθεται τόσο καλύτερης αντοχής κονίαμα προκύπτει. Το νερό πρέπει να ρυθμιστεί με δοκιμές τράπεζας εξάπλωσης (DIN) ή με τον κώνο. Ο καθορισμός του νερού για κάθε σύνθεση (εφόσον δεν υπάρχει τράπεζα εξάπλωσης) θα γίνεται με κώνο ως εξής:



$$d=3,9\text{cm}$$

$$D=9,05\text{cm}$$

$$U=7,05\text{cm}$$

$$\text{πλευρά } \lambda=7,42\text{cm}$$

$$\text{πάχος λαμαρίνας } 0,1-0,2\text{cm}$$

Ο κώνος θα γεμίζει κατάλληλα πάνω σε επίπεδη επιφάνεια και θα σηκώνεται κάθετα. Το κονίαμα μπαίνει σε δυο στρώσεις με 10 χτυπήματα ανά στρώση με ράβδο 0,6cm. Το υλικό κόβεται στο άνω χείλος με μυστρί. Η κάθιση του κονιάματος δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2,5-3cm για να θεωρείται το κονίαμα ικανοποιητικής εργασιμότητας.

- Για τη μείωση της απαιτούμενης ποσότητας νερού προτείνεται η χρήση ρευστοποιητή απαλλαγμένουθειικών σε ποσοστό μέχρι 0,5-2%.
- Τα κονιάματα πρέπει να σκεπάζονται με βρεγμένες λινάτσες και φύλλα νάιλον για συντήρηση επί 14 τουλάχιστον ημέρες.

- Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση, η επιφάνεια εφαρμογής πρέπει να διαβρέχεται με ασβεστόνερο για την επίτευξη μεγαλύτερης συνάφειας κονιάματος επέμβασης – υποστρώματος.

Πλήρωση κενών με ένεμα

Τύπος – σύνθεση ενέματος

Θα γίνει χρήση ενεμάτων από υδραυλική άσβεστο. Τα ενέματα με βάση τις υδραυλικές ασβέστους (με ή χωρίς ποζολανικά υλικά) αποτελούν μία εναλλακτική λύση έναντι των σύνθετων ενεμάτων με βάση το τσιμέντο διότι οι υδραυλικές άσβεστοι είναι υλικά που ομοιάζουν περισσότερο με αυτά που απαντώνται σε μια ιστορική κατασκευή, ενώ παράλληλα μπορούν να αναπτύξουν ικανοποιητικές πρώιμες αντοχές.

Η πρώτη ύλη είναι υδραυλική άσβεστος τύπου NHL5 της St. Astier και ένα προαναμεμιγμένο ενέσιμο υλικό με βάση την υδραυλική άσβεστο (Unilit B Fluid 0/0 της Unilit). Σε 100 μέρη πρώτης ύλης συμπληρώνονται 80 μέρη νερό και 1 μέρος ρευστοποιητή (ποζολάνη με $d_{max} < 75 \mu m$). Η αντοχή σε θλίψη και κάμψη του ενέματος ανάλογα με την ηλικία του είναι: 28 ημέρες: $f_{gc} = 2.82 \text{ Mpa}$, $f_{gt} = 1.90 \text{ Mpa}$, 90 ημέρες: $f_{gc} = 4.50 \text{ Mpa}$, $f_{gt} = 2.52 \text{ Mpa}$, 180 ημέρες: $f_{gc} = 6.36 \text{ Mpa}$, $f_{gt} = 3.87 \text{ Mpa}$

Τεχνική εφαρμογής ενεμάτων

Τοποθέτηση των σωληνίσκων εισπίεσης

Επιλέγονται διαφανείς πλαστικοί σωληνίσκοι διαμέτρου $\sim 1 \text{ cm}$. Διατάσσονται σε κάρναβο ρόμβου πλευράς 70 cm και από τις δύο παρειές της τοιχοποιίας πριν από την ενίσχυση της με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Οι μισοί ανά παρειά εισέχουν μέχρι το 1/2 και οι λοιποί μέχρι το 1/3 του πάχους της τοιχοποιίας. Στις τοιχοποιίες με διατηρούμενο επίχρισμα από την μία παρειά, οι σωληνίσκοι διατάσσονται σε κάρναβο ρόμβου πλευράς 50cm μόνο από την πλευρά που προβλέπεται η ενίσχυση της με μονόπλευρο μανδύα. Οι μισοί εξ αυτών επιδιώκεται να εισέχουν κατά τα 2/3 και οι υπόλοιποι ισομοιρασμένοι εισέχουν μέχρι το 1/2 και μέχρι το 1/3 του πάχους της τοιχοποιίας. Για την εφαρμογή των σωληνίσκων στην τοιχοποιία μέχρι το επιθυμητό βάθος, αξιοποιούνται κατ' αρχήν οι υφιστάμενες περί τα λιθοσώματα οπές οι οποίες διευρύνονται στο επιθυμητό εύρος και επεκτείνονται στο επιθυμητό βάθος με την βοήθεια περιστροφικού δράπανου.

Παραγωγή ενέματος. Για την παρασκευή του ενέματος θα χρησιμοποιηθεί απαραίτητα αναμικτήρας υψηλού στροβιλώδους κολλοειδούς αναμίξεως, με ταχύτητα περιστροφής τουλάχιστον 1500-2000 στρ./min. Ο αναμικτήρας επιβάλλεται να παράγει μίγμα σταθερό και ομοιογενές χωρίς κροκίδωση του τσιμέντου και των λεπτόκοκκων υλικών. Στην έξοδο από τον αναμικτήρα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο φίλτρο που να εμποδίζει την είσοδο στον σωλήνα διοχέτευσης του ενέματος τυχόν ξένων σωμάτων, που εισήλθαν στον αναμικτήρα κατά λάθος κατά την φάση ανάμιξης των υλικών του ενέματος.

Επίσης ανάμεσα στον αναμικτήρα και την αντλία θα υπάρχει αναδευτήρας εφοδιασμένος με σύστημα αργής ανάμιξης (150-300 στρ/min), στον οποίο θα διοχετεύεται το ένεμα από τον αναμικτήρα, ούτως ώστε να μην διακόπτεται η διαδικασία επαγωγής του ενέματος στην τοιχοποιία λόγω έλλειψης υλικού.

Εισπίεση ενέματος στην τοιχοποιία

Η έγχυση του ενέματος μέσα στους σωληνίσκους γίνεται με συνεχώς ελεγχόμενη και κατά το δυνατόν με σταθερή πίεση προώθησης του στο εσωτερικό της τοιχοποιίας, μικρότερη από την τάση διάρρηξης της και πάντως σε κάθε περίπτωση κυμαινόμενη από 0.5 - 1.0 bar. Κατά την διάρκεια της ενέσεως που πραγματοποιείται από κάτω προς τα πάνω, οι σωληνίσκοι αριθμούνται με αύξοντα αριθμό που αντιστοιχεί στην εξέλιξη της διαδικασίας εισόδου του ενέματος και της εξόδου του από διάφορες θέσεις. Τηρείται δε αναλυτικό δελτίο ανά σωληνίσκο εισόδου, στο οποίο αναγράφονται ο αριθμός του και οι αριθμοί των σωληνίσκων από τους οποίους εξήλθε το ένεμα και σφραγίστηκαν, ο όγκος του ενέματος που εισπιάστηκε και οι μεταβολές της πίεσης που παρατηρήθηκαν. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον τρόπο που θα σφραγίζονται οι σωληνίσκοι μετά το πέρας της διαδικασίας εισόδου ή εξόδου του ενέματος από αυτούς, δεδομένου ότι το ένεμα μέχρι την ολοκλήρωση της πήξης του πρέπει να διατηρείται υπό πίεση μέσα στη λιθοδομή. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να δένονται καλά και να στερεώνονται με το δεμένο άκρο τους προς τα πάνω.

Προσωπικό και εξοπλισμός

Η εκτέλεση των ενεμάτων θα γίνει από ειδικό συνεργείο που θα διαθέτει ηλεκτροκίνητη αντλία δημιουργίας κενού με σφαίρες και δυνατότητα αναρρόφησης και κατάθλιψης υλικού με κόκκο μέχρι 5mm. Τόσο η αντλία όσο και το ακροφύσιο θα έχουν υποχρεωτικά ενσωματωμένα μανόμετρα εν λειτουργία με δυνατότητα μέτρησης της πίεσης από 0.1 bar. Επιπλέον η αντλία που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει ενσωματωμένο ειδικό εξάρτημα, το οποίο να εμποδίζει την άνοδο της πίεσης από κάποιο όριο και πάνω. Το όριο αυτό θα καθορίζεται ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκεται κάθε φορά η αντλία σε σχέση με εκείνη του τοίχου όπου γίνονται οι εργασίες, λαμβάνοντας υπόψη ότι στο ακροφύσιο η επιτρεπόμενη πίεση είναι 0.5 – 1.0 bar. Ποιοτικός έλεγχος: Η σταθερότητα του μείγματος και το φαινόμενο ιξώδες πρέπει να ελέγχονται στο εργοτάξιο συχνά, σύμφωνα με τις οδηγίες επίβλεψης και τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων πρέπει να σημειώνονται υποχρεωτικά στα δελτία ενεμάτων που συνοδεύουν το ημερολόγιο του έργου. Το μείγμα δεν πρέπει να παρουσιάζει φαινόμενα απόμειξης (καθίζηση – διαστρωμάτωση) και η εξιδρωση πρέπει να είναι μικρότερη του 5%. Το τελικό αποτέλεσμα του ενέματος μέσα στη μάζα της λιθοδομής θα ελέγχεται από τα κρατικά εργαστήρια, σε συνδυασμό με τις αναμενόμενες αντοχές και τις λοιπές ιδιότητες της φέρουσας λιθοδομής, με τη λήψη κατάλληλων δειγμάτων πυρήνων (καρότων) και με μη καταστροφικές μεθόδους (π.χ. με υπέρηχους). Δειγματοληπτικές «πυρηνοληψίες» από τη λιθοδομή στις θέσεις των επεμβάσεων (κλειδιών συρραφής, ενεμάτων) και οι απαραίτητοι έλεγχοι μπορούν να πραγματοποιηθούν κατά την κρίση της επίβλεψης ή της επιτροπής παραλαβής του έργου με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου. Ο ανάδοχος οφείλει, δια του εντεταλμένου Πολιτικού Μηχανικού του, να διενεργεί σε συνεργασία με την επίβλεψη, συνεχείς ελέγχους της αποτελεσματικότητας εφαρμογής των ενεμάτων και να προτείνει έγκαιρα και τεκμηριωμένα τις απαραίτητες βελτιώσεις στη σύνθεση ή στη διαδικασία εφαρμογής τους κατά τη διάρκεια της επέμβασης.

Για τον ποιοτικό έλεγχο των ενισχυτικών επεμβάσεων συμπληρώνονται τα ειδικά έντυπα που παραθέτονται στο τέλος της έκθεσης.

Αθήνα, Οκτώβριος 2010

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο συντάξας

Ο Επιβλέπων
Μηχανικός

Ο Αν. Διευθυντής
Τεχνικών Υπηρεσιών

Κ. Λιόντος

Α. Παπαιωάννου

Α. Πατσιούρας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ –
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΕΖΕΣΤΕΝΙ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
«Ανταγωνιστικότητα
Επιχειρηματικότητα και
Καινοτομία 2014-2020 /
κωδικός ΣΑ: Ε1551 /
Ενάρθρος 2018ΣΕ155010061
Κ.Α.: 64.7341.41016
&
Πράσινο Ταμείο
Κ.Α.: 30.7321.41034
&
ΣΑΤΑ
Κ.Α.: 30.7321.41033

CPV: 45212314-0

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

-

- ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γενικά

Η παρούσα οριστική μελέτη αναφέρεται στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου "ΜΠΕΖΕΣΤΕΝΙ" στην Λάρισα.

Η Η/Μ μελέτη εφαρμογής αποτελείται από τα εξής:

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
3. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
5. ΣΧΕΔΙΑ

Το τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής αποτελείται από τα κάτωθι Κεφάλαια:

1. Στοιχεία έρευνας τοπικών συνθηκών.
2. Κανονισμοί, βιβλιογραφία, παραδοχές.
3. Τεχνική περιγραφή εγκαταστάσεων.
4. Πίνακας σχεδίων.

Βασικά στοιχεία / Βασικές αρχές σχεδιασμού

Τα στοιχεία βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της παρούσας μελέτης εφαρμογής είναι:

- Τα στοιχεία της Σύμβασης.
- Οι προδιαγραφές του Π.Δ. 696/1974 για την εκπόνηση προμελέτης εγκαταστάσεων.
- Η Αρχιτεκτονική μελέτη εφαρμογής.
- Η Στατική μελέτη εφαρμογής.
- Τα στοιχεία διερεύνησης τοπικών συνθηκών και οι απαιτήσεις των οργανισμών Κοινής Ωφελείας.

- Τα συλλεγθέντα επί τόπου στοιχεία για το έργο

Οι επιλογές και προτεινόμενες λύσεις για τις Η/Μ εγκαταστάσεις έχουν σαν γνώμονα τα εξής :

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις.
- Την όσο το δυνατόν αρμονικότερη ένταξη των εγκαταστάσεων στις αρχιτεκτονικές λύσεις και την ελαχιστοποίηση της αισθητικής όχλησης.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλιζόμενης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντική επέκταση.
- Την επίτευξη κατά το δυνατόν ενεργειακής οικονομίας, που αποτελεί βασική επιταγή σχεδιάσεως σύγχρονων εγκαταστάσεων. Για το λόγο αυτό προβλέπεται μία σειρά διατάξεων στις διάφορες Η/Μ εγκαταστάσεις οι οποίες συμβάλλουν στην όσο το δυνατό μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας ενώ ταυτόχρονα δεν επιβαρύνουν σημαντικά τον προϋπολογισμό κατασκευής των εγκαταστάσεων.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

- ΓΕΝΙΚΑ
- ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ
- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ
- ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Γενικά

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται τα στοιχεία που προέκυψαν από την έρευνα των τοπικών συνθηκών σε ότι αφορά:

- την παροχή νερού.
- την αποχέτευση.
- τα μετεωρολογικά στοιχεία
- την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.
- την τηλεφωνική παροχή.

Για τη δυνατότητα σύνδεση του κτιρίου με τα δίκτυα κοινής ωφελείας του Δήμου Λάρισας έχει υπάρξει επικοινωνία με της αντίστοιχες αρχές. Η σχετική αλληλογραφία προς και από τις υπηρεσίες περιέχεται στο τεύχος της τεχνικής περιγραφής της Οριστικής Μελέτης.

Παροχή νερού

Η υδροδότηση του κτιρίου με κρύο νερό χρήσης θα γίνει από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Λάρισας.

Αποχέτευση

Για την εξυπηρέτηση του κτιρίου θα γίνει σύνδεση με το δίκτυο που εξυπηρετεί το γειτονικό Δημοτικό Αναψυκτήριο.

Μετεωρολογικά στοιχεία

Για τον προσδιορισμό των μετεωρολογικών στοιχείων (θερμοκρασία, υγρασία, κ.λ.π.) θα χρησιμοποιηθεί η ΤΟΤΕΕ 2425/86 "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ".

Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας

Για την ηλεκτροδότηση του κτιρίου είχε εκτιμηθεί ότι θα χρειαζόντουσαν :

- Μία τριφασική παροχή Νο 5
- Τέσσερις τριφασικές παροχές Νο 3

Τηλεφωνική παροχή

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών του κτιρίου εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν οκτώ (8) γραμμές ISDN-BRI.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κανονισμοί - Βιβλιογραφία

Κατά την εκπόνηση των μελετών των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων θα ληφθούν υπόψη οι κάτωθι γενικής εφαρμογής Ελληνικοί Κανονισμοί, Διατάγματα κ.λ.π. όπως ισχύουν σήμερα:

- Πλήρης μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 515/89)
- Ο Ν. 1418/84 περί “Δημοσίων Έργων και συναφών θεμάτων”, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα με τον Ν. 2229/94 και τα Π.Δ. σε εκτέλεση αυτού, που εκδόθηκαν (Π.Δ. 609/85) ή πρόκειται να εκδοθούν, σε όσα σημεία αναφέρονται στον τρόπο σύνταξης των μελετών.
- Η Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ/α/Ο/3429/37/11.9.95 “Εκπόνηση Μελετών περί Δημοσίων Έργων” και το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ “Κτιριακά Έργα” που τη συνοδεύει.
- Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν. 1577/85 (ΦΕΚ 210Α'/18-12-85 με τις τροποποιήσεις του (ν2381/2000).
- Κτιριοδομικός κανονισμός (ΦΕΚ 59Δ"/03.02.1989) όπως ισχύει σήμερα.
- Τεχνικές οδηγίες ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) που αφορούν τις εγκαταστάσεις.
- Ειδικότερα οι κατά μελέτες ισχύοντες κανονισμοί αναφέρονται στα σχετικά κεφάλαια.
- Εξ άλλου, στους υπολογισμούς θα λαμβάνονται γενικά υπόψη οι Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε. και οι Γερμανικοί και Αμερικανικοί κανονισμοί, όπου δεν έρχονται σε σύγκρουση με αντίστοιχες διατάξεις των Ελληνικών κανονισμών και εφόσον απαιτούνται για την άρτια εκπόνηση των μελετών.
- Η σύνταξη και παρουσίαση των μελετών θα είναι σε απόλυτη συμφωνία προς τα οριζόμενα στο Π.Δ.696/ΦΕΚ Α' 300/8.10.74 "ΠΕΡΙ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑ ΣΥΝΤΑΞΙΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Κ.Λ.Π., ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ".

Ειδικότερα θα ληφθούν υπόψη ανά εγκατάσταση τα ακόλουθα:

Εγκαταστάσεις Ύδρευσης, Αποχέτευσης

Κανονισμοί

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης θα μελετηθούν σύμφωνα με τις ΤΟΤΕΕ 2411/86 και ΤΟΤΕΕ 2412/86, τους Ελληνικούς Κανονισμούς Υδραυλικών Εγκαταστάσεων και τους Γερμανικούς DIN 1986/Σεπτέμβριος 1978.

Βιβλιογραφία

- NATIONAL PLUMBING CODE HANDBOOK, MANAS.
- ABWASSERNORMEN, DIN TASCHENBUCH 13.
- FACHKENNTNISSE SANITARINSTALLATEURE APPOLDGASSNER.
- ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, Κ. SCHULZ.

Παραδοχές

Αποχέτευση

Ο καθορισμός των διαμέτρων του δικτύου αποχετεύσεως θα γίνει με βάση τις τιμές σύνδεσης AW των υδραυλικών υποδοχέων όπως αυτές καθορίζονται στην ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Υδρευση

Η μέγιστη ταχύτητα στις σωληνώσεις θα είναι της τάξεως των 2.0 m/s.

Η πίεση στον τελευταίο υδραυλικό υποδοχέα δεν θα είναι μικρότερη από 1,5 atm.

Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Θέρμανσης - Αερισμού

Κανονισμοί

- ΤΟΤΕΕ 2425/86 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ: Στοιχεία Υπολογισμού Φορτών Κλιματισμού Κτιριακών Χώρων
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ: Κλιματισμός Κτιριακών Χώρων
- ΤΟΤΕΕ 2421/86 ΜΕΡΟΣ 1 -ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ: Δίκτυα Διανομής Ζεστού Νερού για Θέρμανση Κτιριακών Χώρων
- Ο κανονισμός για απώλειες θέρμανσης DIN 4701/83
- ASHRAE/TETD/TA για φορτία ψύξεως
- SMACNA για αεραγωγούς.
- Ο Κανονισμός θερμομονώσεως κτιρίων Π.Δ. της 4.7.79 (ΦΕΚ 362Δ), στα άρθρα του περί εσωτερικών και εξωτερικών θερμοκρασιών.
- Γ.Ο.Κ.
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός

Βιβλιογραφία

- RIETSCHEL - RAISS HEIZ - AND KLIMATECHNIK
- RECKNAGEL, ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
- ASHRAE, GUIDE AND DATA BOOK
- CARRIER, MODERN AIR CONDITIONING HEATING AND VENTILATING

Παραδοχές

Εσωτερικές συνθήκες:

χώρος	χειμώνας		καλοκαίρι		αερισμός m ³ /h ανά άτομο ή ch/h ή m ³ /hm ²	πίεση σε σχέση με γειτονικούς χώρους
	θερμοκρ. βαθμοί °C	υγρασία %	θερμοκρ. βαθμοί °C	υγρασία %		
Καταστήματ α	21	35-50	25	50	20 m ³ /h	±
WC	18	----	----	----	36 m ³ /hm ²	-

Εξωτερικές συνθήκες:

Βλέπε παράγραφο 2.4 του παρόντος τεύχους.

Εγκαταστάσεις Ισχυρών και Ασθενών Ρευμάτων

Κανονισμοί

Οι μελέτες των εγκαταστάσεων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα συνταχθούν σύμφωνα με τους πιο κάτω Ελληνικούς κανονισμούς όπως αυτοί τροποποιημένοι ισχύουν σήμερα:

- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80225/ΦΕΚ 598/11.4.55 με όλες τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του
- Νέος Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών Ο.Τ.Ε. 2280/92, ΦΕΚ 767B/31-12-92
- Κανονισμοί IEC, DIN και VDE (όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχοι Ελληνικοί).
- Ευρωπαϊκό πρότυπο ANSI/EIA/TIA 568

Βιβλιογραφία

- ELECTRICAL ENGINEERING HANDBOOK SIEMENS 1969
- LIGHTING MANUAL PHILIPS 1981
- CODE FOR INTERIOR LIGHTING 1994 GIBSE
- THE NATIONAL FIRE CODES-ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA No.70-198) NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA), όπου δεν συγκρούονται με τους αντίστοιχους Ελληνικούς κανονισμούς

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι με αγωγούς διατομής 1.5 mm² και των ρευματοδοτών με αγωγούς διατομής 2.5 mm².

Στους υπολογισμούς διατομής των αγωγών θα λαμβάνεται ως ανεκτή πτώση τάσεως:

- Από γενικούς πίνακες σε υποπίνακες: 2% για φωτισμό -3% για κίνηση
- Από υποπίνακες ορόφων στην τελική κατανάλωση: 1% για φωτισμό - 2% για κίνηση

Κάθε αγωγός θα φορτίζεται στο 70-80% περίπου της μέγιστης κατά τους κανονισμούς επιτρεπόμενης εντάσεως.

Τα τηλεφωνικά καλώδια και τα καλώδια Data θα είναι με καλώδια 4 ζευγών UTP level 6.

Εγκαταστάσεις Πυρασφαλείας

Κανονισμοί

Οι εγκαταστάσεις πυρασφάλειας θα μελετηθούν σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς συμπληρωμένους από τους Αμερικάνικους κανονισμούς και τις απαιτήσεις της πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν είναι συγκεκριμένα:

Ο κανονισμός για την πυροπροστασία νέων κτιρίων Υπουργείο Περιβάλλοντος χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθμ. 71/17.2.88 και όλες οι σχετικές τροποποιητικές αυτού διατάξεις.

Τα παραρτήματα "Α" έως και "Ζ" συνημμένα στην υπ' αρ. 3/80 Πυροσβεστική Διάταξη [ΦΕΚ 20 Β' 19 Ιανουαρίου 1981].

Η τεχνική οδηγία, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, "Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό", Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86.

Το Ελληνικό πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ. 492 για εξαρτήματα των συστημάτων ανιχνεύσεως πυρκαϊάς.

Ο Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 10 "Standard for the Installation, Maintenance and Use of Portable Fire Extinguishers" για τους φορητούς πυροσβεστήρες.

Ο Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 12 "Standard for carbon dioxide extinguishing systems" για τα συστήματα κατάσβεσης με CO₂.

Ο Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 14 "Standard for the Standpipe and Hose Systems" για το υδροδοτικό σύστημα.

Ο Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 72 "Standard on Automatic Fire Detectors" για τους ανιχνευτές πυρκαϊάς.

Βιβλιογραφία

- Fire Protection Handbook έκδοση του NFPA (National Fire Protection Association).
- Mechanical and Electrical Equipment for Buildings των William J Mc Guinness και Benjamin Stein.

Παραδοχές

Οι χώροι του κτιρίου χαρακτηρίζονται γενικά σαν χώροι μέσου βαθμού κινδύνου.

- Όλοι οι χώροι του κτιρίου θα καλυφθούν με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαϊάς.
- Σε όλα το κτίριο προβλέπεται μόνιμο πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- 4.1 ΓΕΝΙΚΑ
- 4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
- 4.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
- 4.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ
- 4.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ
- 4.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
- 4.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ
- 4.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ
- 4.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ -DATA
- 4.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ
- 4.11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
- 4.12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Γενικά

Η διάρθρωση της περιγραφής εγκαταστάσεων γίνεται ανά είδος εγκατάστασης, σε χωριστές παραγράφους. Περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας κάθε συστήματος καθώς και τα μηχανήματα και οι συσκευές που το συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τα σχέδια να δίδεται πλήρης και σαφής εικόνα του έργου.

Εγκατάσταση ύδρευσης

Γενικά

Η εγκατάσταση ύδρευσης σκοπό έχει την παροχή στην κατάλληλη πίεση σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου των αναγκαίων ποσοτήτων νερού χρήσης (θερμού και ψυχρού).

Το δίκτυο τροφοδοσίας του κτιρίου ξεκινώντας από τον μετρητή, οδεύοντας στο έδαφος, θα τροφοδοτεί τους τοπικούς ορειχάλκινους συλλέκτες – διανομείς νερού στους υγρούς χώρους και τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης. Οι υδραυλικοί υποδοχείς και ο θερμοσίφοντας θα τροφοδοτούνται ο καθένας ανεξάρτητα με εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου VPE. Η διάταξη του δικτύου δίνει τη δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων τους για συντήρηση ή επισκευή.

Για την κάλυψη των αναγκών σε κρύο πόσιμο νερό προβλέπεται η εγκατάσταση ψύκτη νερού.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Όλο το πρωτεύον δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυπροπυλενίου με αυτογενή θερμική συγκόλληση πίεσης λειτουργίας 20 atm.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο ενδεικτικού τύπου MUEPRO.

Για την δυνατότητα διακοπής και ρύθμισης των δικτύων θα χρησιμοποιηθούν σφαιρικές βαλβίδες (ball valves).

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 10atm και θερμοκρασίας νερού 120°C.

Οι σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου VPE θα οδεύουν για προστασία μέσα σε εύκαμπτους σπιράλ σωλήνες επίσης πολυαιθυλενίου (μπλε χρώματος για το κρύο νερό και κόκκινο για το ζεστό).

Οι τοπικοί συλλέκτες θα είναι ορειχάλκινοι και θα συνδέονται με τους σωλήνες πολυαιθυλενίου μέσω ειδικών ρακόρ.

Στις θέσεις όπου προβλέπεται σύνδεση με υδραυλικούς υποδοχείς ή συσκευές οι σωληνώσεις πολυαιθυλενίου θα καταλήγουν σε ακροκιβώτιο απόληξης πρόσωπο με τον τοίχο.

Οι συλλέκτες θα τοποθετηθούν μέσα σε κιβώτια που θα είναι μεταλλικά από λαμαρίνα DKP βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος και δύο στρώσεις βερνικοχρώματος φούρνου. Το εξωτερικό της κάλυμμα θα είναι επίσης μεταλλικό και θα έχει υποστεί την ίδια βαφή. Το κάλυμμα θα προσαρμόζεται στο κιβώτιο με τέσσερις ανοξείδωτους κοχλίες, θα είναι εύκολα αφαιρετό και θα είναι συνεπίπεδο με την τελική επιφάνεια του αντίστοιχου οικοδομικού στοιχείου.

Σε όλες τις αναχωρήσεις από τους συλλέκτες θα τοποθετηθούν σφαιρικοί ορειχάλκινοι διακόπτες (Ball valves).

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε νιπτήρα, νεροχύτη ή ψύκτη νερού είναι «γωνιακοί» σφαιρικοί ορειχάλκινοι.

Τα είδη κρουνοποιίας, αναμικτήρες, βρύσες κ.λ.π. που θα εγκατασταθούν στα είδη υγιεινής, θα είναι ορειχάλκινα, νικελοχρωμέ.

Οι συσκευές παραγωγής ζεστού νερού χρήσεως θα είναι τοπικοί ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες .

Από τους θερμοσίφωνες θα αναχωρούν δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και ζεστού νερού χρήσεως παράλληλα με αυτά του κρύου νερού. Τα δίκτυα θα είναι μονωμένα σε

όλο τους το μήκος με μονωτικούς σωλήνες από αφρώδες πλαστικό τύπου ARMAFLEX
NH της ARMACELL πάχους 13 mm.
Το δίκτυο τροφοδοσίας των πυροσβεστικών ερμαρίων θα κατασκευασθεί από
χαλκοσωλήνες.

Εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων

Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στις εγκαταστάσεις αποχέτευσεως των υδραυλικών υποδοχέων του κτιρίου.

Τα ακάθαρτα θα συλλέγονται από το τοπικό δίκτυο συλλογής ακαθάρτων. Εν συνεχεία θα οδηγούνται σε προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο με δύο αντλίες απ' όπου θα αντλούνται μέσω δικτύου που θα οδεύει σε μικρό βάθος προς το δίκτυο που εξυπηρετεί το Δημοτικό Αναψυκτήριο.

Εντός του κτιρίου θα κατασκευαστεί οριζόντιο υπόγειο συλλεκτήριο δίκτυο ακαθάρτων στο γέμισμα του δαπέδου των WC. Στο δίκτυο αυτό θα αποχετεύονται οι υδραυλικοί υποδοχείς.

Στο άκρο των οριζοντίων συλλεκτηρίων δικτύων θα τοποθετηθούν, για μεν στο εσωτερικό του κτιρίου επιδαπέδιες τάπες καθαρισμού, για δε τον περιβάλλοντα χώρο φρεάτια.

Θα κατασκευασθεί επίσης πλήρης δίκτυο αερισμού του δικτύου αποχέτευσης.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσεως και εξαερισμού τους θα κατασκευασθεί από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP με συνδέσεις (μούφες) ελαστικού δακτυλίου για τα εσωτερικά και τα εξωτερικά δίκτυα αντίστοιχα.

Ειδικά τα δίκτυα που οδεύουν κάτω από το δάπεδο του υπογείου θα είναι βαρέως τύπου και θα εγκιβωτίζονται μέσα σε σκυρόδεμα, για να προστατευθούν από ρωγμές που μπορεί να πάθουν από πιθανή μελλοντική καθίζηση του μπαζώματος.

Το δίκτυο κατάθλιψης των αντλιών θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE-PN 10.

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσεως ακαθάρτων θα είναι σε όλη τους την έκταση στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανές στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις. Απορροές ή υπερχειλίσεις από δοχεία νερού ή άλλες διατάξεις που τροφοδοτούνται από το δίκτυο πόσιμου νερού δεν θα συνδέονται άμεσα με το δίκτυο αποχέτευσεως. Η αποχέτευση θα πραγματοποιηθεί είτε ελεύθερα σε άλλο υποδοχέα είτε μέσω ανοιχτού χωνιού. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ενιαία κλίση, μεταξύ διαδοχικών σημείων επισκέψεως. Η κλίση των σωληνώσεων σε οριζόντια δίκτυα δεν θα ξεπερνάει το 5%. Σε περιπτώσεις με κλίση μεγαλύτερη από 5% θα κατασκευάζονται φρεάτια πτώσεως. Αλλαγές διευθύνσεως σε οριζόντια δίκτυα θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια 15°, 30°, 45°. Όλες οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά τεμάχια. Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με κλίση ώστε να αδειάζουν τελείως με την βοήθεια της βαρύτητας. Υδραυλικοί υποδοχείς των οποίων οι βαλβίδες απορροής φέρουν διατάξεις σφραγίσεως (π.χ. νιπτήρες, νεροχύτες) θα έχουν ασφαλείς διατάξεις υπερχειλίσεως. Σε περιπτώσεις που η σωλήνωση διέρχεται από δάπεδα θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα του ενός χώρου από τον άλλο με την βοήθεια ενός άλλου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, σωλήνα που θα τοποθετείται στο πάχος του δαπέδου μέσα από τον οποίο διέρχεται η σωλήνωση. Μεταξύ των δύο σωλήνων θα τοποθετείται στεγανωτικό υλικό (ίδια κατασκευή θα γίνεται και στις περιπτώσεις διατήσεως εξωτερικών τοίχων ή οροφών). Τα σιφόνια δαπέδου θα είναι εξ' ολοκλήρου πλαστικά τριών εισόδων και μιας εξόδου με ανοξεϊδωτη σχάρα.

Τα φρεάτια θα είναι όλα κατασκευασμένα από σκυρόδεμα και θα φέρουν διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα ή καλύμματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα τύπου «ταψί» κατάλληλα να δεχθούν οικοδομικά στοιχεία κατά περίπτωση. Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα είναι επιλογής της αρχιτεκτονικής μελέτης και της επίβλεψης.

Εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων

Γενικά

Τα όμβρια ύδατα του κτιρίου θα οδηγηθούν με ελεύθερη απορροή στον περιβάλλοντα χώρο.

Τα όμβρια της σκάλας πρόσβασης στους υπόγειους νέους χώρους θα συλλέγονται μέσω φρεατίου συλλογής σε απορροφητικό φρεάτιο. Εντός του φρεατίου σε υψηλότερη στάθμη επί ανοξειδωτης μεταλλικής κατασκευής θα τοποθετηθεί αντλία αποστράγγισης ομβρίων. Από εκεί τα συλλεγόμενα νερά θα αντλούνται προς τα παρακείμενα δίκτυα ομβρίων της πλατείας ή στις περιβάλλουσες σκληρές επιφάνειες .

Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι εμφανείς υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες χυτοσιδηρούς τύπου PONT-A-MOUSSON SMU ή AKO SML με χυτοσιδηρά συνδετήρια εξαρτήματα με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης για λόγους αισθητικής, ακουστικής και μηχανικής αντοχής.

Τα κατακόρυφα χωνευτά τμήματα των υδρορροών όπως και τα οριζόντια δίκτυα σωληνώσεων που κινούνται μέσα στο έδαφος θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC – batm και φρεάτια επίσκεψης όπως ακριβώς στην περίπτωση του δικτύου της αποχέτευσης των ακαθάρτων.

Το δίκτυο κατάθλιψης της αντλίας θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE-PN10.

Εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό

Γενικά

Για την πυροπροστασία των κτιρίων εκτός από την πυρανίχνευση θα εγκατασταθούν τα κάτωθι πυροσβεστικά συστήματα για την κατάσβεση πιθανής πυρκαϊάς σε διάφορους χώρους του κτιρίου:

- Πυροσβεστικά ερμάρια συνδεδεμένα με το δίκτυο ύδρευσης.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Το δίκτυο σωληνώσεων των πυροσβεστικών ερμαρίων θα κατασκευασθεί από σκληρούς χαλκοσωλήνες βαρέως τύπου με πρεσσαριστά εξαρτήματα ελαστικού δακτυλίου.

Εγκατάσταση λοιπών πυροσβεστικών συστημάτων

Γενικά

Για την πυροπροστασία του κτιρίου εκτός από την πυρόσβεση με νερό θα εγκατασταθούν και τα κάτωθι πυροσβεστικά συστήματα:

- Φορητοί πυροσβεστήρες .

Κατασκευαστικά στοιχεία

Φορητοί πυροσβεστήρες

Προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστικών μέσων για την τοπική αντιμετώπιση φωτιάς όταν εμφανισθεί.

Συγκεκριμένα προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων σε όλο το κτίριο, ούτως ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 15m από φορητό πυροσβεστήρα.

Οι πυροσβεστήρες θα αναρτώνται από τον τοίχο με ειδικά προς τούτο στηρίγματα.

Οι πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 1.50m από το δάπεδο.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι ξηράς κόνεως και CO₂ κατά περίπτωση, χωρητικότητας 6Kg και θα φέρουν επικολλημένες σαφείς οδηγίες χρήσεως.

Εγκατάσταση κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού και θερμομόνωση

Γενικά

Προβλέπεται κεντρικός κλιματισμός (ψύξη-θέρμανση) όλους τους χώρους του κτιρίου. Στα WC και σε όλους τους τυφλούς και βοηθητικούς χώρους των κτιρίων θα προβλεφθεί εξαερισμός.

Για την θερμομόνωση του κτιρίου θα ληφθούν όλα τα δυνατά μέτρα θερμομόνωσης όπως για παράδειγμα διπλά απορροφητικά τζάμια, μόνωση στο δάπεδο κ.τ.λ.

Για την παραγωγή του ψυχρού – θερμού νερού προβλέπεται η εγκατάσταση αντλίας θερμότητας (Heat Pump) με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες στην θέση που φαίνεται στα σχέδια.

Από θα ξεκινά το δίκτυο σωληνώσεων για την τροφοδοσία των τοπικών κλιματιστικών συσκευών καθώς και της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας (ΚΚΜ). Η ΚΚΜ θα είναι υπολογισμένη για να διαχειρίζεται 100% νωπό αέρα και τοποθετείται στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια.

Από την κλιματιστική μονάδα θα ξεκινά αεραγωγός που θα οδεύει κάτω από το δάπεδο του υπογείου. Ο αεραγωγός θα μπαίνει στο κεντρικό κτίριο αφού περάσει κάτω από τα θεμέλια αυτού στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια.

Ο αέρας θα οδηγηθεί στην οροφή του ισόγειου απ' όπου μέσω δικτύου αεραγωγού και στομιών θα κλιματίζει το πατάρι. Ποσότητα ίση με το 40% του αέρα αυτού θα προσαχθεί μέσω στομιών οροφής στο ισόγειο. Ο αεραγωγός αυτός οδεύει περιμετρικά στην οροφή του ισόγειου σε κενό χώρο που δημιουργείται (βλέπε αντίστοιχη τομή). Η στήριξη του αεραγωγού θα γίνεται με την βοήθεια μεταλλικών λάμων πάχους 5mm, συγκολλημένες στα μεταλλικά δοκάρια και τις κολώνες του κτιρίου.

Τα δίκτυα σωληνώσεων ψυχρού – θερμού νερού θα οδεύουν κάτω από το δάπεδο του ισόγειου. Από εκεί και μέσω κατακόρυφων κλάδων θα τροφοδοτούνται οι τοπικές κλιματιστικές συσκευές του ισόγειου που θα είναι ενδοδαπέδιοι κονβέκτορες. Με τον ίδιο τρόπο θα κλιματίζεται και ο χώρος του παταριού. Θα τοποθετηθούν δηλαδή περιμετρικά ενδοδαπέδιοι κονβέκτορες οι σωληνώσεις των οποίων θα τρέχουν κάτω από το δάπεδο του παταριού ακλουθώντας τα δοκάρια.

Ο χειρισμός των ενδοδαπέδιων κονβέκτορες θα γίνεται τοπικά στην περίπτωση που αυτοί βρίσκονται και εξυπηρετούν τα καταστήματα του ισόγειου. Γι αυτούς που βρίσκονται στους κοινόχρηστους χώρους ο έλεγχος θα είναι κεντρικός σε κάθε επίπεδο. Ο εξαερισμός επιτυγχάνεται είτε μηχανικά είτε φυσικά με τους εξής τρόπους :

- Ο μηχανικός εξαερισμός γίνεται μέσω μικρών αξονικών ανεμιστήρων που τοποθετούνται στην περιμετρική βάση στήριξης των θολοτών διαφώτιστων όπως φαίνεται στην σχετική λεπτομέρεια .
- Ο φυσικός εξαερισμός επιτυγχάνεται μέσω ανοίγματος των διαφραγμάτων που τοποθετούνται στην περιμετρική βάση στήριξης των θολοτών διαφώτιστων . όπως επίσης φαίνεται στην σχετική λεπτομέρεια.

Τη θερινή περίοδο προβλέπεται τις βραδινές ώρες να υπάρχει νυκτερινός αερισμός. Αυτός θα επιτυγχάνεται με τη λειτουργία της κλιματιστικής μονάδας σε κατάσταση free cooling (χωρίς δηλαδή τη χρήση του ψυκτικού της στοιχείου).

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχετεύσεως των συμπυκνωμάτων θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου PP.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο .

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με σωλήνες από συνθετικό καουτσούκ τύπου ARMAFLEX NH της Armacell, πάχους 13mm.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής δηλαδή δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών, κ.λ.π.

Τα δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής θερμού και ψυχρού νερού καθώς και τα βοηθητικά δίκτυα (προς δοχεία διαστολής, κ.λ.π.) θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) προδιαγραφής ISO MEDIUM για διαμέτρους μέχρι Φ2''. Άνω των Φ2'' θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες TUBO (χωρίς ραφή) πάχους κανονικού (NORMAL WALL THICKNESS) κατά DIN 2448.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο ενδεικτικού τύπου MUEPRO. Σε όλο το δίκτυο σωληνώσεων, όπου υπάρχει σύνδεση με βάνα, διακόπτη, φίλτρο, συσκευή, μηχανήμα, αντλία, όργανο κ.λ.π. θα εγκατασταθούν φλάντζες ή ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεσή τους.

Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατό να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει την ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου Φ½'', τύπου δοχείου φλοτέρ. Ο ακριβής καθορισμός των θέσεων τους θα γίνει κατά την φάση της κατασκευής σε συμφωνία με την επίβλεψη.

Για διαμέτρους μέχρι και 4'' θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά βάνες τύπου σφαιρικού κρουνού (BALL VALVES), ολικής διατομής ροής, ορειχάλκινες με έδρα TEFLON. Οι βάνες αυτές θα χρησιμοποιούνται τόσο για διακοπή όσο και για ρύθμιση των δικτύων. Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως, κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία 0 °C μέχρι 100 °C.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα ή από χαλυβδοσωλήνα TUBO θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωρικού. Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στην συνέχεια και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επιβλέψεως.

Ανάλογη βαφή με τους μαύρους αμόνωτους σιδηροσωλήνες θα γίνει και σε όλες τις σιδηροκατασκευές.

Οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα .

Η μόνωση των αεραγωγών θα είναι ίδια με αυτή των σωληνώσεων με πάχος μονωτικού υλικού 10mm.

Οι ανεμιστήρες εξαερισμού των τυφλών χώρων θα είναι φυγοκεντρικοί τύπου FAN SECTION ή IN LINE ανάλογα με την περίπτωση όπως φαίνεται στην μελέτη.

Οι τοπικοί ανεμιστήρες εξαερισμού στην περιμετρική βάση στήριξης των θολωτών διαφώτιστων θα είναι αξονικοί, μικρής στάθμης θορύβου .

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα νωπού αέρα θα αποτελείται από κιβώτια ανεμιστήρα, στοιχείου και φίλτρων .

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας αέρα – νερού θα διαθέτει φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες συμπιεστή scroll και θα λειτουργεί με R407c.

Εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού κίνησης

Γενικά

Η ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχει σκοπό την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε όλες τις ηλεκτρικές καταναλώσεις του κτιρίου όπως τα φωτιστικά σώματα στο εσωτερικό του κτιρίου, τα φωτιστικά σώματα ανάδειξης του κτιρίου, την κλιματιστική μονάδα, την αντλία θερμότητας, τα FCUs, τους ρευματοδότες, κτλ, που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του κτιρίου και του περιβάλλοντα χώρου.

Γενική Διάταξη

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων, του κτιρίου, αρχίζει από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του κτιρίου, που θα τοποθετηθεί στο υπόγειο του κτιρίου (πιο συγκεκριμένα από τον μετρητή του κτιρίου, ο οποίος θα είναι Νο.6-3x200A) και περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής της ηλεκτρικής παροχής (γενικούς πίνακες, υποπίνακες, κλπ.), όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις, συρματώσεις και σωληνώσεις τόσο εντός των κτιρίων όσο και στον περιβάλλοντα χώρο, τα πάσης φύσης φωτιστικά σώματα, τους ρευματοδότες, καθώς και τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού, κλπ. που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων της εγκατάστασης.

Στο σημείο αυτό να τονιστεί πως κάθε κατάσταση του ισογείου θα έχει ανεξάρτητο μονοφασικό μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας Νο.0, μετά του ανεξάρτητου μονοφασικού του ηλεκτρικού πίνακα.

Φωτισμός

Ο φωτισμός του κτιρίου θα γίνει σύμφωνα με την φωτοτεχνική μελέτη του σύμβουλου φωτισμού και θα περιλαμβάνει:

I. Εξωτερικός Φωτισμός

Στόχος του εξωτερικού φωτισμού είναι η ανάδειξη της αδρής υφής της λιθοδομής στις όψεις με την ενίσχυση των σκιάσεων που θα εξυπηρετηθεί με τις πλευρικές σκοπεύσεις προβολέων στενής δέσμης εγκατεστημένων στον περιβάλλοντα χώρο, ο τονισμός του γαιώδους χρώματος φωτός της λιθοδομής με την πρόθεση κατάλληλου φίλτρου ενίσχυσης του κορεσμού του χρωματικού τόνου της λιθοδομής στην διαφωτιζόμενη επιφάνεια των προβολέων, η ανάδειξη της ογκοπλαστικής του κτιρίου με τον ανομοιογενή φωτισμό των εδρών του κατά τρόπο τέτοιο ώστε πάντοτε δύο τεμνόμενες έδρες να εμφανίζουν στην κοινή ακμή τους αισθητή διαφορά φωτεινότητας μεταξύ τους που θα αποδίδει εμφατικά την αιχμή των ακμών ως γραμμών κορύφωσης της φωτεινής αντίθεσης και τέλος η ανάδειξη της στέψης του κτιρίου με την επιμέλεια της κατάλληλης φεγγοβολίας των γυάλινων θόλων και την πρόβλεψη κατά το δυνατόν αφανώς εναρμονισμένου στο εσωτερικό του κτιρίου φωτιστικού εξοπλισμού που θα επιλεγεί στη φάση διαμόρφωσης των αντίστοιχων κατασκευαστικών λεπτομερειών .

II. Εσωτερικός Φωτισμός

Προκειμένου να αποφύγουμε την εμφάνιση φωτιστικού εξοπλισμού με εμβόλιμα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά στο οπτικό πεδίο του επισκέπτη και τη συνεπακόλουθη αλλοτρίωση του χαρακτήρα του χώρου που θα επέφερε μια παρόμοια επέμβαση φωτισμού επιλέγεται η εναρμόνιση στους θόλους φωτιστικών στοιχείων που θα εξυπηρετήσουν αφ' ενός τον γενικό φωτισμό του χώρου υποδοχής του ισογείου από τον κεντρικό υπερκείμενο θόλο της αντίστοιχης σειράς και αφ' ετέρου τον φωτισμό των πλάγιων τοίχων της μεταλλικής ανωδομής όπου προβλέπεται η χρήση έκθεσης έργων τέχνης.

Στα καταστήματα δεχόμαστε τη στοχαστική επίδραση του φωτισμού και συνιστούμε την εκπόνηση ειδικής μελέτης φωτισμού για αυτά όταν προσδιοριστεί με ακρίβεια το πλάνο του κάθε καταστήματος. Προκειμένου ωστόσο να διατηρηθεί η αίσθηση του περιβάλλοντος χώρου συνιστούμε την ενιαία πρόβλεψη έμμεσου φωτισμού θερμού χρώματος που θα αναδείξει την όψη της πίσω πλευράς του ξύλινου δαπέδου του υπερκείμενου παταριού η οποία θα γίνεται αντιληπτή διαμέσου της διαφανούς οροφής των καταστημάτων καθώς και τον φωτισμό του υποβάθρου της λιθοδομής από την οποία θα αφίστανται τα καταστήματα από το δάπεδο.

Σημειώνεται ότι σημαντικό ρόλο στον εσωτερικό φωτισμό παίζει ο φυσικός φωτισμός όπως αναλυτικά περιγράφεται στην ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ του κτιρίου που έχει συνταχθεί από τον κύριο Σανταμούρη.

Πιο συγκριμένα λοιπόν στον γενικό φωτισμό του εσωτερικού του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση προβολέων περιμετρικά στο τύμπανο των θόλων. Σκοπός τους είναι η ανάδειξη των θόλων καθώς και ο φωτισμός του εκθεσιακού χώρου και του ισογείου. Στον εκθεσιακό χώρο πέραν του γενικού φωτισμού που θα υπάρχει από τους θόλους θα τοποθετηθούν ράγες φωτισμού στην ψευδοροφή ώστε να μπορούν να αναρτηθούν φωτιστικά ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις των εκθέσεων.

Περιμετρικά στους τοίχους για την ανάδειξη της λιθοδομής και στα δύο επίπεδα θα τοποθετηθεί ταινία LED τριών χρωματικών συνιστοσών.

Κάτω από το δάπεδο του ισογείου, στα σημεία που υπάρχουν οι γυάλινοι διάδρομοι θα τοποθετηθούν γραμμικά φωτιστικά LED για την ανάδειξη των ευρημάτων.

Τέλος για τον φωτισμό των καταστημάτων θα τοποθετηθούν ράγες φωτισμού ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν εκεί φωτιστικά σώματα ανάλογα με τις ανάγκες και την διαρρύθμιση του κάθε χώρου.

Για τον έλεγχο του φωτισμού ανάδειξης και τη σωστή ρύθμιση της έντασης και των χρωματικών αποχρώσεων αυτού θα εγκατασταθεί σύστημα διαχείρισης DALI σε συνεργασία με το γενικότερο σύστημα EIB/KNX του κτιρίου.

Σύστημα διαχείρισης-κεντρικού ελέγχου κτιρίου EIB.

Γενικά

Στις συμβατικές εγκαταστάσεις κάθε λειτουργία χρειάζεται την δική της καλωδίωση. Επίσης κάθε σύστημα ελέγχου απαιτεί το δικό του δίκτυο. Σε αυτό το σημείο έρχεται το EIB να απλοποιήσει τα πράγματα, δίνοντας την δυνατότητα σε όλες τις λειτουργίες και τα συστήματα ενός κτιρίου, να χρησιμοποιούν μια κοινή γραμμή για έλεγχο, παρακολούθηση και αναγγελία. Έτσι οι γραμμές τροφοδοσίας των καταναλωτών μπορούν να κατευθύνονται χωρίς πρόσθετες διαδρομές από τον πίνακα τροφοδοσίας κατευθείαν προς αυτούς.

Εκτός από τη δραστική μείωση του μήκους των καλωδίων της εγκατάστασης προκύπτουν και άλλα πλεονεκτήματα: Η ηλεκτρική εγκατάσταση του κτιρίου γίνεται απλούστερη, ενώ οι πιθανά μελλοντικές τροποποιήσεις και επεκτάσεις γίνονται ευκολότερα. Σε πιθανές αλλαγές χρήσης ή διαρρύθμισης των χώρων, η προσαρμογή του EIB γίνεται εύκολα με επαναπρογραμματισμό και χωρίς μετακίνηση καλωδίων. Ο επαναπρογραμματισμός γίνεται εύκολα και γρήγορα με την χρήση του ειδικού προγράμματος EIB Tool Software(ETS) με τροποποίηση των δεδομένων που είχαν δοθεί όταν είχε τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση.

Η επικοινωνία του EIB γίνεται από θύρες επικοινωνίας με το PC είτε με άλλα συστήματα ελέγχου εγκαταστάσεων κτιρίου(π.χ. BMS) είτε με ένα δημόσιο δίκτυο τηλεπικοινωνιών(π.χ. ISDN) μέσω μονάδων internet gateway(π.χ. IN/S 3.1-ABB) ή telephone gateway(π.χ. TG/S 3.1-ABB). Τέλος είναι πια δυνατή η επικοινωνία του EIB με LAN δίκτυα τα οποία επιτρέπουν ταχύτητες έως και 10 MBit μέσω μονάδων KNX/IP router(π.χ. 680329-MERTEN ή IG/S 1.1-ABB)

Μεταφορά πληροφοριών

Η μετάδοση δεδομένων στο EIB γίνεται ταυτόχρονα με την μεταφορά της τάσης τροφοδοσίας των bus-συνδρομητών (DC 24V) από το ίδιο ζεύγος αγωγών. Τα τηλεγραφήματα διαμορφώνονται επάνω στη συνεχή τάση όπου ένα λογικό μηδέν μεταδίδεται σαν παλμός. Η έλλειψη παλμού ερμηνεύεται σαν ένα λογικό 1. Τα επιμέρους δεδομένα των τηλεγραφημάτων μεταδίδονται ασύγχρονα. Ωστόσο μέσω των start bits και stop bits συγχρονίζεται η μετάδοση. Η πρόσβαση στο bus σαν γενικό φυσικό μέσο επικοινωνίας για ασύμμετρη μετάδοση πρέπει να είναι σαφής. Στο EIB χρησιμοποιείται η τεχνική CSMA/CA η οποία εξασφαλίζει τους bus συνδρομητές από τυχαίες συγκρουόμενες προσβάσεις χωρίς μείωση της μετάδοσης των πληροφοριών. Όταν ένας bus συνδρομητής θέλει να στείλει ένα τηλεγράφημα πρέπει πρώτα να ακούσει το bus και να περιμένει μέχρι να μην στέλνει κανένας άλλος συνδρομητής (Carrier Access). Εφόσον το bus είναι ελεύθερο μπορεί κάθε συνδρομητής να αρχίσει την διαδικασία αποστολής (Multiple Access).

Εάν δύο συνδρομητές αρχίσουν ταυτόχρονα την αποστολή, ξεκινάει τη μετάδοση χωρίς καθυστέρηση ο συνδρομητής με την υψηλότερη προτεραιότητα (Collision Avoidance), ενώ ο άλλος αποσύρεται και αρχίζει την διαδικασία αποστολής αργότερα. Εάν και οι δύο έχουν την ίδια προτεραιότητα, τότε προηγείται εκείνος που έχει τη μικρότερη φυσική διεύθυνση.

Τοπολογία συστήματος

Στη μικρότερη μονάδα EIB, τη γραμμή, μπορούν να συνδέσουν και να συνδεθούν από 2 μέχρι 64 συσκευές-bus συνδρομητές. Με προσαρμοστές γραμμής οι οποίοι συνδέονται στη λεγόμενη βασική γραμμή, μπορούν να διασυνδεθούν μέχρι και 12 γραμμές σε μια περιοχή. Μέχρι 15 περιοχές οι οποίες συνδέονται στη λεγόμενη γραμμή περιοχής μέσω προσαρμοστή περιοχής μπορούν να διασυνδεθούν σε ένα μεγαλύτερο σύστημα. Στη γραμμή περιοχής συνδέονται οι θύρες-gateways για τα ξένα συστήματα (siclimat x, isdn κτλ) ή για άλλα συστήματα.

Η φυσική διεύθυνση ακολουθεί την ακόλουθη τοπολογική διάταξη: κάθε bus συνδρομητής μπορεί να αναγνωρίζεται με σαφήνεια με την αναφορά του δικού του αριθμού περιοχής, γραμμής και αριθμού θέσης μέσα στην γραμμή. Για την ομαδοποίηση των συνδρομητών σε λειτουργίες, οι διευθύνσεις ομάδος υποδιαιρούνται σε κύριες ομάδες και υποομάδες.

Στον προγραμματισμό του συστήματος, οι διευθύνσεις ομάδων μπορούν να κατανεμηθούν σε έως και 14 κύριες ομάδες, π.χ. για έλεγχο φωτισμού, ρολλών ή για έλεγχο χώρου για θέρμανση, εξαερισμό και κλιματισμό.

Σχεδιασμός συστήματος

Κάθε γραμμή χρειάζεται το δικό της τροφοδοτικό για τους bus συνδρομητές της. Έτσι διασφαλίζεται ότι ακόμη και σε περίπτωση διακοπής τάσης ή βλάβης μιας γραμμής, παραμένει σε λειτουργία το υπόλοιπο σύστημα EIB.

Το τροφοδοτικό τροφοδοτεί τους συνδρομητές της γραμμής με SELV (χαμηλής τάση τροφοδοσίας) DC 24V με 640 mA. Διαθέτει έλεγχο τάσης και ρεύματος και προστασία βραχυκλώματος. Οι σύντομες διακοπές στο δίκτυο αποσβένονται με χρόνο απορρόφησης 100ms.

Η απορρόφηση ρεύματος στο bus εξαρτάται από το είδος των συνδεδεμένων συνδρομητών. Οι συνδρομητές παραμένουν σε λειτουργία με τάση γραμμής τουλάχιστον DC 21V και απορροφούν από το bus 150 mW, ενώ στις περιπτώσεις πρόσθετης απαίτησης ρεύματος στην τελική συσκευή μέχρι και 200 mW.

Το μήκος των καλωδίων μιας γραμμής συμπεριλαμβανομένων όλων των διακλαδώσεων δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 1000m. Η απόσταση μεταξύ ενός τροφοδοτικού και ενός

bus-συνδρομητή δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 350m. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 700m. Το καλώδιο του bus είναι YCYM 2x2x0,8mm² και τοποθετείται και συνδέεται όπως το τηλεφωνικό καλώδιο χωρίς τερματική αντίσταση καλωδίου.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί πως κάθε bus συνδρομητής αποτελείται από ένα γενικό προσαρμοστή bus και από μια τελική συσκευή bus η οποία ανταλλάσσει πληροφορίες με τον bus προσαρμοστή μέσω της θύρας του χρήστη.

Στοιχεία συστήματος EIB κτιρίου

Πρέπει να τονίσουμε το γεγονός ότι για την σωστή ανάδειξη του κτιρίου θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα διαχείρισης φωτισμού Dali οπότε θα χρησιμοποιηθούν και οι αντίστοιχες μονάδες διασύνδεσης του συστήματος Dali με το EIB.

Φωτισμός

Στους χώρους των αποθηκών και των μηχανοστασίων προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων φθορισμού οροφής με δύο λαμπτήρες φθορισμού είτε των 36W είτε των 58W έκαστος. Στους χώρους αυτούς η αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με διακόπτες που δε θα είναι ενταγμένοι στο EIB.

Στον χώρο των WC θα τοποθετηθούν φωτιστικά οροφής τύπου πλαφονιέρας με δύο λαμπτήρες φθορισμού των 18W. Στους χώρους αυτούς η αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με αισθητήρες παρουσίας συμβατικού τύπου που δε θα είναι ενταγμένοι στο EIB.

Ο τύπος και ο χειρισμός των φωτιστικών σώματα που θα τοποθετηθούν στους κύριους χώρους του κτιρίου καθώς και στους εξωτερικούς χώρους φαίνονται στα σχέδια φωτισμού ΙΦ.02 και ΙΦ.03. και θα είναι ενταγμένα στο EIB.

Το ποια από τα φωτιστικά σώματα θα έχουν την δυνατότητα dimming, φαίνεται στα μονογραμμικά διαγράμματα των ηλεκτρικών πινάκων και στα σχέδια φωτισμού καθώς στις γραμμές που έχουμε την δυνατότητα dimming υπάρχει η σήμανση D.

Φωτισμός Ασφαλείας - σήμανσης

Προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόνομων φωτιστικών σωμάτων σήμανσης (σήμανση εξόδων διαφυγής, βέλη κατεύθυνσης, κλπ), θα εγκατασταθούν, σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις. Τα φωτιστικά αυτά θα τροφοδοτούνται από κατάλληλες μονάδες εφεδρικής τροφοδοσίας, με ενσωματωμένο ανορθωτή, μπαταρίες Ni-Cd (κατάλληλες για αυτονομία τουλάχιστον 180min), μετατροπέα και διάταξη αυτοματισμού, ανάλογα με το είδος του λαμπτήρα. Τα φωτιστικά αυτά θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητα κυκλώματα.

Κυκλώματα φωτισμού

Τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπονται μονοφασικά ή τριφασικά με αγωγούς 1,5mm² που ασφαλίζονται από μικροαυτομάτους των 10A. Γενικά τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.

Ρευματοδότες

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω τύπων ρευματοδοτών

Ρευματοδοτών τύπου SCHUKO απλών ή στεγανών με πλευρικές επαφές γειώσεως 16A -250 V για όλες τις γενικές χρήσεις. Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση ή για τοποθέτηση εντός ενδοδαπέδιου κυτίου.

Στους υγρούς χώρους οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί με ή χωρίς καπάκι.

Σε κάθε θέση που προβλέπεται να εγκατασταθεί ψύκτης νερού ή στεγνωτήρας χεριών, θα προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ρευματοδότη σούκο που θα τροφοδοτείται με

ξεχωριστό κύκλωμα από τους πίνακες φωτισμού για την σύνδεση του ψύκτη ή του στεγνωτήρα.

Όλα τα κυκλώματα κοινών ρευματοδοτών θα προστατεύονται από «ρελέ» διαφυγής μέσα στους αντίστοιχους πίνακες.

Κίνηση

Η εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνει τις τροφοδοτήσεις των διαφόρων μηχανημάτων και συσκευών του έργου (π.χ. μηχανήματα θέρμανσης -αερισμού – κλιματισμού, κλπ). Το δίκτυο της εγκατάστασης κίνησης θα είναι ακτινικό με ανεξάρτητη τροφοδοτική γραμμή για το κάθε μηχάνημα ή συσκευή.

Ηλεκτρικοί Πίνακες

Όλοι οι πίνακες θα είναι τριφασικοί. Η τροφοδοσία και ο έλεγχος των φωτιστικών σωμάτων (Φ.Σ.) από τους πίνακες θα γίνεται όπως περιγράφεται παραπάνω στην αντίστοιχη παράγραφο.

Όλες οι μονοφασικές αναχωρήσεις των πινάκων ασφαρίζονται με μικροαυτόματες ασφάλειες, εκτός από αναχωρήσεις για υποπίνακες, που ασφαίζονται με αυτόματο διακόπτη. Όλοι οι πίνακες θα φέρουν μία ή τρεις ενδεικτικές λυχνίες, ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί αντίστοιχα και θα είναι εφοδιασμένοι με ρελέ διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακά ρελέ προστασίας), με προστασία ανά κατηγορία φορτιών (π.χ. ανεξάρτητο ρελέ για τους ρευματοδότες, κλπ).

Οι αντιστάσεις γείωσης για κάθε σύστημα θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς και τις οδηγίες της ΔΕΗ.

Κατασκευαστικά στοιχεία

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.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετα θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
- Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου απο του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς.
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετα μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270A/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν.
- Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

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

Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

Γενικά

- Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και σχέδια.
- Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης 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 $\Phi 13,5 \text{ mm}$ ή $1/2''$.
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$.
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατα 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 σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.
- Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανα 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 ΦΕΚ/Β/61/2.2.77. 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.

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, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών απο εμφανές μετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

- Οπου 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 εντοιχίση 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 απο μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.
- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατα 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 επι τοίχων ή οροφών
- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 20 εκατ. το πολύ.
 - Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 1,0 μέτρο το πολύ.
 - Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επι 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 απο την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επι τοιχοποιίας με διάκενο 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.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

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

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

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

(2) 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. Όπου η στήριξη θα γίνεται από τις μεταλλικές δοκούς η ανάρτηση της ράγας θα γίνεται με χρήση κατάλληλης λάμας σύσφιξης ράγας επί μεταλλικής δοκού ενδεικτικού τύπου AN 34991 της Muepro.

Μεταλλικά μέρη ηλεκτρικών πινάκων

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί απο την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.

Γενικές απαιτήσεις ηλεκτρικών πινάκων

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες απο ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας .

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση) .

Εξάιρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100A και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

(1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

(2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο) .

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού απο τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελλωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PASSE PARTOUT).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.

(1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

(2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.

Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Εγκατάσταση τηλεφώνων - Data

Γενικά

Σε όλους του κτιρίου προβλέπεται να εγκατασταθεί καλωδίωση κατάλληλη για την πλήρη κάλυψή του σε μετάδοση φωνής και data(εφόσον μελλοντικά απαιτηθεί) “δομημένο καλωδιακό σύστημα”.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με οδηγό από γαλβανισμένο σύρμα Φ6 mm από τον κατανεμητή εισόδου του καλωδίου του Ο.Τ.Ε. μέχρι το σημείο εισόδου του καλωδίου από τον Ο.Τ.Ε. για το πέρασμα καλωδίου (μελλοντικά).
- Τον κατανεμητή για την σύνδεση του καλωδίου του Ο.Τ.Ε.
- Τον κεντρικό κατανεμητή με ωριολωρίδες 40’’ του δικτύου τηλεφώνων.
- Τον κεντρικό κατανεμητή-ερμάριο του δικτύου data εφόσον αυτό απαιτηθεί.
- Το δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και σχαρών με τους κατανεμητές.
- Την γείωση της εγκατάστασης.
- Τις πρίζες τηλεφώνου και Data.

Το δίκτυο ξεκινάει από το καλώδιο σύνδεσης του κεντρικού κατανεμητή τηλεφώνων του κτιρίου με τον κατανεμητή του Ο.Τ.Ε.

Από τον κεντρικό κατανεμητή voice (και data εάν απαιτηθεί) ξεκινάει δίκτυο καλωδιώσεων (οριζόντιο δίκτυο) που καταλήγει στις θέσεις εργασίας και το οποίο είναι κοινό τόσο για φωνή όσο και για data.

Σε κάθε λήψη RJ45 καταλήγει ένα καλώδιο τεσσάρων ζευγών.

Ο κεντρικός τηλεφωνικός κατανεμητής θα συνδεθεί εκτός από τον κατανεμητή του Ο.Τ.Ε. και με το τηλεφωνικό κέντρο(εάν αυτό τοποθετηθεί-δεν ανήκει στην παρούσα εργολαβία).

Κατασκευαστικά στοιχεία

Η μελέτη και ο σχεδιασμός της εγκατάστασης θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς FCC PART 1515, ISO 8877/1987 και EIA 568 CAT. 6e, TSB40A, TSB 36 CAT. 6e καθώς και τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 55022/IEC 801-3 και IEC 801-4. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς και προδιαγραφές.

Κατανεμητές

Ο κατανεμητής αποτελείται από:

- α) Το κιβώτιο του κατανεμητή
- β) Τα Patch Panels με υποδοχές RJ45 για τον τερματισμό του οριζοντίου αλλά και του κατακορύφου δικτύου. Κάθε καλώδιο 4 ζευγών του οριζοντίου δικτύου θα συνδεθεί σε μία υποδοχή RJ45.
- γ) Τα πλαίσια μικτονόμησης
- δ) Τα καλώδια μικτονόμησης από τα οποία αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την μικτονόμηση των τηλεφώνων στο ένα άκρο τους θα συνδεθούν σταθερά στις οριολωρίδες και στο άλλο άκρο τους θα φέρουν jack RJ45 για να μπορούν να συνδεθούν στις υποδοχές RJ45. Τα άλλα που θα χρησιμοποιηθούν για την μικτονόμηση των Data θα φέρουν και στα δύο άκρα τους RJ45.
- ε) Ασφάλειες για προστασία από υπερτάσεις, όπου απαιτείται.

Η χωρητικότητα κάθε κατανεμητή θα υπολογισθεί έτσι ώστε να τερματισθούν όλα τα καλώδια του οριζόντιου και κατακόρυφου δικτύου.

Σε κάθε κατανεμητή θα προβλεφθεί εφεδρεία όπως σημειώνεται στα σχέδια. Οι οριολωρίδες και τα Patch Panels των κατανεμητών είναι Category 6e-Unscreened.

Οι μικτονομήσεις στους κατανεμητές θα γίνονται με καλώδια τύπου UTP - category 6-4 ζευγών (patch cords).

Καλωδιώσεις

Το δίκτυο καλωδιώσεων μεταξύ των λήψεων και των τοπικών κατανεμητών θα κατασκευασθεί από καλώδιο 4 ζευγών. Σε κάθε λήψη RJ45 προβλέπεται η κατάληξη ενός καλωδίου των 4 ζευγών.

Το κατακόρυφο δίκτυο θα κατασκευασθεί με πολυζευγικά καλώδια.

Τα καλώδια του δικτύου θα είναι τύπου UTP (Unshielded Twisted Pair - Category 6). Για να αποφεύγονται τα παράσιτα σε περίπτωση παράλληλης όδευσης με καλώδια ισχυρών ρευμάτων θα εγκατασταθούν σε απόσταση μεγαλύτερη των 10 cm από αυτά σε ξεχωριστή εσχάρα.

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί “εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων” και τους κανονισμούς του Ο.Τ.Ε. περί “μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντηρήσεως τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών”. Θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω είδη σωλήνων προστασίας καλωδίων:

- Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός PVC, ευθύς (του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά) για χωνευτές διαδρομές καλωδίων μέσα σε τοιχοποιία.
- Σωλήνας ηλεκτρικός γραμμών, πλαστικός εύκαμπτος, ενδεικτικού τύπου DUROFLEX, σε διαδρομές καλωδίου μέσα στο μπετόν χωνευτά.
- Στις ορατές διαδρομές όπως σημειώνονται στα σχέδια τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες από σκληρό πλαστικό τύπου CONDUR ή εντός χαλκοσωλήνων ανάλογα με την περίπτωση.
- Στις διαδρομές μέσα στις ψευδοροφές τα καλώδια θα οδεύουν σε σχάρες, ξεχωριστά από τα ισχυρά ρεύματα και σε περίπτωση παράλληλης όδευσης με αυτά σε απόσταση μεγαλύτερη των 10 cm μεταξύ τους. Οι σχάρες θα είναι γαλβανισμένες. Στις ορατές διαδρομές του υπογείου εξάλλου καθώς και στα μηχανολογικά κενά θα χρησιμοποιηθούν σχάρες διάτρητες γαλβανισμένες.

Στις περιπτώσεις που τα καλώδια οδεύουν μέσα σε ψευδοροφές και όταν είναι μικρός ο αριθμός των καλωδίων τότε αυτά θα στηρίζονται σε σιδηρόδρομο ή σε διμερή πλαστικά στηρίγματα.

Γενικά σε όλα τα σχέδια σημειώνεται ο τρόπος όδευσης των καλωδιώσεων και οι σωληνώσεις εγκαταστάσεώς τους για κάθε περίπτωση.

Γείωση

Οι τοπικοί κατανεμητές θα συνδεθούν με τον κεντρικό με καλώδιο NYΥ 1 x 16 mm². Ο κεντρικός κατανεμητής θα συνδεθεί με καλώδιο NYΥ 1 x 16 mm² με τη γείωση.

Λήψεις τηλεφώνου - Data (πρίζες) - τηλεφωνικές συσκευές.

Οι πρίζες θα είναι τετράγωνες, κατάλληλες για εγκατάσταση σε ενδοδαπέδιο κουτί, σε κανάλι ή χωνευτές επίτοιχες, με δύο θηλυκές υποδοχές, τύπου RJ 45, Category 6, Unscreened ή μία υποδοχή στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια.

Οι αναλογικές τηλεφωνικές συσκευές θα είναι παλμικού και τονικού τύπου δισύρματα με πληκτρολόγιο 12 πλήκτρων (0, 9 *, #) πλήκτρο γειώσεως και πλήκτρο μεταγωγής από τονικό σε παλμικό σύστημα (TONE/PULSE) κατάλληλες για επιτραπέζια ή επίτοιχη εγκατάσταση.

Οι συσκευές θα διαθέτουν τέσσερα σημεία στηρίξεως από ελαστικό υλικό για την αντολισθητική στήριξή τους σε οριζόντιες επιφάνειες και ειδική πλαστική βάση για την στήριξή τους στον τοίχο.

Οι ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές θα είναι τηλεφωνικές συσκευές Δ/ντού/Γραμματέως 4-σύρματου τύπου EURO-ISDN με (So) Interface, οι οποίες θα διαθέτουν οθόνη 2X20 τουλάχιστον χαρακτήρων (για παροχή πληροφοριών όπως, ο αριθμός του καλούντος εσωτερικού συνδρομητή, αποστολή μηνυμάτων κ.λ.π.), ανοικτή ακρόαση και ομιλία, 10 περίπου προγραμματιζόμενα πλήκτρα με ενδεικτική λυχνία και 20 έως 30 μνήμες γρήγορης επιλογής.

Όλες οι τηλεφωνικές συσκευές θα αποτελούνται από κάλυμμα από ανθεκτική (άθραυστη) πλαστική ύλη για προστασία από σκόνη και υγρασία, κουδούνι, ρυθμιστή εντάσεως του σήματος κλήσεως, αντιπαρασιτική προστασία, χειροτηλέφωνο με κάμεξ μικροφώνου και ακουστικού αντικαθιστάμενες, κορδόνι ελικοειδούς συστροφής και βύσμα κατάλληλο για τηλεφωνική πρίζα τύπου RJ45.

Σε εμφανές σημείο θα έχουν κατάλληλη υποδοχή για την αναγραφή του αριθμού κλήσεως της συσκευής.

Για την εξυπηρέτηση του κοινού προβλέπεται η εγκατάσταση καρτοτηλεφώνων που θα τοποθετηθούν από τον Ο.Τ.Ε.

Εγκατάσταση πυρανίχνευσης

Γενικά

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση και την αναγγελία πυρκαϊάς στον υπό διαμόρφωση χώρο του κτιρίου.

Το σύστημα Πυρανίχνευσης θα αξιοποιεί την πλέον αξιόπιστη τεχνολογία στη χρήση πυρανιχνευτών που ανιχνεύουν τη φωτιά στα πλέον πρώιμα στάδια (incipient) και παρουσιάζουν μηδενικό δείκτη εσφαλμένων συναγερμών και πλήρη αναισθησία στη σκόνη.

Οι ιδιότητες αυτές πρέπει να διασφαλίζονται όχι μέσω ρουτινών προγραμματισμού (software) άλλη από την Ιδία την αρχή λειτουργίας του συστήματος (π.χ. εξίσωση οπτικού μεγέθους όλων των σωματιδίων). Με τον τρόπο αυτό υπάρχει επαρκής χρόνος για τον προσδιορισμό των αιτίων και την αντιμετώπιση του περιστατικού πριν ακόμη εξελιχθεί.

Κατά την ανακατασκευή του κτιρίου, θα τοποθετηθεί ένας ανεξάρτητος διευθυνσιοδοτούμενος-σημειακής αναγνώρισης-198 σημείων πίνακας πυρανίχνευσης στον χώρο των Η/Μ εγκαταστάσεων

Κατασκευαστικά στοιχεία

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι analogue addressable ενός βρόχου με δυνατότητα επέκτασης ο οποίος θα φέρει επιπλέον και εκτυπωτή για την εκτύπωση των σφαλμάτων-συναγερμών που τυχόν μπορεί να παρουσιαστούν.

Οι ανιχνευτές θα είναι φωτοηλεκτρικοί καπνού ή θερμότητας κατά περίπτωση. Για την τροφοδότηση των addressable ανιχνευτών θα χρησιμοποιηθούν καλώδια LIYCY 2x1,5mm² ενώ για την τροφοδότηση των 24V ή των συμβατικών ανιχνευτών θα χρησιμοποιηθούν καλώδια AO5VV-R 2x1,5mm².

Για την όδευση των καλωδιώσεων και τις σωληνώσεις ισχύουν τα αναγραφόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο των ισχυρών.

Ο ΚΠΠ θα αποτελείται από το κύκλωμα του βρόχου, την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων, κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα, εκτυπωτή και CRT τερματικό (ΟΘΟΝΗ).

Ο κεντρικός πίνακας θα περιέχει επίσης το απαραίτητο τροφοδοτικό για την δική του λειτουργία, καθώς και για όλα τα στοιχεία που ελέγχει ή διεγείρει. Εκτός του ότι θα συνδεθεί και με την γενική εφεδρική πηγή του κτιρίου, ο πίνακας θα περιέχει και συσσωρευτές καθώς και φορτιστή αυτών για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος και για αυτονομία τουλάχιστον 24 ωρών.

Από τον κεντρικό πίνακα θα αναχωρούν τα καλώδια του βρόχου που θα ελέγχουν όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος που ανήκουν σ'αυτόν τον βρόχο.

Ο έλεγχος συνίσταται ή στη λήψη κάποιου σήματος (διέγερση ανιχνευτή, πίεση κομβίου συναγερμού κ.λ.π.) ή στην εκπομπή κάποιας εντολής (διέγερση σειρήνων κ.λ.π.).

Στην μόνιμη κατάσταση λειτουργίας θα γίνεται έλεγχος καλής κατάστασης και σε τυχόν βλάβη θα παρουσιάζεται αυτόματα στην κονσόλα, το σημείο του κυκλώματος στο οποίο υπάρχει βλάβη.

Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων

Για την όδευση των καλωδίων και για τις σωληνώσεις προστασίας καλωδίων και σχάρες ισχύουν όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο "Εγκατάσταση Δομημένης Καλωδιώσης" της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Το δίκτυο των βρόχων σημειακής αναγνώρισης και διευθύνσεων θα κατασκευασθεί από καλώδιο LIY - CY 2x1,5 mm².

Το δίκτυο τροφοδοσίας όπου αυτό απαιτείται θα κατασκευασθεί από καλώδιο A05VV-R 2x1,5 mm².

Πάνω στο βρόχο ανά 20 περίπου σημεία θα εγκατασταθούν απομονωτές (ISOLATOR MODULES) ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ο βρόχος να μπορεί να απομονωθεί μεταξύ των δύο ISOLATOR στο σημείο που έγινε το βραχυκύκλωμα, ώστε να μπορεί να λειτουργεί ο υπόλοιπος βρόχος.

Σύστημα ασφάλειας

Γενικά

Η εγκατάσταση έχει σαν σκοπό να εξασφαλίσει την προστασία του κτιρίου, καθώς και διαφόρων επιμέρους χώρων αυτού, σε συνδυασμό με τις διατάξεις παθητικής ασφάλειας που προσφέρουν τα δομικά στοιχεία κιγκλιδώματα, θύρες ασφαλείας κλπ. Οι εγκαταστάσεις ενεργών συστημάτων ασφαλείας περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες διατάξεις ελέγχου, καταγραφής, σήμανσης και ειδοποίησης για κάθε περίπτωση παραβίασης χώρων. Η όλη διάταξη των εγκαταστάσεων των ενεργών συστημάτων ασφαλείας του κτιρίου θα εξασφαλίζει πλήρως την προστασία όλων των «εισόδων» (θυρών, παραθύρων, κλπ.) με συνεχή «εποπτεία» μέσω καταλλήλων αισθητηρίων τα οποία δίνουν συνεχώς «αναφορά» σε κεντρική μονάδα ελέγχου.

Σύστημα προστασίας έναντι παραβίασης

Σύστημα προστασίας έναντι παραβίασης χώρων για τις ώρες μη λειτουργίας του κτιρίου, θα εγκατασταθούν σε όλους τους χώρους. Κεντρικός πίνακας ασφαλείας προβλέπεται να εγκατασταθεί στον Η/Μ χώρο του υπογείου του κτιρίου.

Το σύστημα προστασίας έναντι παραβίασης χώρων περιλαμβάνει:

- Ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων (RADAR) με τους οποίους θα καλύπτονται οι κύριοι χώροι διακίνησης όπως διάδρομοι, κεντρικές εισοδοι, κλπ.
- Μαγνητικές επαφές στα παράθυρα και τις θύρες όπως επίσης και στις θύρες των αποθηκών.
- Κεντρικό Πίνακα προς τον οποίο συνδέονται όλα τα παραπάνω ο οποίος θα διασυνδεθεί αν απαιτηθεί με σημείο που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία, δια μέσου τηλεφωνικής γραμμής.
- Πληκτρολόγια ελέγχου και ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ζωνών συναγερμού.
- Σειρήνες συναγερμού.

Το σύστημα αυτό θα έχει δυνατότητα να δίνει και παράλληλο συναγερμό και λοιπά πληροφοριακά στοιχεία, σε μελλοντικό χώρο της ασφαλείας.

Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης

Για την επιτήρηση των χώρων των διαδρόμων, του εκθεσιακού χώρου και του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου θα κατασκευαστεί δίκτυο σωληνώσεων και καλωδιώσεων κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης. Φυσικά στο αντικείμενο περιλαμβάνεται και η προμήθεια και η τοποθέτηση του ψηφιακού καταγραφέα και των καμερών εσωτερικού και εξωτερικού χώρου.

Η όλη εγκατάσταση του δικτύου CCTV, ξεκινά από το σημείο τοποθέτησης του ψηφιακού καταγραφέα-DVR του κτιρίου, το οποίο θα τοποθετηθεί στο υπόγειο του κτιρίου, πλησίον του κεντρικού κατανεμητή των τηλεφώνων.

Ο ψηφιακός καταγραφέας θα είναι με τουλάχιστον 16 εισόδους και μνήμη 80GB.

Βέβαια εάν απαιτηθεί είναι δυνατή η λήψη-απεικόνιση σήματος από τις κάμερες CCTV σε οποιοδήποτε υπολογιστή του κτιρίου, καθώς το DVR θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο LAN.

Από το σημείο αυτό αναχωρούν ακτινικά καλώδια RG-59+2x1mm²(καλώδιο RG-59 με ενσωματωμένη τροφοδοσία) και καλώδια UTP 4’’-Cat.6 προς τις 13 συνολικά κάμερες του επιπέδου.

Σύστημα ελέγχου

Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού θα είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας της κλιματιστικής μονάδας, της αντλίας θερμότητας του κτιρίου και του συστήματος εξαερισμού, έτσι ώστε να είναι γνωστή ανά πάσα στιγμή η κατάσταση λειτουργίας των μηχανημάτων και η ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους, με σκοπό την ικανοποίηση των επιθυμητών συνθηκών με την μικρότερη κατά το δυνατόν σπατάλη ενέργειας **και το μικρότερο δυνατό κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων.**

Για τον λόγο αυτό θα υπάρχουν συνολικά δύο τοπικές μονάδες ελέγχου στο σύνολο του κτιρίου.

Σε κάθε περίπτωση, ο αριθμός και ο τύπος των σημείων που θα πρέπει να υπάρχουν θα φαίνεται στο σχέδιο του κεντρικού ελέγχου του κτιρίου στα σχέδια της Η/Μ μελέτης εφαρμογής.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (ΤΜΕ)

Οι Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (ΤΜΕ) όπως προαναφέρθηκε εκτός από την μετατροπή των εντολών από τον Η/Υ σε εντολές προς τις συσκευές και την μετατροπή των μετρήσεων από τα αισθητήρια σε σήματα προς τον Η/Υ θα εξασφαλίζουν και τον πλήρη έλεγχο και αυτόματη λειτουργία των FCU, της κλιματιστικής μονάδας και της αντλίας θερμότητας του κτιρίου.

Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούνται τα ίδια αισθητήρια και για την μετάδοση των πληροφοριών προς την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου, και για τον τοπικό έλεγχο των Κλιματιστικών Μονάδων.

Το λειτουργικό σύστημα θα ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ της Κεντρικής Μονάδας Ελέγχου, των Τοπικών Μονάδων Ελέγχου και των Μονάδων εισόδου/εξόδου [I/O], θα παρέχει δε οπτική σήμανση τοπικά αναγγελίας συναγερμού, θα παρέχει σειρά προγραμμάτων εφαρμογών ελέγχου, επικοινωνίας σε ποικιλία τύπων αισθητηρίων και κινητήρων και θα περιλαμβάνει ενσωματωμένες διαγνωστικές ρουτίνες.

Η Τοπική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει έλεγχο λάθους μνήμης. Κατά την διαπίστωση του λάθους στη μνήμη ο μικροεπεξεργαστής θα διορθώνει το λάθος ή θα σταματά για να αποφύγει λανθασμένη λειτουργία. Όλες οι στάσεις θα αναφέρονται στην Κεντρική Μονάδα Ελέγχου σαν συναγερμοί και θα εμφανίζονται στην οθόνη της με ταυτόχρονη εκτύπωση στον εκτυπωτή της.

Οι μονάδες εισόδων - εξόδων των τοπικών μονάδων ελέγχου θα μπορούν να υποστηρίξουν τα ακόλουθα σήματα:

- α) Αναλογικοί εισοδοί
- β) Ψηφιακοί εισοδοί
- γ) Ψηφιακοί εξοδοί
- δ) Αναλογικοί εξοδοί

Το σύστημα θα είναι modular με σκοπό να είναι δυνατή η επεκτασιμότητά του τουλάχιστον κατά 20% επιπλέον, τόσο από πλευράς χωρητικότητας όσον και από πλευράς λειτουργικότητας με την πρόσθεση αισθητηρίων, κινητήρων, ελεγκτών αμέσου ψηφιακού ελέγχου και στοιχείων modules.

Δίκτυο επικοινωνίας

Όλες οι Τοπικές Μονάδες Ελέγχου εισόδου-εξόδου του συστήματος θα είναι συνδεδεμένες με μία γραμμή που θα αποτελείται από ένα καλώδιο FTP 4’’ Cat.6e. Θα είναι δυνατή η προσπέλαση σε οποιαδήποτε μονάδα από οποιαδήποτε θέση της γραμμής.

Η προσπέλαση αυτή θα περιλαμβάνει δυνατότητα πλήρους αναγνώσεως/εγγραφής από πλευράς λειτουργικότητας και προγραμματισμού. Ολόκληρο το σύστημα πληροφοριών, θα είναι διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και την τερματική μονάδα υποστήριξης.

Η γραμμή επικοινωνίας θα είναι γαλβανικά απομονωμένη από την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου, την τερματική μονάδα υποστήριξης και από κάθε προσαρμοστήρα, προς αποφυγή καταστροφής των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε περίπτωση εμφανίσεως τάσεως στις γραμμές επικοινωνίας από λάθος σύνδεση.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2010

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ Ο ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΧΡΗΣΤΟΣ Γ. ΖΟΜΠΟΛΑΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 48862
ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ 58 - Α. ΓΛΥΦΑΔΑ - ΤΗΛ. 6398200, 9612171

Κ. ΣΥΝΤΑΚΑΣ Α. ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΑΪΣΙΔΗΣ
ΔΡ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΖΑΝ ΜΩΡΕΑΣ 32, 152 31, ΧΑΛΑΝΔΡΙ
ΤΗΛ. 210 6713417 - FAX 210 6770316

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R 80

Οι σωληνώσεις θα είναι από πολυπροπυλένιο PP-R 80 κατά DIN 8077/78.

Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα από το ίδιο υλικό.

Ο τρόπος αυτογενούς συγκόλλησης – σύνδεσης θα είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

ΜΕΓΕΘΗ ΣΩΛΗΝΩΝ PP ΚΑΙ ΠΑΧΗ – PN 20 – DIN 8077/78			
Ονομαστική διάμετρος(mm)	Πάχος τοιχώματος(mm)	Εξωτερική διάμετρος(mm)	Πίεση λειτουργίας(PN)
20	3,4	20	20
25	4,2	25	20
32	5,4	32	20
40	5,5	40	20
50	6,9	50	20
63	8,6	63	20
75	10,3	75	20
90	12,3	90	20
110	15,1	110	20
125	17,1	125	20
160	21,9	160	20
200	27,4	200	20
250	34,2	250	20

Η στήριξη των σωληνώσεων και η κατασκευή συστολοδιαστολικών διατάξεων θα ακολουθεί τα στοιχεία και τις οδηγίες του προμηθευτή.

Οι σωληνώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά SKZ, DVGW, HY, NSF.

Ενδεικτικός τύπος Aquatherm faser PN20 3^{ns} γενιάς.

Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί το Armaflex ή ισοδύναμο το οποίο είναι εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές :

- α. Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.
- β. Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωλήνες) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.
- γ. Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από 4".

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής :

- α. Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.
- β. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.
- γ. Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu \geq 7000$ κατά DIN 52615.
- δ. Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα Ινστιτούτα.

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Ειδικότερα:

Θα πρέπει να "φοριέται" στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης. Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.

Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.

Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.

Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.

Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογέφυρων.

Η μόνωση θα πρέπει να βάζεται όταν τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο για την προστασία από την υπερϊώδη ακτινοβολία με ειδική προστατευτική μολγιά που συνιστά η κατασκευάστρια εταιρεία με δύο στρώσεις, ενδ. τύπου ARMAFINISH της ARMSTRONG. Η βαφή θα πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε 7 ημέρες από την ημέρα τοποθέτησης του μονωτικού υλικού.

Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.

Στις εγκ/σεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

Ορειχάλκινες Σφαιρικές Αποφρακτικές Δικλείδες

Θα εγκατασταθούν σε δίκτυα σωλήνων, όπου θα προσαρμόζονται με κοχλίωση στα σημεία που καθορίζονται στα σχέδια. Οι δικλείδες αυτές θα είναι πίεςσεως λειτουργίας τουλάχιστον 16 bar σφαιρικές, ολικής παροχής (διέλευσης) με κορμό από φωσφορούχο ορείχαλκο, μοχλό χειρισμού, χαλύβδινο με πλαστική επικάλυψη, ορειχάλκινο άξονα, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη σφαίρα και εξαρτήματα στεγανώσεως από PTFE (Teflon). Τα βάρη των πληρών δικλείδων θα είναι :

- Μέγεθος :	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
- Βάρος (g) :	190	340	580	840	1320	2030	4100	6090	10430

Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm², ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

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

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βάννες αντεπιστροφής στα συστήματα νερού θα πρέπει να είναι τύπου αιρούμενου (swing) ή ανυψούμενου (lift), κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Βάννες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 50 χλστ. ονομαστικής διαμέτρου και θα πρέπει να είναι βιδωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο. Βάννες των 65 χλστ. ονομ. διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι φλαντζωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο.

Η επιφάνεια των εισόδων του σώματος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου με διάμετρο ισοδύναμη με την ονομαστική διάμετρο της βάννας. Αυτή η επιφάνεια είναι η επιφάνεια ροής μεταξύ του σώματος και των εξαρτημάτων. Για αιρούμενου τύπου βάννες, με μικρή απόσταση όψεων, αυτή η επιφάνεια μπορεί να ελαττωθεί έως τα 85% αυτής των ανοιγμάτων εισόδων.

Βιδωτές βάννες θα πρέπει να έχουν άκρα με εσωτερικές κοχλιώσεις και εξωτερικά να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι εσωτερικές κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι είτε παράλληλες είτε κωνικές.

Οι φλαντζωτές βάννες θα πρέπει να έχουν τυποποιημένες φλάντζες για μέγιστη πίεση 16 bars στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα πρέπει να είναι κάθετες και ομόκεντρες ως προς τους άξονες της εισόδου και εξόδου. Οι όψεις των φλαντζών θα πρέπει να είναι επεξεργασμένες και τρυπημένες περιφερειακά για τους κοχλίες. Οι έδρες του σώματος θα πρέπει να είναι είτε ατόφιες από το σώμα της βάννας ή φορητές αντικαταστατών δακτυλίων προσαρμοσμένων με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται το χαλάρωμά τους και η διαρροή από το οπίσθιο μέρος του δακτυλιδιού.

Το σχήμα της επιφάνειας της έδρας θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τον τύπο του μηχανισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της αντεπιστροφής. Για βάννες αιωρούμενου τύπου η θέση ή η γωνία της έδρας του σώματος θα πρέπει να έχει γίνει έτσι ώστε να διευκολύνει το κλείσιμο και να αποφεύγεται ανοιγοκλείσιμο.

Η ανύψωση του δίσκου από την έδρα θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε η δημιουργημένη επιφάνεια ροής να μην είναι μικρότερη από αυτήν που καθορίζεται παραπάνω.

Οι δίσκοι αιωρούμενου τύπου θα μπορεί να είναι είτε ατόφιοι είτε διαιρετοί. Όπου ο δίσκος είναι διαιρετός, τότε πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποκλείεται η αποσυναρμολόγηση του δίσκου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Και στις δύο

περιπτώσεις πρόνοια πρέπει να ληφθεί για το αυτοκλείσιμο των δίσκων. Οι δίσκοι μπορεί να έχουν ξεχωριστή πρόσοψη η οποία όμως θα πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το σώμα του δίσκου.

Οι ανυψούμενου τύπου δίσκοι θα πρέπει να έχουν οδηγούς από πάνω και/ή από κάτω από την έδρα της βαλβίδας. Ο επάνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται μπορεί να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων. Οι ανυψούμενες πιστονοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να έχουν έδρα στο κατώτατο σημείο. Το εξάρτημα προσαρμογής θα πρέπει να προσαρμοστεί κωνικά με τον κύλινδρο ώστε να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων, και θα πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για να εξασφαλίζεται η ολίσθηση για όλο το μήκος της μετατόπισης.

Ορειχάλκινοι Σφαιρικοί Διακόπτες

Θα εγκατασταθούν στις συνδέσεις όλων των υδροτούμενων υδραυλικών υποδοχέων και μάλιστα ως εξής:

- Τύπου εντοιχισμού, ολικής παροχής, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα (καμπάνα) ή με επιχρωμιωμένη λαβή και ροζέττα, σε όλες τις επίτοιχες παροχές ή κρουούς.
- Τύπου γωνιακού, με επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή, σε όλες τις παροχές τις πραγματοποιούμενες με εξωτερική σύνδεση (αναμικτήρες επί πάγκου, δοχεία πλύσεως κλπ.).

Οι διάμετροι των σφαιρικών διακοπών θα είναι 1/2" ή 3/4", όπως εκάστοτε απαιτείται.

Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα

Θα εγκατασταθούν στις αναρροφήσεις των αντλιών και όπου αλλού σημειούνται στα σχέδια και θα προσαρμόζονται στις σωληνώσεις σιδηροσωλήνων με κοχλίωση. Τα φίλτρα θα έχουν κορμό από φωσφορούχο ορείχαλκο και αφαιρετό καλάθι ανοξειδωτού χάλυβα, θα είναι πίεσεως λειτουργίας 16 bar για θερμοκρασία νερού μεταξύ - 10 και 120°C και μέσου βάρους ως κατωτέρω :

- Μέγεθος :	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
- Βάρος (g) :	240	370	540	750	1020	1750	2450	3850	6840

Βαλβίδες Εκκενώσεως

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

Αυτόματα εξαεριστικά

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

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

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

Προς τούτο η βαλβίδα αυτή (Shut off valve) φέρει μαστό εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού.

Η βαλβίδα αυτή φέρει ειδικό κοχλιωτό εξάρτημα το οποίο, δια διαφόρων τοποθετήσεών του, επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- εγκατάσταση του εξαεριστικού,
- έλεγχο εξαεριστικού,
- ταχύ εξοπλισμό της εγκατάστασης κατά την πλήρωση και
- κανονική λειτουργία εξαεριστικού.

Το εξαεριστικό πρέπει να εργάζεται μέχρι θερμοκρασίας νερού 110°C και πίεση 10 bar (Ισοδύναμο με τύπο SYR 62).

Ασφαλιστικές Βαλβίδες

Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι με ορειχάλκινο σώμα, τύπου ελατηρίου, με μεμβράνη, σταθερά προρυθμισμένες στην εκάστοτε απαιτούμενη πίεση 3, 4, 5, 6, 8 ή 10 bar και θα συνδέονται στην σωλήνωση με κοχλίωση.

Εξωτερικά δίκτυα

Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

α. Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

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

Επαναπλήρωση τάφρων

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

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

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

- δ. Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
- ε. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
- ζ. Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

Φρεάτια δικτύου ύδρευσης

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών και οι κρουνοί ποτίσματος θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

- α. Η βάση θα αποτελείται από στρώμα ισχνού σκυροδέματος πάχους 10 εκατ. τουλάχιστον αναλογίας 200 χγρ./ m³ .
- β. Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα αναλογίας 300 χγρ. τσιμέντου ανά m³ .
- γ. Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.
- δ. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους.
- ε. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος τους και είναι :
- 30 x 40 για βάθος έως 50 cm
 - 40 x 50 για βάθος έως 80 cm
 - 50 x 60 για βάθος έως 1.00 m
- ζ. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50 MM για αποχέτευση συγκεντρώμενων νερών.

Πλήρωση και δοκιμή εγκατάστασης ύδρευσης

Πριν από τη λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει όλες οι σωληνώσεις να καθαρισθούν με επιμέλεια και να ξεπλυθούν έτσι ώστε να απομακρυνθούν μέσα από τις σωληνώσεις ξένα σώματα που έχουν παραμείνει κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Οι βαλβίδες αερισμού τοποθετούνται στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό .

Κατά την πλήρωση της εγκατάστασης πρέπει να ανοίγεται σταδιακά ο γενικός διακόπτης στον αγωγό σύνδεσης . Για να αποφευχθούν πλήγματα πίεσης και ζημιές πρέπει να γίνει προσεκτική και πλήρης εξαέρωση από την πιο απομακρυσμένη λήψη της υψηλότερης στάθμης της εγκατάστασης .

Η έτοιμη εγκατάσταση (ολόκληρη ή σε τμήματα) πρέπει πριν από την κάλυψη των σωληνώσεων να δοκιμασθεί για την στεγανότητά της με δοκιμή διάρκειας τουλάχιστον 10 λεπτών και πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη από την υψηλότερη πίεση λειτουργίας και όχι μικρότερη 1.2 Μρα για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών . Στο διάστημα αυτό δεν θα πρέπει να παρουσιάσει καμία διαρροή ή πτώση της πίεσης .

Στη συνέχεια γίνεται δοκιμή θέρμανσης του ζεστού νερού μέχρι θερμοκρασίας 90°C και δοκιμάζεται η στεγανότητα της εγκατάστασης μετά τη θέρμανση στην πίεση λειτουργίας .

Μετά τη δοκιμή θέρμανσης του νερού δοκιμάζεται η λειτουργία του αυτοματισμού των συσκευών ρύθμισης της θερμοκρασίας και της ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού σε όλους τους κλάδους και σε όλες τις στήλες και διαπιστώνεται η απρόσκοπτη συστολοδιαστολή των σωληνώσεων της εγκατάστασης .

Διαρροές ή τυχόν λειτουργικές ανωμαλίες που παρουσιάζονται πρέπει να αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου διαπιστωθεί η επιθυμητή λειτουργία και στεγανότητα .

‘Όλα τα όργανα εκροής δοκιμάζονται ένα προς ένα για να διαπιστωθεί αν δημιουργούν υδραυλικό πλήγμα στην εγκατάσταση . ‘Όσα δημιουργούν πλήγμα θεωρούνται ακατάλληλα και αντικαθίστανται με άλλο τύπο . Εάν παρουσιαστεί πλήγμα κατά τη δοκιμαστική λειτουργία της εγκατάστασης που δεν οφείλεται σε όργανο εκροής πρέπει να αποσβένεται με τοποθέτηση δοχείου με θύλακα αέρα ή άλλης ειδικής αποσβεστικής διάταξης .

.

Σωλήνες από σωλήνες πολυπροπυλενίου -PP με εξαρτήματα με ελαστικό δακτύλιο (Αποχέτευσης)

Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι τύπου HT κατασκευασμένα από σωλήνες πολυπροπυλενίου PP.

Διαθέτουν μούφα και ενσωματωμένο ελαστικό παρέμβυσμα και εφαρμόζονται κατά DIN 1986. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πληρούν τις προδιαγραφές κατά DIN 19560. Αποτελούνται από RAV-PP 122 πολυπροπυλένιο σταθεροποιημένο σε υψηλές θερμοκρασίες χωρίς προσμίξεις. Το υλικό είναι άφλεκτο κατά τις προδιαγραφές DIN 4102 μέρος 1 και ανήκει στην κλίμακα οικοδομικών υλικών B1 σχετικά με την συμπεριφορά σε περίπτωση πυρκαϊάς.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα όπως και τα ελαστικά παρεμβύσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι και τους 95 °C (για μικρό χρονικό διάστημα). Η αποθήκευση των σωλήνων πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να προστατεύονται από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, να αποφεύγεται η παραμόρφωσή τους και οι μούφες να διατηρούνται καθαρές. Σε περίπτωση εναπόθεσης των σωλήνων σε στοίβες θα πρέπει οι μούφες να βρίσκονται ελεύθερες και να μην πλακώνονται για λόγους παραμόρφωσης.

Για το υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυπροπυλενίου ενδεικτικού τύπου REHAU-KG.

Υδρορροές από Σιδηροσωλήνες Γαλβανισμένους

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους κατά ISO, ελληνικής κατασκευής με πράσινη ετικέτα ("υπερβαρέως" τύπου).

Η σύνδεση των σωληνώσεων για τον σχηματισμό της κατακόρυφης υδρορροής θα γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος (κορδονάτα).

Οι σωληνώσεις θα στηριχθούν σε πυκνά διαστήματα με στηρίγματα διμερή, γαλβανισμένα.

Τέλος οι σωληνώσεις θα βαφούν με μια στρώση PRIMER και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, απόχρωσης της επιλογής της επίβλεψης.

Εξωτερικά δίκτυα από πλαστικούς σωλήνες PVC

Τα δίκτυα αυτά θα κατασκευασθούν με πλαστικούς σωλήνες ειδικούς για υπόγεια δίκτυα, από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) PVC, ποιότητας 100 (PVC 100) σύμφωνα με τους κανονισμούς ISO/TC 138/494, ΕΛΟΤ 476 και DIN 19534, χρώματος κεραμιδί, με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου «υποδοχής» κατάλληλα για «σφήνωση» με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις. Το ελάχιστο πάχος των σωληνώσεων αυτών, ανάλογα με τη διάμετρό τους θα είναι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος mm	Πάχος mm
110	3,0
125	3,1
140	3,5
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
355	8,7

400	9,8
500	12,2
630	15,4

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν μέσα στην τάφρο της εκσκαφής, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των διακοσίων (200) χιλιόγραμμων τσιμέντου, αρκετού πάχους (τουλάχιστον 10cm) και πλάτους όσο και το πλάτος της τάφρου, το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα της, με την ίδια κλίση όπως και ο αποχετευτικός αγωγός (τουλάχιστον 1%).

Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των σωλήνων μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζεται κατ' αρχήν με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει την στέψη των σωλήνων κατά 10cm τουλάχιστον, και στη συνέχεια με προϊόντα εκσκαφής καλώς κοσκινισμένα.

Τρόπος κατασκευής δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων

Όλες γενικά οι ενώσεις σωλήνων θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Οι μέσα και έξω από το κτίριο υπόγειοι πλαστικοί σωλήνες θα εδράζονται σε ισχνό σκυρόδεμα 200 Kg τσιμέντου, πάχους 10 cm και όπου κρίνεται απαραίτητα θα εγκιβωτίζονται.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις πρέπει να τοποθετηθούν με κανονικότητα και ομοιόμορφη κλίση με ελάχιστη κλίση 1% και μέγιστη κλίση 5% αλλιώς παρεμβάλλεται φρεάτιο πτώσεως, θα θεμελιώνονται δε ή αγκυρώνονται κατά διαστήματα όπως φαίνεται στα σχέδια.

Όλες οι κατακόρυφες πλαστικές σωληνώσεις θα υποστηρίζονται καλά στις βάσεις τους, όλοι δε οι σωλήνες θα στερεώνονται άκαμπτα με διχάλα ή αλλιώς επί των τοίχων.

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των κατακόρυφων σωλήνων και οι συνδέσεις τους με τους αντίστοιχους κεκλιμένους θα γίνονται με ειδικό τεμάχιο υπό γωνία 45°.

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.

Οι συνδέσεις των σωλήνων αποχετεύσεως μεταξύ τους θα γίνονται πάντοτε υπό γωνία 45° ή μικρότερη (135° ή μεγαλύτερη).

Συμβολή σωλήνων υπό γωνία 90° θα γίνεται μόνο σε φρεάτια συμβολής, μόνο όπου φαίνεται στα σχέδια ή με δύο ειδικά τεμάχια 45° και παρεμβολή ευθύγραμμου σωλήνα μήκους τουλάχιστον 25 cm.

Οι ενώσεις των πλαστικών σωλήνων (PVC ή PE) μεταξύ τους ή με τα εξαρτήματά τους θα γίνονται με ενσφήνωση δηλαδή με την εισαγωγή του άκρου του σωλήνος μέσα στην κεφαλή του επόμενου τμήματος και στεγανοποίηση της ενώσεως με ελαστικό δακτύλιο.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις επιτρέπεται η χρήση κόλλας. Εάν οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων μεταξύ του γίνουν με συγκόλληση θα προβλεφθούν, λόγω διαστολών, ειδικοί σύνδεσμοι διαστολής. Εάν οι σωληνώσεις βρίσκονται εκτεθειμένες στο ύπαιθρο οι σύνδεσμοι διαστολής θα τοποθετηθούν ανά 4 μέτρα, εάν οι σωληνώσεις βρίσκονται μέσα στο κτίριο οι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν ανά όροφο (μόνο για κατακόρυφες στήλες).

Οι υπόγειοι σωλήνες θα τοποθετηθούν μέσα στην τάφρο της εκσκαφής, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των διακοσίων (200) χιλιόγραμμων τσιμέντου, αρκετού πάχους (τουλάχιστον 10 cm) και πλάτους όσο και το πλάτος της τάφρου, το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα της αντίστοιχης τάφρου, με την ίδια κλίση όπως και ο αποχετευτικός αγωγός (τουλάχιστον 1%).

Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των σωλήνων, μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζεται κατ'αρχή με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους, και στη συνέχεια με προϊόντα εκσκαφής καλώς κοσκινισμένα.

Τάπες (ανοίγματα καθαρισμού)

Οι επιδαπέδιες τάπες καθαρισμού (floor clean outs) θα πρέπει να είναι βαρέως τύπου, χυτοσιδηρές, επασφαλωμένες, με τετράγωνο κάλυμμα επιχρωμιωμένο, χυτοσιδηρό ή κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επιτόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο), με δακτυλίους σύσφιγξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντίστροφης ροής για πίεση μέχρι 0.5 bar. Τα καλύμματα των ανοιγμάτων καθαρισμού στους Μηχανολογικούς χώρους θα πρέπει να έχουν μια ελάχιστη αντοχή σε φορτίο 150 KN. Οι τάπες καθαρισμού που μπαίνουν στους πλαστικούς σωλήνες εντός των οροφών θα είναι από PVC.

Σιφώνια Δαπέδου

α. Τα σιφώνια δαπέδου των λουτρών δωματίων και λοιπών χώρων θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά όπως ο κατασκευαζόμενος από το Γερμανικό εργοστάσιο KESSEL, με σχάρα ανοξειδωτή, 150 x 150 mm.

Καθαρισμός Δικτύων

Για την καλή λειτουργία και συντήρηση του συστήματος αποχέτευσης θα έχουν προβλεφθεί στόμια ή ειδικές διατάξεις καθαρισμού.

Στα τέρματα κεντρικών σωληνώσεων αποχετεύσεως ακαθάρτων προβλέπονται τάπες καθαρισμού Φ 100 εκ. τοποθετούμενες στην τελειωμένη επιφάνεια του δαπέδου, και συνδεδεμένες προς την σωλήνωση αποχετεύσεως μέσω δύο γωνιών 45°.

Κατά διαστήματα στις κεντρικές σωληνώσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων τοποθετούνται ειδικά εξαρτήματα που αποτελούνται από τμήμα σωλήνος που περιέχει στο ανώτερο τμήμα του ορθογώνια βιδωτή τάπα καθαρισμού ή παρέμβυσμα. Κάθε τέτοιο εξάρτημα, είναι επισκέψιμο μέσα σε φρεάτιο διαστάσεων 50 x 60 εκ. ή 80 x 80 εκ. Για την διέλευση της σωλήνας αποχέτευσης μέσα από τα τοιχώματα του φρεατίου χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια που εξασφαλίζουν στεγανότητα.

Στον πόδα κάθε κατακόρυφου στήλης αποχετεύσεως, προβλέπεται ειδικό εξάρτημα με ενσωματωμένη τάπα βιδωτή καθαρισμού που θα τοποθετείται σε ύψος 0,5 - 0,8 m από το οριζόντιο δίκτυο.

Η στήλη θα συνδέεται με το οριζόντιο δίκτυο μέσω δύο γωνιών 45° και ευθύγραμμου μήκους 25 cm και όχι με καμπύλη.

Οι συνδέσεις, στο οριζόντιο επίπεδο, των κατακόρυφων στηλών με το οριζόντιο δίκτυο θα γίνονται σε απόσταση τουλάχιστον 1 m από τον πόδα της στήλης.

Τα φρεάτια επιθεωρήσεως οριζοντίων σωληνώσεων δεν πρέπει να απέχουν μεταξύ 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.

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 στα δώματα θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών, κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

Τα εντός του κτιρίου δίκτυα σωληνώσεων αποχετεύσεως πρέπει να στηρίζονται κατά πυκνά διαστήματα, ώστε να εξασφαλίζεται τέλεια σταθερότητα τους με κατάλληλα μεταλλικά στηρίγματα, που θα αγκυρώνονται στα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Υδραυλικοί Υποδοχείς και Εξαρτήματα Χώρων Υγιεινής Ατόμων με Μειωμένης Κινητικότητας (Α.Μ.Κ.)

Γενικά

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΔΤΥ/Β/1215/29483/ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ και τις Διεθνείς συστάσεις, για τους χώρους διαμονής και νοσηλείας αναπήρων ή ατόμων με μειωμένη κινητικότητα απαιτούνται υδραυλικοί υποδοχείς ειδικού τύπου σύμφωνα με τα παρακάτω.

Οι υδραυλικοί υποδοχείς των W.C. αναπήρων και τα εξαρτήματά τους θα είναι ισοδύναμα με τα αντίστοιχα του οίκου RAF.

Νιπτήρες

Οι νιπτήρες θα είναι λευκοί από πορσελάνη (σύμφωνα με το Ελληνικό πρότυπο NHS 31970), θα έχουν ορθογωνικό σχήμα με στρογγυλεμένες γωνίες και διαστάσεις κατά προτίμηση 42 x 56 cm. Οι νιπτήρες θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ειδικές απαιτήσεις ή να παρέχουν τις παρακάτω διευκολύνσεις στους χρήστες.

α. Δυνατότητα εύκολης προσέγγισης του νιπτήρα από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει ο νιπτήρας να έχει:

Το μικρότερο δυνατό βάθος λεκάνης (όχι μεγαλύτερο των 12,5 m) ώστε να αφήνει όσο γίνεται περισσότερο χώρο από κάτω για τα πόδια του ασθενούς.

Λεκάνη κατάλληλου σχήματος που να είναι πιο φαρδιά στην μπροστινή πλευρά. Τοποθέτηση της βαλβίδας εκκενώσεως στο πίσω μέρος του νιπτήρα όσο γίνεται πιο κοντά στον τοίχο.

β. Θερμική μόνωση του σωλήνα προσαγωγής ζεστού νερού και αποχέτευσης για την προστασία των ποδιών των προσώπων με αμαξίδια.

γ. Ο νιπτήρας και η στήριξή του θα πρέπει να αντέχουν σε φόρτιση 113,5 Kg (250 POUNDS) τουλάχιστον για 5 λεπτά χωρίς να υφίστανται μόνιμη παραμόρφωση επειδή οι ανάπηροι πολλές φορές για να στηριχθούν ή για να ανασηκωθούν χρησιμοποιούν οτιδήποτε τους είναι διαθέσιμο.

Οι νιπτήρες της κατηγορίας αυτής θα συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α. Βαλβίδα εκκενώσεως 1 1/4" ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη ,με ελαστικό πώμα και επιχρωμιωμένη αλυσίδα.
- β. Σιφόνι σχήματος "U" 1 1/4" ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- γ. Ειδικά χυτοσιδηρά εσμαλωμένα στηρίγματα υπερβαρέως τύπου ώστε να εξασφαλίζεται η παραπάνω απαίτηση 2.1 (γ).

Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,83~0,86 cm από το τελικό δάπεδο του δωματίου.

Λεκάνη W.C. Χαμηλής Πίεσης

Οι λεκάνες W.C. θα είναι Ευρωπαϊκού (καθήμενου) τύπου από πορσελάνη (σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο NHS 31970), λευκού χρώματος.

Οι λεκάνες θα πρέπει να παρέχουν την δυνατότητα εύκολης προσέγγισης από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει η λεκάνη να έχει:

- α. Σχήμα με όσο γίνεται πιο ομαλές καμπύλες.
- β. Βάση στήριξης στο δάπεδο με όσο γίνεται πιο μικρό μέγεθος και τοποθετημένη στο πίσω μέρος, ώστε να δίνει ένα τελικό σχήμα στην λεκάνη με το πάνω μέρος της να εξέχει όσο γίνεται περισσότερο.

Οι λεκάνες της κατηγορίας αυτής θα πρέπει να συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α. Βαλβίδα πλύσεως ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, με μοχλό ή κομβίο χειρισμού αυτόματης επαναφοράς, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 1,2 Bar και χαμηλή στάθμη θορύβου (< 20 db).
- β. Κάθισμα λεκάνη υπερβαρέως τύπου αποδεδειγμένα ειδικής κατασκευής για αναπήρους ώστε να έχει την απαιτούμενη μηχανική αντοχή, σταθερότητα και στερεά προσαρμογή στην λεκάνη.

Οι λεκάνες θα έχουν κατάλληλες διαστάσεις και θα τοποθετηθούν έτσι ώστε:

- α. το εμπρός μέρος της λεκάνης να απέχει από τον τοίχο τουλάχιστον 70 cm.
- β. το ύψος του καθίσματος από το δάπεδο του χώρου να είναι 50 cm (χρησιμοποίηση λεκανών ειδικής κατασκευής και ύψους 18"45,7 cm ή χρησιμοποίηση ειδικού καθίσματος).

Φρεάτια Εξωτερικά

Τα φρεάτια που διαμορφώνονται, για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών, και στις θέσεις αλλαγής κατευθύνσεως ή διακλαδώσεως τους, ανεξαρτήτως διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται παρακάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 Kg τσιμέντου ανά m³ κατ'ελάχιστο (μετά την διαμόρφωση των παρακάτω αυλακιών) πάχους 12 cm πάνω στο οποίο θα διαμορφώνεται αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα σ'αυτό μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα, ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ (κομμένου κατά την έννοια του άξονά του), που θα προσαρμόζεται στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς που συναντιούνται στο ύψος του πυθμένα, από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου, έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής μέσα στο γενικό αγωγό, τα δε κενά από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου και με κλίση προς αυτό. Τα στόμια των υπολοίπων αγωγών που χύνονται στο φρεάτιο από διάφορες διευθύνσεις, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

Τα τοιχώματα του φρεατίου, θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα με ισχνό σκυρόδεμα, και θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα των 300 Kg τσιμέντου, με πολλή προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίζονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφανείας τους με μιστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα αυλάκια που διαμορφώνονται πάνω στον πυθμένα με τα κομμένα πλαστικά τεμάχια. Τα φρεάτια θα έχουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρένιο κάλυμμα και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείβεται λίπος. Όσα από τα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις πάνω από τις οποίες περνούν οχήματα, θα έχουν κάλυμμα χυτοσιδηρένιο, μονό, διαστάσεων 600x600, Class A κατά DIN 1229. Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσεως των σωλήνων που συνδέονται σ'αυτό, η οποία (κλίση) δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1:100.

Φρεάτια τύπου αμμοσυλλέκτη

Τα φρεάτια τύπου αμμοσυλλέκτη θα κατασκευασθούν από μπετόν ή από προκατασκευασμένα τμήματα σκυροδέματος. Εσωτερικά θα φέρει σιδερένιες βαθμίδες. Τα εξωτερικά τοιχώματα που έρχονται σε επαφή με το χώμα θα φέρουν προστατευτική επασφάλτωση.

Ο πυθμένας των φρεατίων θα πρέπει να απέχει 50cm από τη στάθμη ροής ώστε να κατακρατά άμμο ή λάσπη.

Δίκτυο Ομβρίων

Το δίκτυο των ομβρίων νερών θα αποχετεύει τα όμβρια νερά του κτιρίου και θα αποτελείται απο κατακόρυφο και οριζόντιο δίκτυο.

Το κατακόρυφο δίκτυο θα αποτελείται απο γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέττα).

Η σύνδεση κάθε υδροροής με την αντίστοιχη κεφαλή θα πραγματοποιηθεί όπως στο σχέδιο λεπτομερειών της μελέτης φαίνονται.

Τα κανάλια συλλογής ομβρίων θα κατασκευαστούν απο σκυρόδεμα με εσωτερική επάλειψη τσιμεντοκονίας, θα καλυφθούν δε με γαλβανισμένες σιδηρές σχάρες. Το υπόλοιπο οριζόντιο δίκτυο θα κατασκευασθεί απο πλαστικούς σωλήνες και φρεάτιο με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται σε υπόστρωμα από ισχνό σκυρόδεμα πάχους 10 cm και με κλίση τουλάχιστον 1%.

Τα φρεάτια συλλογής βρόχινων νερών θα φέρουν χυτοσιδηρές σχάρες διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια. Τα φρεάτια εξωτερικού δικτύου βρόχινων νερών είναι παρόμοια κατασκευής, μόνο που κατασκευάζονται για βάθος σωληνώσεως μεγαλύτερο από 800 mm. Τα φρεάτια αυτά θα έχουν κάλυμμα χυτοσιδηρένιο μονό, διαστάσεων 600 x 600, Class A κατά DIN 1229.

Οι διατάξεις συλλογής βρόχινων νερών δώματος θα είναι πλαστικά σχαράκια. Η διάμετρος του στομίου απορροής θα είναι τουλάχιστον διπλάσια από τη διάμετρο της κατακόρυφης υδρορροής και το μεταξύ τους τμήμα θα έχει τη μορφή αντεστραμμένης καμπάνας. Ο σωλήνας εξόδου της διατάξεως συλλογής βρόχινων νερών θα μπαίνει μέσα στην υδρορροή σε βάθος τουλάχιστον 10 cm. Περιμετρικά στο στόμιο απορροής θα είναι κολλημένο στεγανωτικό που θα μπαίνει κάτω από το στεγανοποιητικό φύλλο της ταράτσας, σε βάθος τουλάχιστον 200 mm. Κάθε διάταξη συλλογής βρόχινων νερών θα έχει συρμάτινη κεφαλή, από γαλβανισμένο σύρμα πάχους 5 mm.

Μηχανοσίφωνα

Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού.

Ο μηχανοσίφωνα θα είναι όπως όλες οι παγίδες δαπέδου αυτοκαθαριζόμενος, με στόμιο και πόμα για επιθεώρηση και αποφραγή αυτού.

Αμέσως προ του στομίου εισροής θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης από κάποια πλευρά του οποίου θα αρχίζει ο σωλήνας προς την μίκα αερισμού.

Ο μηχανοσίφωνα θα είναι πλαστικός.

Κεφαλή Αερισμού

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

Προκατασκευασμένα κανάλια και σχάρες απορροής ακαθάρτων

Τα προκατασκευασμένα αυλάκια απορροής ακαθάρτων θα είναι κατασκευασμένα από πολυεστερικό σκυρόδεμα και θα καλύπτουν τις προδιαγραφές αντοχής των Γερμανικών Κανονισμών DIN 19580.

Τα προκατασκευασμένα αυλάκια θα κατασκευάζονται σε τυποποιημένα μήκη 1.00m ή 0,75m ή 0,50m και θα συνοδεύονται με όλα τα απαραίτητα στοιχεία (π.χ. εγκοπές, πατούρες κλπ.) ή ειδικά τεμάχια που απαιτούνται για την σύνδεσή τους και τον σχηματισμό αυλακιού μεγάλου μήκους (τουλάχιστον μέχρι 30cm).

Τα αυλάκια θα έχουν τις διαστάσεις που σημειώνονται στα σχέδια και θα συνοδεύονται με τις κατάλληλες μεταλλικές ή χυτοσιδηρές σχάρες.

Προκατασκευασμένα στεγανά αντλιοστάσια λυμάτων, με σύστημα διαχωρισμού στερεών και αντλίες ξηρής εγκατάστασης

Γενική περιγραφή συστήματος φρεατίου και θαλάμων αντλιοστασίου

Τα αντλιοστάσια λυμάτων θα αποτελούν πλήρεις, προκατασκευασμένους, έτοιμους για εγκατάσταση, υπόγειους, κλειστούς και πλήρως στεγανούς αντλητικούς σταθμούς μεταφοράς των λυμάτων προς το δημοτικό δίκτυο αποχέτευσης. Κατά την εγκατάστασή

τους δεν θα απαιτούνται οποιαδήποτε δομικά Έργα ή άλλα Έργα σκυροδέτησης, αλλά τα φρεάτια θα καθελκύνονται σε σκαμμένη τάφρο, θα τοποθετούνται με επικάθηση και θα στερεώνονται στον ισοπεδωμένο πυθμένα, ενώ στη συνέχεια θα σταθεροποιούνται στατικά με εξωτερική επίχωση και συμπύκνωση.

Τα προκατασκευασμένα αντλιοστάσια θα είναι απολύτως κλειστά. Θα είναι προκατασκευασμένα, εξ ολοκλήρου από ειδικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας και αντοχής (PEHD) και θα φέρουν κατάλληλη εσωτερική διαμόρφωση.

Κάθε αντλιοστάσιο θα αποτελείται από το εξωτερικό κυλινδρικό περίβλημα, μέσα στο οποίο θα υπάρχει σε κατάλληλη διάταξη, με την κατάλληλη διαμόρφωση και πακτωμένο με εξέλαση στο σώμα του περιβλήματος, το κλειστό δοχείο άφιξης και συλλογής των λυμάτων, κατασκευασμένο επίσης από PEHD, στο οποίο θα καταλήγει ο αγωγός προσαγωγής των λυμάτων, ο οποίος θα απομονώνεται με θυροφράγμα κατάλληλης διαμέτρου από το αντλιοστάσιο. Ο χειρισμός του θυροφράγματος θα γίνεται με μοχλό ή χειροστρόφαλο από το εσωτερικό του φρεατίου. Έξω από το δοχείο συλλογής και εσωτερικά του φρεατίου του αντλιοστασίου θα βρίσκεται ο ειδικά διαμορφωμένος ξηρός θάλαμος εγκατάστασης των αντλιών.

Τα φρεάτια θα φέρουν σύστημα διαχωρισμού στερεών. Το σύστημα διαχωρισμού στερεών θα αποτελεί εσωτερικό σύστημα του αντλιοστασίου με ειδική διαμόρφωση. Με τη βοήθεια του συστήματος διαχωρισμού στερεών, τα στερεά που μεταφέρονται και προσάγονται με τα λύματα προς το αντλιοστάσιο θα προδιαχωρίζονται, έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η διέλευσή τους από το υδραυλικό σώμα των αντλιών.

Με το σύστημα αυτό του προσωρινού διαχωρισμού, τα στερεά δεν θα διαχωρίζονται οριστικά ούτε θα απορρίπτονται τοπικά, στο αντλιοστάσιο ή στον περιβάλλοντα χώρο.

Το σύστημα διαχωρισμού στερεών θα αποτελεί κλειστό σύστημα και θα είναι διαμορφωμένο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα στερεά να αντλούνται και να προωθούνται μαζί με τα λύματα μέσω του καταθλιπτικού αγωγού προς την Εγκατάσταση Επεξεργασίας λυμάτων, χωρίς να έρχονται σε οποιαδήποτε επαφή με τον περιβάλλοντα χώρο.

Η αντλία θα ψύχεται με χωριστό κλειστό ψυκτικό κύκλωμα με μανδύα ψύξης, δηλαδή με εσωτερική ανακυκλοφορία ψυκτελαίου ή υδατικού ψυκτικού μείγματος (υδατικό διάλυμα αιθυλενογλυκόλης, προπυλενογλυκόλης ή άλλο υγρό ψυκτικό μείγμα), το οποίο θα ψύχει τον κινητήρα. Το σύστημα ψύξης θα πρέπει να επαρκεί για συνεχή λειτουργία της αντλίας σε περιβάλλοντα χώρο θερμοκρασίας μέχρι 40°C.

Οι εγκατεστημένες αντλίες θα είναι δύο (2), με εφεδρεία 100%, δηλαδή η μία αντλία θα βρίσκεται πάντοτε σε κανονική λειτουργία και η δεύτερη σε αναμονή ως εφεδρεία, ενώ θα υπάρχει συνεχής αυτόματη κυκλική εναλλαγή της θέσης λειτουργίας, για ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας και ομοιόμορφη φθορά των αντλιών.

Οι δύο εγκατεστημένες αντλίες θα είναι όμοιες και ισοδύναμες. Η παροχή κάθε αντλίας θα είναι τουλάχιστον ίση με την παροχή αιχμής προσαγωγής λυμάτων, υπολογισμένη κατά την φάση μέγιστης παροχής της μελέτης, ώστε κατά την λειτουργία του αντλιοστασίου (πάντοτε της μίας αντλίας που θα βρίσκεται σε κανονική λειτουργία) και με συνεχόμενη προσαγωγή λυμάτων σε παροχή αιχμής προς το αντλιοστάσιο, να υπάρχει συνεχής άντληση, χωρίς αύξηση της στάθμης λυμάτων στο αντλιοστάσιο.

Η στέψη του προκατασκευασμένου φρεατίου θα βρίσκεται στο επίπεδο του εδάφους.

Το φρεάτιο θα είναι κλειστό και θα φέρει κατάλληλη επιβάσιμη οροφή, με άνοιγμα εισόδου πρόσβασης και απόλυτα στεγανοποιημένο κάλυμμα εισόδου, κατασκευασμένο από PEHD. Το κάλυμμα εισόδου θα φέρει κλειδαριά.

Η κάθοδος στο αντλιοστάσιο θα γίνεται μέσω πτυσσόμενης σκάλας ασφαλείας, η οποία θα στηρίζεται στο εσωτερικό τοίχωμα του φρεατίου και θα οδεύει κατακόρυφα, παράλληλα προς το τοίχωμα. Η σκάλα θα φέρει βοηθητικές μπάρες στο άνω μέρος της, για την διευκόλυνση της κατάβασης και ανάβασης.

Ο θάλαμος εγκατάστασης των αντλιών θα πρέπει να παραμένει καθαρός, ξηρός και χωρίς καθόλου οσμές, έτσι ώστε τόσο η λειτουργία, η συντήρηση, καθώς και όλες οι υδραυλικές εργασίες να διεξάγονται κάτω από απόλυτα υγιεινές και ασφαλείς συνθήκες.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Η εντολή για εκκίνηση και παύση λειτουργίας θα δίνεται από διακόπτες στάθμης τοποθετημένους στον υγρό θάλαμο συλλογής. Μετά από κάθε κύκλο λειτουργίας θα γίνεται αυτόματη κυκλική εναλλαγή της θέσης λειτουργίας των αντλιών.

Τα αντλιοστάσια θα διαθέτουν απαραίτητα τον εξής πρόσθετο εξοπλισμό:

- Αντλία αποστράγγισης ασφαλείας, εγκατεστημένη σε χωριστή λεκάνη στον χώρο του ξηρού αντλιοστασίου, στον πυθμένα του φρεατίου.
- Θυρόφραγμα απομόνωσης του αγωγού προσαγωγής, με χειρισμό από το εσωτερικό του φρεατίου.
- Θάλαμο συλλογής και σωληνώσεις αερισμού και εξαερισμού του φρεατίου από PEHD, με διαμόρφωση προστασίας από βροχή και υγρασία.

Γενική περιγραφή αντλιών λυμάτων

Απαιτήσεις

Η επιλογή και η προμήθεια των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη παροχή και το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος. Η διαμόρφωση και λείανση των επιφανειών που διαρρέονται από το ρευστό θα γίνει κατά τρόπο που να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διατομής και διεύθυνσης για να εξασφαλίζεται συνεχής και σταθερή ροή, χωρίς φαινόμενα σπηλαιώσεως, υδραυλικών κρούσεων ή σοβαρών τριβών.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα καλύπτονται από Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO, το οποίο και θα πρέπει να κατατεθεί με την προσφορά.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με ηλεκτρικό κινητήρα υποβρυχίου τύπου, ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με καλώδιο, μήκους τουλάχιστον 10 μέτρων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

Η εκκίνηση των αντλιών με ισχύ έως 5 KW θα γίνεται με απ' ευθείας εκκίνηση και των αντλιών με μεγαλύτερη ισχύ από 5 KW με διακόπτη αστέρα-τριγώνου.

Σχεδιασμός της Αντλίας

Η αντλία θα είναι αντλία λυμάτων υποβρυχίου τύπου, κατάλληλη τόσο για υγρή όσο και ξηρή εγκατάσταση.

Κατασκευή της αντλίας

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών DIN GG25 ή GG50, με λείες επιφάνειες ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προδιαγραφών AISI 316 (DIN 1.4401), ASTM A 276/A 182, ή 316 Gr F 316 ή καλύτερης ποιότητας.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτύλιους.

Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτύλιων και στις τέσσερις πλευρές της αύλακάς τους, χωρίς να

απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Σύστημα Ψύξεως

Ο κινητήρας θα βρίσκεται σε θάλαμο που θα είναι πληρωμένος με το ψυκτικό μέσο, που θα είναι είτε ειδικό ιατρικό ψυκτικό λάδι ή ψυκτικό υγρό μείγμα νερού-γλυκόλης. Η ψύξη θα γίνεται με ανακυκλοφορία του ψυκτικού μέσου, το οποίο θα ψύχει τον κινητήρα σε κλειστό κύκλωμα.

Η απαγωγή της θερμότητας θα γίνεται στο κάτω μέρος, από το ψυκτικό μέσο προς το αντλούμενο υγρό, σε εναλλάκτη θερμότητας με αυλακωτές ψύκτρες στο κάτω μέρος του υδραυλικού σώματος.

Το σύστημα ψύξης θα πρέπει να επαρκεί για συνεχή λειτουργία της αντλίας σε περιβάλλοντα χώρο θερμοκρασίας μέχρι 40°C.

Στυπιοθλίπτης εισόδου καλωδίου

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο πλαισιωμένο από δύο ροδέλες και όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου. Επί πλέον το επάνω τμήμα του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου, πάνω από τον ελαστικό δακτύλιο θα είναι όλο πληρωμένο με ειδική στεγανοποιητική ρητίνη, με πάκτωση όλων των καλωδίων στον θάλαμο του στυπιοθλίπτη.

Κινητήρας

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Οι περιελίξεις του στάτη θα είναι μονωμένες με μόνωση κατηγορίας τουλάχιστον F, ανθεκτική στην υγρασία και υπολογισμένη για 155° C. Ο στάτης θα έχει μονωθεί με τριπλή τουλάχιστον εμβάπτιση σε ειδικό βερνίκι κατηγορίας F, τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους και συναρμωσμένος με σύσφιξη, με προηγούμενη θέρμανση του περιβλήματος.

Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40 °C και για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 125°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στις περιελίξεις των αγωγών του στάτη, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης της περιέλιξης.

Ο θάλαμος σύνδεσης των καλωδίων που περιέχει την πλάκα σύνδεσης των ακροδεκτών θα πρέπει να στεγανοποιείται ερμητικά από τον θάλαμο του κινητήρα με την χρήση ελαστομερών O-rings.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένα και συναρμολογημένα από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του 10%.

Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφώμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με το πρότυπο προστασίας IP 68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

Το καλώδιο ισχύος θα περιλαμβάνει δύο αγωγούς 1.5 mm² για τον έλεγχο των θερμικών του κινητήρα και άλλων αισθητήρων προστασίας.

Έδρανα

Ο άξονας της αντλίας / κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής, πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση εφ' όρου ζωής με ειδικά λιπαντικά υψηλών προδιαγραφών και δεν θα απαιτούν συμπληρωματική λίπανση. Οι τριβείς θα είναι κατασκευασμένοι αποκλειστικά από θερμικά επεξεργασμένα υλικά. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης υπολογισμένος για 70.000 ώρες λειτουργίας. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων υπολογισμένος για 35.000 ώρες λειτουργίας.

Μηχανική στεγανοποίηση

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανοποίησης άξονα, που θα αποτελεί ένα ενιαίο μπλόκ και θα περιλαμβάνει, εγκιβωτισμένους σε ανοξείδωτο σωληνοειδές προστατευτικό περίβλημα, τους δύο εν σειρά μηχανικούς στυπιοθλίπτες. Οι δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από καρβίδιο του πυριτίου (SiC). Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό. Η σταθερή επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται με σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση.

Η αντιστήριξη των μηχανικών στυπιοθλιπτών δεν θα γίνεται απ' ευθείας στο χυτοσίδηρο σώμα, αλλά σε γωνιακούς δακτυλίους έδρασης-αντιστήριξης, κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα.

Δοχείο λαδιού

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με θάλαμο λαδιού για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος της αντλίας.

Το λάδι του συστήματος στεγανοποίησης δεν θα περιέχει κυκλικούς υδρογονάνθρακες και θα είναι εγκεκριμένο από το FDA. Το λάδι θα μπορεί να λιπαίνει επίσης και τους στυπιοθλίπτες. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργήσει για ορισμένο χρονικό διάστημα χωρίς λάδι, χωρίς να προκαλείται βλάβη στους στυπιοθλίπτες.

Άξονας αντλίας

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι χάλυβας DIN 1.4021 (AISI 420) και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940 ή ανώτερο.

Πτερωτή

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο Cast iron DIN GG25, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) με ομαλή διόδο στερεών της τάξης των 80 mm χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Η πτερωτή θα είναι τύπου καναλιού, μονοκάναλη ή ολιγοκάναλη, ώστε ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης να είναι υψηλός.

Υδραυλικός κοχλίας της αντλίας

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από χυτοσίδηρο Cast iron DIN GG 25, μη ομοκεντρικού τύπου, με διόδους λείες και επαρκούς εύρους ώστε να περνούν στερεά.

Καλώδια

Τα καλώδια του κινητήρα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές για υποβρύχια χρήση. Θα περιλαμβάνονται δύο αγωγούς 1,5 mm² για την παρακολούθηση των θερμικών διακοπών.

Προστασία

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στην περιέλιξη κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 125°C και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα ενεργοποιώντας το συναγερμό (alarm). Ενδεικτικός τύπος αντλιών Will Drain ή Young.

Αντλίες αποστράγγισης (ακαθάρτων νερών)

Για τις δεξαμενές και τις αντλίες αποστράγγισης (ακαθάρτων νερών) ισχύουν τα αυτά με αυτές των λυμάτων εκτός από τον τύπο των αντλιών οι οποίες θα είναι κατάλληλες για ακάθαρτα νερά και δεν θα συνοδεύονται από διάταξη κοπήρων .Οι αντλίες αυτές θα έχουν περωτή τύπου VORTEX . Ενδεικτικός τύπος Willo ή Grundfos ή Young

Δίκτυα Σωληνώσεων από Μαύρους Σιδηροσωλήνες με Ραφή

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

- Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων [μούφες] από μαλακό χυτοσίδηρο [μαγιάμπλ] με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως [κορδονάτα].

Ως υλικό παρεμβύσματος για στεγάνωση θα χρησιμοποιηθεί TEFLON το οποίο πρέπει να εμφανίζει επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2°C μέχρι 110°C και να μην παρουσιάζει οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκατάστασής.

- Αλλαγές διεύθυνσεως

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα κοχλιωτά με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, από μαλακό χυτοσίδηρο με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο.

Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του.

Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας [γωνίες] επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα [ταύ, σταυροί], με ενισχυμένα χείλη.

- Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ω. Τα στηρίγματα θα είναι από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Τα στηρίγματα θα είναι ενδεικτικών τύπων AKO Tyrodur, MUPRO, BETTERMAN. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Στην περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

- Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαννών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφες σωληνώσεις	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Μέχρι Φ 1"	2.5 m	2.5 m	10 mm
Φ 1 ¼"	2.5 m	3.0 m	12 mm
Φ 1 ½"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2 ½"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 3"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 4 και άνω	3.5 m	4.5 m	16 mm

- Αποσύνδεση σωληνώσεων

Ολες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για το σκοπό αυτό σ'όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι ρακόρ.

- Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά.

Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή

συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

Δίκτυα σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (Tubo)

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

- Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται κατά κανόνα με συγκόλληση [οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση]. Στις θέσεις που απαιτείται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης θα γίνεται χρήση φλαντζών. Όλες οι φλάντζες θα είναι κλάσεως N.D 10 σύμφωνα με το DIN 2501. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται υπό γωνία 45° με καμπύλωση κοντά στο σημείο συνδέσεως του προς διακλάδωση σωλήνα με σκοπό την διευκόλυνση της ροής. Τα υλικά παρεμβυσμάτων που χρησιμοποιούνται για στεγάνωση πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2° C μέχρι 110° C και να μην παρουσιάζουν οποιαδήποτε αλλοίωση φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

- Αλλαγές διεύθυνσεως

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα συγκολλητές με ειδικά τεμάχια χαλύβδινα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο.

Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας [γωνίες] επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα χαλύβδινα συγκολλητά.

- Ειδικά τεμάχια χαλύβδινα

Όπου χρησιμοποιηθούν ειδικά χαλύβδινα τεμάχια (π.χ. καμπύλες οξυγόνου) θα είναι ίδιου πάχους τοιχώματος με τον αντίστοιχο σωλήνα.

- Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ω. Τα στηρίγματα θα είναι από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλιών, περικοχλιών και γκρόβερ γαλβανισμένων. Τα στηρίγματα θα είναι ενδεικτικών τύπων AKO Tyrodur, MUPRO, BETTERMAN. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Στην περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών. Όλα τα

μεταλλικά υλικά στηρίξεως (σιδηροδοκοί, σιδηρογωνιές, στηρίγματα, κοχλίες, περικόχλια γκρόβερ) θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

- Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαννών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφες σωληνώσεις	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Μέχρι Φ 1"	2.5 m	2.5 m	10 mm
Φ 1 ¼"	2.5 m	2.5 m	10 mm
Φ 1 ½"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2 ½"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 3"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 4"	3.5 m	4.5 m	16 mm

- Αποσύνδεση σωληνώσεων

Ολες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ή μηχανήματος ή συσκευής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για το σκοπό αυτό σ'όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι [φλάντζες].

- Διέλευση σωλήνων από πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα και μήκους 30 mm μεγαλύτερου από το συνολικό πάχος της πλάκας που διαπερνάει.

Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης.

Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό π.χ. σιλικόνη.

Μόνωση σωληνώσεων

Θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες μονωτικού υλικού πάχους 13mm ενώ για τις μεγαλύτερες διατομές θα χρησιμοποιηθούν πλάκες μονωτικού υλικού πάχους 19mm. Το θερμομονωτικό υλικό θα είναι εύκαμπτο, κλειστής κυτταρικής δομής, βασισμένο σε βουλκανισμένο συνθετικό καουτσούκ, ισοδύναμο με NH/Armaflex της Armacell, με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Αντιδιαβρωτική προστασία: Το υλικό πρέπει να είναι χωρίς αλογόνα (ενώσεις χλωρίου, βρώμιου) έτσι ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση στις σωληνώσεις.

Ασφάλεια: Το υλικό δεν θα περιέχει PVC, έτσι ώστε σε περίπτωση φωτιάς να μην εκλύεται διοξίνη (Dioxin) και φουράνιο (Furans).

Αδιαφάνεια καπνού: Πυκνότητα καπνού μικρότερη από 350, κατά IMO Res. 41(64) και ASTM E-662-79.

Συμπεριφορά στην φωτιά και τοξικότητα καπνού: Το υλικό πρέπει να είναι δύσκολα αναφλέξιμο (με περιορισμένη συμπεριφορά στην διάδοση της φλόγας) σύμφωνα με το IMO Res. A. 653(16). Επίσης, έγκριση από το MED (modulo B) σύμφωνα με IMO Res. MSC 61 (67) annex 1 και ISO 5659 part 2 είναι απαραίτητη. Τοξικότητα καπνού σύμφωνα με το IMO Res. 41(64) και BS 6853:1999 . Βλέπε πίνακα με τις μέγιστες μετρήσεις:

GAS	Measured 25kW/m²(NF)	Measured 25kW/m²(F)	Measured 50kW/m²(NF)
CO	500	500	500
HCL	NR	NR	NR
HF	50	50	50
NO_x	50	50	50
CO₂	700	700	700
HBr	NR	NR	NR
HCN	50	50	50
SO₂	20	20	20

Εφαρμογή: Το υλικό πρέπει να διατηρεί τα τεχνικά του χαρακτηριστικά στα ακόλουθα πεδία εφαρμογής: Μέγιστη θερμοκρασία +1050 C (φύλλα +850 C). Ελάχιστη θερμοκρασία -400 C.

Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας (λ): $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mk)}$ σε μέση θερμοκρασία 00 C, και $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(mk)}$ σε μέση θερμοκρασία 400 C. Τα τεστ κατά DIN 52613.

Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών (μ): $\mu > 2000$ κατά DIN 52615.

Εξαρτήματα Ανάρτησης: Για αποφυγή θερμογεφυρών στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων η μόνωση θα είναι συνεχής και θα τοποθετηθούν, εξωτερικά, τεμάχια πλαστικού σωλήνα από PVC κατάλληλης διατομής και μήκους τουλάχιστον 10cm.

Ενώσεις της θερμομόνωσης: Στις ενώσεις θα γίνεται κόλληση με ειδική κόλλα ισοδύναμη με 520 της Armacell, και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Προστασία της θερμομόνωσης: Προβλέπεται προστασία με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6mm σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για τα τμήματα των δικτύων που βρίσκονται εντός του λεβητοστασίου, εντός του ψυχροστασίου, στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και στα κατακόρυφα τμήματα σύνδεσης των ΚΚΜ στα μηχανοστάσια.

Οι διαδικασίες παραγωγής και πωλήσεων των παραπάνω υλικών θα πρέπει να είναι κατά UNI, EN, ISO 9001:2000 διεθνή προτυπα

Συλλέκτης διανομής φλαντζωτός

Ο συλλέκτης θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή [TUBO], με φλαντζωτούς πυθμένες, οι οποίοι στερεώνονται πάνω στον συλλέκτη με κοχλίες και κατάλληλα παρεμβύσματα.

Ο συλλέκτης θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων από τεμάχια σιδηροσωλήνων αντίστοιχων διαμέτρων με σπείρωμα. Τα τεμάχια αυτά θα είναι συγκολλημένα σε αντίστοιχες οπές πάνω στον συλλέκτη.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμόμετρου εμβαπτίσεως και μανόμετρου με βάνα και θα συνοδεύεται με τις πρόσθετες απαραίτητες φλάντζες και τις βίδες.

Δικλείδες Ρύθμισης

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σφαιρικού τύπου με ανυψούμενο βάκτρο, μέχρι και περιλαμβανόμενης ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου 50 mm και θα είναι με σπείρωμα και κατασκευασμένες με σώμα από μπρούντζο ή χυτό ορείχαλκο, με μεταλλική έδρα και δίσκους από κράμα μετάλλου.

Οι δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου 65 mm και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο και κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο, με τα υπόλοιπα εξαρτήματα από μπρούντζο και ανανεώσιμη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι μαρκαρισμένες με δείκτη που θα δείχνει το % ανοίγματος της δικλείδας.

Διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία, για σκοπούς απομόνωσης.

Ρυθμιστικές ή διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα προσαρμοσθούν στο σκέλος επιστροφής όλων των διακλαδώσεων κυκλοφορίας, για την δυνατότητα ρύθμισης. Θα προμηθευθεί μία δικλείδα απομόνωσης του προδιαγραφόμενου τύπου, στο σκέλος επιστροφής, όπου δεν είναι προσαρμοσμένες διπλές ρυθμιστικές δικλείδες για λόγους απομόνωσης.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, των μονάδων θέρμανσης - αερισμού και στα αναθερμαντικά στοιχεία με ζεστό νερό, προβλέπονται βαλβίδες για την ρύθμιση της παροχής νερού (balancing valves) προς τα στοιχεία.

Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού (ή και τύπου στραγγαλισμού ροής), θα έχουν δείκτη κινούμενο εμπρός από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανόμετρου, για μέτρηση της πτώσης πίεσης κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε m^3/h .

Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανόμετρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες.

Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, βιδωτές και πάνω από 2", χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές.

Ενδεικτικός τύπος ο κατασκευαζόμενος από τα εργοστάσια ITT (BELL & GOSSETT) τύπος CB. Οι ρυθμιστικές βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για πίεση 10 bar.

Σε ορισμένες θέσεις (π.χ. by pass τριόδων βαλβίδων) προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves).

Βαλβίδες Αντεπίστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπίστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοχλίωση πάνω στην σωλήνωση.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά

Τα φίλτρα νερού θα έχουν σώμα κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο με φλάντζες για την επί των σωλήνων προσαρμογή τους. Το σώμα θα φέρει τρίτο στόμιο κλεισμένο με τυφλή φλάντζα από το οποίο θα είναι δυνατή η αφαίρεση για καθαρισμό του "καλάθου" συγκρατήσεως των ακαθαρσιών χωρίς επέμβαση στις σωληνώσεις.

Ο καλάθος συγκρατήσεως ακαθαρσιών, θα είναι από διάτρητο έλασμα από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους τουλάχιστον 0,4 mm με οπές διαμέτρου όχι μεγαλύτερης από 1,2 mm καλύπτουσες τουλάχιστον τα 35% της επιφάνειας του καλάθου.

Η συνολική επιφάνεια των οπών θα είναι τουλάχιστον 4πλάσια της διατομής του αντίστοιχου σωλήνα.

Κάθε φίλτρο θα συνοδεύεται από τις αναγκαίες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την επί των σωλήνων προσαρμογή του.

Αντικραδασμικά Σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα περιστρεφόμενα (ψύκτες, ψυκτικοί πύργοι κλπ.), θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 110°C και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρικών (ND 10).

Εξαεριστικά

Σε όσες θέσεις τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού ή και ψυχρού, σχηματίζουν αναγκαστικά κορυφές λόγω της οικοδομικής διαμόρφωσης των χώρων, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά σωληνώσεων, διαμέτρου 3/8" ή 3/4", πίεσης λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110°C.

Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιας από τις πιο κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm.

Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί :

-Αντλίες θερμού νερού

-Αντλίες ψυχρού νερού

Στις πιο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πιο κάτω :

-Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.

-Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS).

-Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού στον ψύκτη.

-Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

Θερμόμετρα

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμόμετρα :

-Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.

-Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

Βαλβίδες Εκκενώσεως

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

Διαστολικοί Σύνδεσμοι

Οι διαστολικοί σύνδεσμοι προβλέπονται τύπου φυσαρμόνικας, χωρίς χρήση στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων, τύπου κοχλιωτής σύνδεσης για διαμέτρους έως και 2" και φλαντζωτής για μεγαλύτερες διαμέτρους, πίεσεως λειτουργίας 16 bar για θερμοκρασία νερού έως 120°C μέσου βάρους ως κατωτέρω :

Με σπείρωμα

Μέγεθος	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Βάρος (kg)	0,1	0,2	0,3	10,4	0,7	0,8

Με φλάντζες

Μέγεθος (mm)	65	80	100	125	150
Βάρος (kg)	6,5	8,2	9,4	13,2	15,1

Ένα ζεύγος διαστολικών συνδέσμων θα εγκαθίσταται και εκατέρωθεν των σημείων διελεύσεως σωληνώσεων από αρμούς διαστολής κτιρίων.

Εξαεριστικά

Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου όπου είναι δυνατό να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει την ροή θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου 3/4". Τα εξαεριστικά αυτά θα τοποθετηθούν εκεί ανεξάρτητα εάν δείχνονται ή όχι στα σχέδια. Ειδικότερα μέσα στο μηχανοστάσιο λόγω των μεγάλων διατομών των σωληνώσεων, τα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων θα συνδεθούν με σωλήνα 1/2" με κατάλληλη λεκάνη συγκεντρώσεως που θα συνδέεται με την αποχέτευση. Ακριβώς πάνω από την λεκάνη και σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,5 m θα υπάρχουν βάννες με τις οποίες θα μπορεί να γίνει ο εξαερισμός των γραμμών. Ο σωλήνας εξαερισμού Φ 1/2" θα συνδέεται με τις κεντρικές σωληνώσεις μέσω τεμαχίου σιδηροσωλήνα Φ 1 1/2" μήκους 20 cm για την συγκέντρωση του αέρα μέσα στο τεμάχιο αυτό.

Αυτόματος πλήρωσης

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

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

Ο μειωτής πίεσεως θα φέρει ειδική βαλβίδα εξισοροπήσεως 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 απο συνθετικό υλικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, χειρολαβή ρύθμισης απο συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας, υποδοχή μεμβράνης - περικόχλιο - άξονα ρύθμισης - κοχλία σταθεροποίησης απο αντιδιαβρωτικό χάλυβα με ελεύθερη δίοδο πλέγματος 0,28 χιλ. Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ομοαξονική, με εσωτερικά μέρη απο συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, ελατήριο απο ανοξείδωτο χάλυβα ελατηρίου, διακόπτη εκκένωσης απο MS 58.

Το περίβλημα θα είναι απο ορείχαλκο, με ρακόρ σύνδεσης απο MS 58 και στοιχεία στεγανοποίησης απο 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 τοποθέτησεως : Οποιαδήποτε

Βαφή Σωληνώσεων - Συσκευών

Οι μαύροι σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες θα ελαιοχρωματιστούν με μία στρώση εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, εάν δεν θα καλυφθούν με μόνωση.

Ειδικά οι μονωμένοι μαύροι σιδηροσωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες, πριν από την μόνωσή τους, θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής .

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

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

Αντλίες-κυκλοφορητές

Για την κυκλοφορία του ζεστού ή ψυχρού νερού στους διαφόρους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου κυκλοφορητή (IN-LINE) κατάλληλες για εγκατάσταση απευθείας στις σωληνώσεις.

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές κατάλληλες για τοποθέτηση και στήριξη στα δίκτυα σωληνώσεων χωρίς απαίτηση πρόσθετης στήριξης.

Οι αντλίες θα συνοδεύονται από στεγανούς ηλεκτροκινητήρες ισχύος κατά 15% τουλάχιστον μεγαλύτερης από την απαιτούμενη για την κίνηση της αντλίας. Η ταχύτητα περιστροφής των ηλεκτροκινητήρων δεν θα ξεπερνάει τις 1.450 R.P.M.

Οι αντλίες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 5°_95° C κατάλληλα υπολογισμένες ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των δρομέων ή κελύφων από την εμφάνιση του φαινομένου της σπηλαιώσης.

Οι αντλίες θα είναι απ'ευθείας συνεζευγμένες με τους ηλεκτροκινητήρες επί κοινού άξονα.

Ο τρόπος στεγάνωσης του άξονα θα είναι μηχανικός χωρίς απαίτηση συντήρησης.

Τα στόμια αναρρόφησης-κατάθλιψης θα βρίσκονται σε αντιδιαμετρικές θέσεις σε τέτοιο τρόπο ώστε οι αντίστοιχες σωληνώσεις να βρίσκονται επί ενιαίας ευθείας.

Το κέλυφος των αντλιών θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG-25, η πτερωτή από χυτοσίδηρο GG-20, ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι συνδέσεις των αντλιών με το δίκτυο προβλέπονται μέσω ζεύγους φλαντζών και κατάλληλων παρεμβυσμάτων.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών προς τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες, προστατευμένες από εύκαμπτο χαλυβδοσωλήνα.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50 περιόδων.

Αντλίες in line μονοβάθμιες φυγοκεντρικές

Αντλίες in-line, μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές, συζευγμένες μέσω λυομένου συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, 1×230V ή 3×400V, 50Hz, προστασίας IP55, κλάση μόνωσης F κατά IEC85.

Ο σχεδιασμός (top-pull-out design), η ύπαρξη του συνδέσμου καθώς και η χρήση κινητήρων τυποποιημένων κατά IEC & DIN επιτρέπουν την απλή και γρήγορη αντικατάστασή τους σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης. Επιπλέον, σε αντίθεση με τους υδρόλιπαντους κυκλοφορητές δεν επηρεάζονται από σωματίδια που πιθανώς να περιέχει το κυκλοφορούμενο υγρό.

Οι αντλίες ισοδύναμου τύπου με αυτές της σειράς TP της Grundfos εφοδιάζονται με κινητήρες διπολικούς (~2900rpm) και τετραπολικούς (~1450rpm), τάξης EFF1 κατά CEMEP (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Κατασκευαστών Ηλεκτρικών Μηχανών).

Στη μορφή ισοδύναμου τύπου με TPE της Grundfos οι αντλίες διαθέτουν κινητήρες με ενσωματωμένο ρυθμιστή συχνότητας (inverter) και επομένως στροφών λειτουργίας.

Η ταχύτητα της αντλίας μπορεί να κυμανθεί από το 25% έως το 100% της ονομαστικής.

Στη μορφή ισοδύναμου τύπου με TPE της Grundfos οι αντλίες διαθέτουν κινητήρες με ενσωματωμένο ρυθμιστή συχνότητας (inverter) και επομένως στροφών λειτουργίας. Η ταχύτητα της αντλίας μπορεί να κυμανθεί από 25% έως το 100% της ονομαστικής.

Στις αντλίες αυτές οι κινητήρες έχουν ένα ενσωματωμένο μετατροπέα συχνοτήτων σχεδιασμένο έτσι ώστε να ρυθμίζει την πίεση σύμφωνα με τη ροή.

Συνεχής μέτρηση της πίεσης του δικτύου επιτυγχάνεται μέσω ενός αισθητήρα διαφορικής πίεσης.

Υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης και δεύτερου αισθητήρα για εφεδρεία.

Θερμοκρασία υγρού από -25°C έως +140°C

(αναλόγως με τον τύπο του μηχανικού στυπιοθλίπτη)

Υλικά αντλίας:

	Ισοδύναμου τύπου TP low head	Ισοδύναμου τύπου TP high head
ΚΕΛΥΦΟΣ	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ EN-GJL-200	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ EN-GJL-250
ΠΤΕΡΩΤΗ	ΑΝΟΞΕΙΑ. ΧΑΛΥΒΑΣ (AISI 304)	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ EN-GJL-200
ΑΞΟΝΑΣ	ΑΝΟΞΕΙΑ. ΧΑΛΥΒΑΣ (AISI 431 /303)	ΑΝΟΞΕΙΑ. ΧΑΛΥΒΑΣ (AISI 303)
ΣΤΕΓΑΝ. ΑΞΟΝΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΣΤΥΠΙΟΘΛΙΠΤΗΣ	

Τρίοδη ηλεκτροβάννα προοδευτικής λειτουργίας

Η τρίοδος ηλεκτροκίνητη βάννα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Προβλέπεται να είναι ορειχάλκινη.

Οι βάνες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- α)Μέγιστη επιτρεπτή πίεση : 6 ατμόσφαιρες
- β)Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 1100C (2300F)
- γ)Στεγανοποίηση : Με δακτύλιο O-RING
- δ)Φλάντζες : Διαστάσεις σύμφωνα με BS 4504, DIN 2531
- ε)Γωνία περιστροφής : 900
- ζ)Λίπανση : Τα κινητά μέρη της βάνας που έρχονται σε επαφή με το ζεστό νερό λιπαίνονται με ειδικό γράσο αδιάλυτο στο νερό

Οι βάνες θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- α)Σώμα βάνας
- β)Περιστρεφόμενο ρότορα
- γ)Εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας
- δ)Παρέμβυσμα καλύμματος
- ε)Κάλυμμα με σκάλα, πλάκα σκάλας με βίδες
- ζ) Δακτύλιος O-RING
- η)Τριγωνική φλάντζα
- θ)Χειρολαβή

Αυτοματισμός τριόδου βάνας

Η τριόδος βάνα θα κινείται από σερβομοτέρ.

Ο έλεγχος της τριόδου θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα. Θα έχει δυνατότητα λήψης θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου από δύο τουλάχιστον θερμοστάτες εσωτερικού χώρου και ένα εξωτερικού. Η συσκευή θα ηλεκτροδοτείται από τον πίνακα του μηχανοστασίου.

Κλειστό Δοχείο Διαστολής (μεμβράνης)

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα R St37-2. Εσωτερικά θα φέρει μεμβράνη από συνθετικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 110° C η οποία θα μπορεί να αντικατασταθεί από θυρίδα επισκέψεως μικρών διαστάσεων.

Πάνω στα χείλη της θυρίδας επισκέψεως θα στερεώνεται η μεμβράνη. Το δοχείο θα φέρει ποδαρικά για την επί του δαπέδου στήριξή του. Επίσης θα φέρει αναμονή για την σύνδεση της σωλήνωσης καθώς επίσης αναμονή για την σύνδεση μανομέτρου. Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 110° C και πίεση λειτουργίας όπως καθορίζεται στα σχέδια.

Σαν αέριο πληρώσεως θα χρησιμοποιηθεί άζωτο και θα ρυθμισθεί από το εργοστάσιο στην επιθυμητή στατική πίεση της εγκατάστασης.

Αεραγωγοί Ορθογωνικής Διατομής Χαμηλής Πίεσης

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών

της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Πάχος Λαμαρίνας
Μέχρι 30 cm	0,60 mm
31 cm μέχρι 75 cm	0,80 mm
76 cm μέχρι 135 cm	1,00 mm
136 cm μέχρι 150 cm	1,25 mm

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται λεπτομερώς στο σχέδιο λεπτομερειών (Τεύχος 2) και περιγράφεται κατωτέρω :

- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηληκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για την μικρότερη πλευρά του αεραγωγού μόνο και διάστασης μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού άνω των 76 cm, με ζεύγη τυποποιημένων γαλβανισμένων φλαντζών.

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

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1,25 m.

Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

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

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

Ειδικές Διατάξεις

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

Αυτά θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 1.25 mm, θα είναι μονόφυλλα για ύψος αεραγωγού μέχρι 20 cm και πολύφυλλα για μεγαλύτερο ύψος αεραγωγού, και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από τα έξω, με διάταξη ακινητοποίησης.

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

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

- Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NBFU 90A των Η.Π.Α.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαγράμματα τύπου κουρτίνας.

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

Πρόβλεψη Δυνατότητας Αποσυναρμολόγησης Αεραγωγών

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

Οι συνδέσεις θα κατασκευασθούν με ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνίες 25x25x3 mm, με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας και επαρκή αριθμό περαστών βιδών Φ 1/4", γαλβανισμένων ή ανοξειδωτών.

Μόνωση Αεραγωγών

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

Το θερμομονωτικό υλικό θα είναι πλάκες εύκαμπτες, κλειστής κυτταρικής δομής, βασισμένο σε βουλκανισμένο συνθετικό καουτσούκ ισοδύναμου τύπου με NH/Armaflex, σε μορφή φύλλων, με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Αντιδιαβρωτική προστασία: Το υλικό πρέπει να είναι χωρίς αλογόνα (ενώσεις χλωρίου, βρωμίου) έτσι ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση στις σωληνώσεις.

Ασφάλεια: Το υλικό δεν θα περιέχει PVC, έτσι ώστε σε περίπτωση φωτιάς να μην εκλύεται διοξίνη(Dioxin) και φουράνιο(Furans).

Αδιαφάνεια καπνού: Πυκνότητα καπνού μικρότερη από 350, κατά IMO Res. 41(64) και ASTM E-662-79.

Συμπεριφορά στην φωτιά και τοξικότητα καπνού: Το υλικό πρέπει να είναι δύσκολα αναφλέξιμο (με περιορισμένη συμπεριφορά στην διάδοση της φλόγας) σύμφωνα με το IMO Res. A. 653(16). Επίσης, έγκριση από το MED (modulo B) σύμφωνα με IMO Res. MSC 61 (67) annex 1 και ISO 5659 part 2 είναι απαραίτητη. Τοξικότητα καπνού σύμφωνα με το IMO Res. 41(64) και BS 6853:1999 . Βλέπε πίνακα με τις μέγιστες μετρήσεις:

GAS	Measured	Measured	Measured
	25kW/m ² (NF)	25kW/m ² (F)	50kW/m ² (NF)
CO	500	500	500
HCL	NR	NR	NR
HF	50	50	50
NO _x	50	50	50
CO ₂	700	700	700
HBr	NR	NR	NR
HCN	50	50	50
SO ₂	20	20	20

Εφαρμογή: Το υλικό πρέπει να διατηρεί τα τεχνικά του χαρακτηριστικά στα ακόλουθα πεδία εφαρμογής: Μέγιστη θερμοκρασία για φύλλα +85⁰ C. Ελάχιστη θερμοκρασία – 40⁰ C.

Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας (λ): $\lambda \leq 0,040$ W/(mk) σε μέση θερμοκρασία 0⁰ C, και $\lambda \leq 0,045$ W/(mk) σε μέση θερμοκρασία 40⁰ C. Τα τεστ κατά DIN 52613.

Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών (μ): $\mu >2000$ κατά DIN 52615.

Εξαρτήματα Ανάρτησης: Στα σημεία στήριξης των αεραγωγών θα τοποθετούνται οι τυποποιημένες θερμομονωτικές λωρίδες ισοδύναμου τύπου με Armafix της Armacell, για να αποφεύγεται η δημιουργία θερμογεφυρών και να εξασφαλίζεται η συνέχεια της μόνωσης.

Οι λωρίδες αυτές είναι συνήθως πλάτους από 75mm έως 100mm και πάχους 13, 19, ή 32mm ανάλογα με το πάχος της προβλεπόμενης μόνωσης, και αποτελούνται από αφρώδες ελαστομερές υλικό.

Στην εσωτερική πλευρά ειδικές λωρίδες θα φέρουν ενσωματωμένα ορθογώνια στοιχεία από διογκωμένη πολυουρεθάνη, πυκνότητας 145kg/m³ , για την εξασφάλιση επαρκούς στήριξης, ενώ στην εξωτερική πλευρά θα φέρουν φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 0,6mm.

Ενώσεις της θερμομόνωσης: Στις ενώσεις θα γίνεται κόλληση με την ειδική κόλλα ισοδύναμου τύπου με 520 της Armacell, και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι διαδικασίες παραγωγής και πωλήσεων των παραπάνω υλικών θα πρέπει να είναι κατά unι, EN, ISO 9001:2000 διεθνή πρότυπα.

Για την προστασία της μόνωσης στα υπαίθρια τμήματα από μηχανικές καταπονήσεις τοποθετείται εξωτερικά φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6 mm.

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

Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

Τα διαφράγματα με κινητήριους μηχανισμούς θα είναι εφοδιασμένα με ηλεκτροκινητήρα.

Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος.

Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μία πόρτα επιθεώρησης.

Μόνωση Αεραγωγών Μηχανοστασίων και Εξωτερικών Χώρων

Η μόνωση των αεραγωγών θα προστατεύεται με κατασκευές από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή αλουμίνιο πάχους 0,6mm.

Στόμιο προσαγωγής αέρα με σταθερά καμπύλα πτερύγια

Υλικά

Το στόμιο θα είναι εργοστασιακής κατασκευής, τετραγωνικής ή ορθογωνικής κατασκευής κατάλληλο για διανομή σε μια έως τέσσερις κατευθύνσεις, με σταθερά καμπύλα πτερύγια και οριζόντια διανομή. Θα υπάρχει διάφραγμα παροχής αέρα, τοποθετημένο στο οπίσθιο τμήμα του στομίου, το οποίο θα ρυθμίζεται από το εμπρόσθιο τμήμα.

Το στόμιο θα συνδέεται με κιβώτιο παροχής αέρα (plenum) από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, το οποίο πλευρικά θα έχει λαιμούς (όπως φαίνεται στα σχέδια) για σύνδεση του με εύκαμπτους αεραγωγούς.

Το στόμιο θα είναι από ανοδειωμένο αλουμίνιο (κατά Ε6 – C- 0) ενώ το διάφραγμα παροχής αέρα από χαλυβδοέλασμα βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή (RAL 9005) και δοκιμασμένο (κατά DIN 50017).

Το στόμιο θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα (RAL) ίδιο με αυτό του αντίστοιχου οικοδομικού υλικού όπου και τοποθετείται .

Θα είναι ισοδύναμο με το T51 της ΠΑΒΙΚ

Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

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

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

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

Θα είναι ισοδύναμο με το TΞ30 της ΠΑΒΙΚ

Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά ή Ορθογωνικά

Αυτά θα είναι σχήματος τετραγωνικού ή ορθογωνικού αποτελούμενα από συγκεντρωτικά ελάσματα, των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι κατάλληλη για την επίτευξη του επιθυμητού διαγράμματος κατεύθυνσης του αέρα, καλαίσθητης εμφάνισης, κατάλληλα για εγκατάσταση στην οροφή (ψευδοροφή) ή μετωπικά.

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER), όπως και περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (EQUALIZING GRID), με ρυθμιζόμενες περσίδες.

Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από μπροστά μέσω προεξόχοντος στρεπτού άξονα.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή.

Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από τουαλέτες ή άλλους μικρούς χώρους.

Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευής αλουμινίου και θα περιλαμβάνουν ένα βασικό πλαίσιο και ένα κεντρικό δίσκο προσαρμοσμένο σε μία κεντρική βίδα.

Η ποσότητα του όγκου του απαγόμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου.

Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττούται.

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες εντός κιβωτίου (FAN SECTION) διπλής αναρρόφησης (ΑΜΕΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ)

Οι ανεμιστήρες αποτελούνται από τυποποιημένα στεγανά κιβώτια. Ο σκελετός των κιβωτίων γίνεται από προφίλ αλουμινίου, καταλλήλου πάχους, συνδεδεμένα μεταξύ τους με λυόμενους συνδέσμους (τριεδρικές βάσεις).

Τα πλευρικά τοιχώματα (panels) των κιβωτίων θα είναι από αλουμινοφύλλα με παρεμβολή θερμικής και ηχητικής μονώσεως πάχους 20 mm.

Θα στερεώνονται στον σκελετό με ταχυσυνδέσμους ώστε να εξασφαλίζεται η επίσκεψη και να διευκολύνεται η συντήρηση οποιουδήποτε τμήματος. Μεταξύ πλευρικών στοιχείων και σκελετού παρεμβάλλεται ελαστικό παρέμβυσμα για την στεγανοποίηση. Οι συνδέσεις θα είναι στεγανές IP 65.

Ισοδύναμος τύπος κατασκευής: **ΠΟΛΥΠΛΕΥΡΟ** σειρά **GOODLINE**.

Αν ο ανεμιστήρας τοποθετηθεί στο ύπαιθρο θα έχει είτε προσθετή αντιδιαβρωτική προστασία είτε μεταλλικό καπέλο βροχής.

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, διπλής αναρρόφησης στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι. Οι πτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι τύπου **FORWARD-CURVED** για τις χαμηλές πιέσεις μέχρι 3'' Υ.Σ.. Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανθρακούχο χάλυβα και θα περιστρέφονται με ρουλεμάν των 100.000 ωρών ζωής.

Η πτερωτή θα είναι απευθείας μονταρισμένη στον κινητήρα και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οποιαδήποτε θέση.

Ο κινητήρας θα είναι νέου τύπου, κλειστός εξωτερικού ρότορα , με έδραση με σφαιρικά ρουλεμάν , με προστασία IP 55 και προστασία από υγρασία. Θα είναι κατάλληλος για διαρκή λειτουργία χωρίς συντήρηση και χωρίς να προκαλέσει παρεμβολές στην λειτουργία ηλεκτρονικών συσκευών.

Ο κινητήρας θα έχει ενσωματωμένα θερμικά προστασίας εν σειρά με το τύλιγμα. Τα θερμικά θα σταματούν την λειτουργία σε υπερθέρμανση και θα επανεκκινούν αυτόματα μετά από πτώση της θερμοκρασίας.

Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλος για συνεχή ρύθμιση στροφών 0-100 % , με κατάλληλες διατάξεις, είτε συνεχόμενα.

Το κουτί ηλεκτρικής σύνδεσης θα είναι πλαστικό προστασίας IP 55.

Ο ανεμιστήρας θα εδράζεται σε αντιδονητικά στηρίγματα. Το μέγεθος των ανεμιστήρων θα είναι τέτοιο που να εξασφαλίζεται η προδιαγραφόμενη παροχή με ταχύτητα εξόδου του αέρα μικρότερη από 8 m/sec.

Υλικά εγκαταστάσεως :

Οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα:

Εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ισχυρό ύφασμα ανθεκτικό στην θερμότητα , το κρύο, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών και ανιδονητικά στηρίγματα κατάλληλα για την στήριξη της μονάδας.

Ανεμιστήρας in line αεραγωγού αξονοφυγοκεντρικός

Προβλέπονται αξονοφυγοκεντρικοί ανεμιστήρες αεραγωγού μεγέθους και δυναμικότητας όπως αναφέρονται στα σχετικά σχέδια και τεύχη.

Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης – παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μιας βαθμίδας με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα.

Το περιβλήμα θα είναι πλαστικό, ενισχυμένο, που να εξασφαλίζει αντοχή, έδραση με ρουλεμάν εγγυημένα για 30.000 ώρες λειτουργίας

Το μήκος του περιβλήματος θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του ανεμιστήρα και κινητήρα, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί ολόκληρο το τμήμα χωρίς να γίνεται επέμβαση στους διπλανούς αεραγωγούς.

Θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε χώρους με αυξημένη υγρασία.

Οι πτερωτές θα είναι από ενισχυμένο πλαστικό. Το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά.

Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους.

Τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (fan coil units)

Γενικά.

Η τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου θα είναι κατάλληλες για ενδοδαπέδια τοποθέτηση (ενδοδαπέδιοι κονβέκτορες). Θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανιζέ πλαίσια πάχους 1 mm, θα περιλαμβάνει εναλλάκτη /ες από πτερύγια αλουμινίου ειδικά διαμορφωμένα για αύξηση του συντελεστή μετάδοσης της θερμότητας και από σωλήνες χαλκού, θα περιλαμβάνει φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, και λεκάνη συλλογής συμπυκνωμάτων.

Η τοπική κλιματιστική μονάδα θα έχει χαμηλή ηλεκτρική κατανάλωση για τον ανεμιστήρα της, οι ψυκτικές – θερμαντικές της αποδόσεις, οι παροχές του αέρα, οι στάθμες θορύβου (ακουστική ισχύς) στις τρεις ταχύτητες θα είναι πιστοποιημένες από την Eurovent.

Η μονάδα θα είναι χαμηλού ύψους (15 cm) για την εύκολη τοποθέτησή της στο γέμισμα του δαπέδου. Τέλος θα επιδέχεται διαφόρων τύπων εργοστασιακά καλύμματα-σχάρες για την προσαγωγή και την επιστροφή του αέρα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του αρχιτέκτονα.

Ενδεικτικός τύπος ARTHEMA 2 TG.

Κλιματιστική μονάδα νωπού αέρα

Η Κ.Κ.Μ. αποτελείται από αλληλοσυνδεδεμένα αυτοτελή τμήματα τέτοιας κατασκευής που προσφέρει αφ' ενός ενιαίο και ισχυρό σύνολο, αφ' ετέρου την εύκολη αποσυναρμολόγηση στα επί μέρους τμήματα.

Η κατασκευή της Κ.Κ.Μ. γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων. Η βάση της είναι ανυποστήρικτος σκελετός, από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου με κοίλη την εσωτερική ακμή και συνδεδεμένο με τριέδρες γωνίες (κατασκευασμένες από νάιλον θερμοπλαστικό άκαυστο ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και μεταλλικές ίνες), για εξασφάλιση τέλει ευθυγράμμισης και ευκολίας καθαρισμού.

Κάθε Τμήμα της Κλιματιστικής μονάδας θα είναι κατασκευασμένο με εύκολα αφαιρετά καλύμματα για επίσκεψη και επιθεώρηση του εσωτερικού των.

Τα εξωτερικά καλύμματα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλυβοδοιάσματα, με μόνωση πολυουρεθάνης πάχους 43mm, η κατασκευή είναι τύπου sandwich και τα εξωτερικά καλύμματα συνδέονται μεταξύ τους με μονωτικό ενωτικό παρέμβυσμα, από πολυαμίδιο ενισχυμένο με υαλόνημα, που δρα ως φράγμα στη θερμική συνέχεια (θερμική γέφυρα). Η αεροστεγής εφαρμογή των καλυμμάτων με τον σκελετό εξασφαλίζεται με τη χρήση ειδικού ελαστικού προφίλ.

Το άνοιγμα των θυρίδων επίσκεψης στις περιπτώσεις κατά τις οποίες επικρατεί υπερπίεση, γίνεται προς το εσωτερικό του συγκεκριμένου τμήματος ενώ στις περιπτώσεις υποπίεσεως το άνοιγμα γίνεται προς το εξωτερικό. Όλες οι θυρίδες επίσκεψης είναι εφοδιασμένες με κλείστρα με μηχανισμό που επιτρέπει το προοδευτικό κλείσιμο.

Οι οπές των τοιχωμάτων για τη σύνδεση των στοιχείων στεγανοποιούνται με ελαστικούς δακτυλίους, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος αέρα και να προστατεύεται η εσωτερική μόνωση.

Οι λεκάνες συλλογής συμπυκνωμάτων και άλλων υγρών είναι κατασκευασμένες από χάλυβα ανθεκτικό σε απολυμαντικά υγρά. Τοποθετούνται κάτω από τα στοιχεία και τους πλακοειδείς εναλλάκτες. Αυτή που τοποθετείται στο ψυκτικό μονώνεται εξωτερικά με ειδικό αδιάβροχο και μη υγροσκοπικό μονωτικό πάχους 10 mm.

Τα στοιχεία νερού θα είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνα κατάλληλης διαμέτρου με πτερύγια αλουμινίου, θα είναι δε κατάλληλα για κυκλοφορία ψυχρού νερού και θερμού νερού αντίστοιχα, ονομαστικής πίεσης PN6 σύμφωνα με το DIN 2401.

Ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής μονάδας θα είναι φυγοκεντρικός, διπλής αναρρόφησης, με πτερύγια κεκλιμένα προς τα εμπρός, εξ ολοκλήρου γαλβανισμένοι, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι. Θα έχει την ικανότητα να ξεπερνούν την αντίσταση των υψηλού βαθμού καθαρότητας φίλτρων και σε περίπτωση ρύπανσης τους η ποσότητα του αέρα να παραμένει σταθερή με μία διακύμανση 10%. Ο άξονες του ανεμιστήρα θα εδράζεται πάνω σε κατάλληλα αυτοευθυγραμιζόμενα έδρανα, Το μέγεθος του ανεμιστήρα θα είναι για παροχή και στατική πίεση κατά 20% μεγαλύτερες από τις υπολογισμένες.

Η κίνηση του ανεμιστήρα θα γίνεται από ηλεκτροκινητήρα τριφασικό, 50 HZ - 400 V, ασύγχρονο, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55, κλάσεως μονώσεως F, ελεγχόμενο από πλήρεις διατάξεις μετάδοσης κίνησης μέσω συστήματος τροχαλιών (από τις οποίες η μία μεταβλητής διαμέτρου για αυξομείωση των στροφών) και ιμάντες τύπου V.

Η βάση στήριξης του συγκροτήματος ανεμιστήρα-ηλεκτροκινητήρα είναι κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από προφίλ αλουμινίου. Η κίνηση των ιμάντων γίνεται με τροχαλίες κωνικού διαδρόμου για εύκολη συντήρηση. Η βάση ολίσθησης του κινητήρα είναι συμπαγούς τύπου, εύκολη στο χειρισμό. Χρησιμοποιούνται αντιδονητικά στηρίγματα και ειδικές τυποποιημένες φλαντζωτές συνδέσεις του στομίου εξόδου του ανεμιστήρα με το κάλυμμα.

Τα τμήματα των φίλτρων θα είναι συρταρωτού τύπου κατάλληλα για την εύκολη αφαίρεση και επανατοποθέτηση των φίλτρων που πρέπει να καθαριστούν ή να αντικατασταθούν. Στα τμήματα των φίλτρων θα εγκατασταθούν διαφορετικά μανόμετρα-πιεσοστάτες με οπτικό σήμα για την έγκαιρη προειδοποίηση της απαίτησης του καθαρισμού των ή της αντικατάστασής των και σύνδεση με το (ΚΠΕ)

Τα φίλτρα νωπού και επιστροφής θα είναι σακόφιλτρα υψηλού βαθμού συγκράτησης κλάσης F5. Τα φίλτρα προσαγωγής θα είναι συμπαγή τύπου τελάρου υψηλού βαθμού συγκράτησης κλάσης F7 και η επιφάνεια φίλτρανσης θα είναι 28 φορές μεγαλύτερη της μετωπικής επιφάνειας του φίλτρου. Η έδραση των φίλτρων θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές DIN EN 1986 με βαθμό παράκαμψης των φίλτρων έως κλάση F8.

Η φίλτρανση του αέρα πληροί τις αυξημένες προδιαγραφές VDI 6022. Όλα τα φίλτρα θα επιτηρούνται με αναλογικό διαφορικό πρεσοστάτη, με ένδειξη της πτώσης πίεσης στον πίνακα ελέγχου καθώς επίσης μηνύματος σφάλματος σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου πτώσης πίεσης.

Συγκρότημα παραγωγής ψυχρού και θερμού νερού τύπου αντλίας θερμότητας Αέρα – Νερού.

Γενικά

Το συγκρότημα θα είναι αυτοτελής προσυγκροτημένη μονάδα παραγωγής ψυχρού και θερμού νερού και θα λειτουργεί σαν αντλία θερμότητας [HEAT-PUMP] αέρα-νερού.

Το συγκρότημα θα είναι πλήρες και θα περιλαμβάνει τον ή τους συμπιεστές, τον αερόψυκτο εναλλάκτη FREON-αέρα, τον εναλλάκτη FREON-νερού, την κατευθυντήρια τετράοδη βαλβίδα, τις θερμοεκτονωτικές μαγνητικές βαλβίδες τρίοδες bay-pass, βάννες, δικλείδες, σωληνώσεις και γενικά όλες τις απαραίτητες συσκευές και όργανα ελέγχου λειτουργίας και ασφάλειας για την συγκρότηση ενιαίου και πλήρους συγκροτήματος τελείως αυτόματης λειτουργίας.

Θα περιλαμβάνει επίσης μέσα στο κέλυφος φυγοκεντρική αντλία, κλειστό δοχείο διαστολής και όλα τα όργανα (και αυτοματισμούς) έτσι ώστε να είναι δυνατή η απευθείας σύνδεση του συγκροτήματος στο δίκτυο ψυχρού/θερμού νερού.

Το ψυκτικό συγκρότημα θα είναι τελείως αυτόματης λειτουργίας, συγκροτημένο πλήρως στο εργοστάσιο κατασκευής σε ενιαίο σύνολο, ώστε για την λειτουργία του να απαιτούνται μόνο, η κατάλληλη στήριξή του και η σύνδεσή του με τα υδραυλικά και ηλεκτρικά δίκτυα. Το ψυκτικό συγκρότημα αποτελείται από τα τμήματα που περιγράφονται πιο κάτω:

Κέλυφος

Θα είναι από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας βαμμένα με πολουρεθανική βαφή φούρνου για υψηλή αντιδιαβρωτική προστασία.

Συμπιεστής-κινητήρας

Το σύστημα συμπιεστή-κινητήρα θα είναι ερμητικού τύπου σε ενιαίο κέλυφος και ο κινητήρας θα ψύχεται από το αναρροφώμενο ψυκτικό μέσο. Το κέλυφος πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογηθεί με αποκοχλίωση για επιθεώρηση ή επισκευή του κινητήρα. Το συγκρότημα μπορεί να περιλαμβάνει 2 ή περισσότερα συγκροτήματα συμπιεστή-κινητήρα.

Οι συμπιεστές θα είναι εμβολοφόροι, πολυκύλινδροι ή περιστροφικοί scroll type και θα λειτουργούν με HFC-407C ή R-410 ή άλλο αντίστοιχο οικολογικού τύπου.

Θα πρέπει ο κινητήρας να έχει επαρκή ισχύ και ροπή εκκίνησης για την επίτευξη:

- Αυτόματης εκκίνησης σε οιαδήποτε πίεση αναρρόφησης [μέχρι και της σε μακροχρόνια στάση αντιστοιχούσας].
- Επιρρέυματος εκκίνησης μικρότερου ή ίσου με το από την Δ.Ε.Η. επιτρεπόμενο.

Αυτόματος διακόπτης εκκίνησης - προστασίας των ηλεκτροκινητήρων

Θα είναι αυτόματος διακόπτης κατάλληλου τύπου ώστε το επίρρευμα εκκίνησης σε οποιοδήποτε στάδιο εκκίνησης να μην ξεπερνάει το 250% της εντάσεως κανονικής λειτουργίας υπό πλήρες φορτίο. Θα φέρει διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωση και έλλειψη τάσεως.

Σε περίπτωση περισσοτέρων συμπιεστών η εκκίνηση μπορεί να γίνεται με απ'ευθείας ζεύξη των κινητήρων στο δίκτυο, εφόσον το επίρρευμα εκκίνησης του καθενός δεν ξεπερνάει το 250% της ονομαστικής εντάσεως λειτουργίας του συγκροτήματος.

Εναλλάκτης ψυκτικού μέσου – αέρα

Θα είναι αερόψυκτος τύπου "στοιχείου" από χάλκινους αυλούς με εξωτερικά πτερύγια από αλουμίνιο με διάταξη αποψύξεως και τεχνητής κυκλοφορίας αέρα από αξονικούς ανεμιστήρες απ'ευθείας συνεζευγμένους με στεγανούς κινητήρες τριφασικούς.

Εναλλάκτης ψυκτικού μέσου – νερού

Ο ψύκτης - θερμαντήρας νερού είναι τύπου TUBE IN TUBE. Το περίβλημα του ψύκτη θα είναι χαλύβδινο και οι αυλοί χάλκινοι με εσωτερικά πτερύγια. Ο εναλλάκτης θα είναι μονωμένος στο εργοστάσιο κατασκευής με προστατευτικό χαλύβδινο περίβλημα και θα φέρει βαλβίδα εξαερισμού, βαλβίδα εκκενώσεως και υποδοχές για τους βολβούς του διακόπτη [θερμοστάτη] πήξεως του νερού και του θερμοστάτη λειτουργίας. Οι εναλλάκτες θα είναι ισάριθμοι των συμπιεστών του συγκροτήματος.

Ανεμιστήρες

Θα είναι φυγοκετρικοί ή αξονικοί υψηλής στατικής πίεσης, ζυγοσταθμισμένοι στατικά και δυναμικά, αθόρυβης λειτουργίας, με πτερωτή αλουμινίου, απ'ευθείας συνεζευγμένη με τον κινητήρα σε κοινό άξονα. Θα φέρουν προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.

Δίκτυα ψυκτικού κυκλώματος

Οι γραμμές αναρρόφησης του ψυκτικού κυκλώματος θα είναι θερμικά μονωμένες.

Οι γραμμές υγρού του ψυκτικού κυκλώματος θα είναι εφοδιασμένες με τα ακόλουθα εξαρτήματα και βαλβίδες:

- Θερμοστατική βαλβίδα πλήρωσεως FREON, με κύκλωμα εξωτερικής αντιστάθμισης και διάταξη by-pass.
- Βαλβίδα αναστροφής του κύκλου.
- Φίλτρο υγρού με διάταξη by-pass για καθαρισμό του φίλτρου.
- Δείκτη ροής υγρού.
- Αφυγραντή υγρού.
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα υγρού που κλείνει μόλις σταματήσει το σύστημα.
- Θερμοεκτονωτική ή θερμοεκτονωτικές βαλβίδες FREON.

Καί κάθε απαραίτητο όργανο και εξάρτημα για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Ηλεκτρικός πίνακας

Το συγκρότημα θα είναι εφοδιασμένο με ειδικό ηλεκτρικό πίνακα για την αυτόματη ρύθμιση και έλεγχο της λειτουργίας του καθώς και την επικοινωνία του με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του κτιρίου (BMS).

Σε περίπτωση περισσότερων συμπιεστών όλα τα όργανα ρυθμίσεως και ασφαλείας προβλέπονται για κάθε ένα χωριστό ψυκτικό κύκλωμα.

Αντλία νερού

Η αντλία νερού θα είναι φυγοκεντρική τύπου in - line με παροχή και μανομετρικό όπως απαιτεί η μελέτη.

Δοχείο διαστολής

Το δοχείο διαστολής θα είναι κλειστό μεμβράνης.

Αυτόματος πλήρωσης

Ο αυτόματος πλήρωσης θα είναι διαμέτρου 1/2".

Βάση

Όλα τα τμήματα του συγκροτήματος θα είναι τοποθετημένα σε ενιαία μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής.

Αντιδονητικά στηρίγματα

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται απαραίτητα από αντιδονητικά στηρίγματα που αποκλείουν την μετάδοση κραδασμών στα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Υλικά εγκατάστασης λειτουργίας

Κάθε συγκρότημα θα συνοδεύεται από:

- Πλήρη ποσότητα ψυκτικού υγρού.
- Πλήρη ποσότητα ειδικού λαδιού λιπάνσεως [χαμηλών θερμοκρασιών] για δύο γεμίσματα.
- Ειδικά αντικραδασμικά τεμάχια μεταλλικών σωλήνων για την σύνδεση με τις σωληνώσεις ψυχρού νερού. Οι διάμετροι αυτών των τεμαχίων θα είναι ίδιες με τις διαμέτρους των αντίστοιχων σωλήνων.

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που το συγκρότημα δεν έχει ενσωματωμένο τον κυκλοφορητή, το δοχείου διαστολή και αυτόματο πλήρωσης οι διατάξεις αυτές θα πρέπει να συνοδεύουν στο σύστημα είτε σαν μορφή αυτόνομου συνοδευτικού κιτ είτε να συγκροτηθούν ανεξάρτητα σύμφωνα πάντα με τις απαιτήσεις του συστήματος και του κατασκευαστή.

Γενικά για τη Σήμανση

Θα σημανθούν όλες οι σωληνώσεις, αγωγοί, εξοπλισμός, συσκευές και βοηθητικός εξοπλισμός που περιλαμβάνονται στις διάφορες εγκαταστάσεις. Θα σημανθούν επίσης όλες οι θύρες ελέγχου ή πρόσβασης σε περικλειστούς αγωγούς ή φρεάτια συντηρήσεως. Η σήμανση θα γίνει όπως απαιτεί ο Εργοδότης με φάσματα χρωμάτων που θα έχουν προσυμφωνηθεί. Η σήμανση θα είναι οπωσδήποτε σύμφωνη με το ΠΔ 422 της 8/6/79.

Σήμανση σωληνώσεων και αγωγών

Η κύρια σήμανση των σωληνώσεων και των αγωγών θα γίνεται :

(α) Μία φορά σε κάθε αίθουσα ή κλειστό χώρο.

- (β) Σε διαστήματα που δεν θα υπερβαίνουν τα 15 m.
- (γ) Σε κάθε διακλάδωση ή ένωση.
- (δ) Σε κάθε βαλβίδα ή μηχανισμό ρύθμισης ή ανάσχεσης ροής.
- (ε) Σε κάθε θέση επιτήρησης και πρόσβασης στα φρεάτια συντήρησης, στις ψευδοροφές, στα χωρίσματα κλπ.

Η κύρια σήμανση θα γίνεται με ταινίες χρωμάτων πλάτους 300 mm. Για την δευτερεύουσα σήμανση, θα χρησιμοποιηθούν ταινίες χρωμάτων πλάτους 50 mm και πάνω σ' αυτές θα υπάρχει επιγραφή που θα καθορίζει την κατεύθυνση της ροής των ρευστών, τον αριθμό του κυκλώματος/ συστήματος και, όπου είναι αναγκαίο, την πίεση του ρευστού. Για τα συστήματα αέρος θα καθορίζεται ο όροφος και ο χώρος που εξυπηρετείται καθώς και η φορά κίνησης του αέρα. Οι επιγραφές πάνω στις χρωματικές ταινίες θα γίνουν με αυτοκόλλητα γράμματα ενός τύπου που θα εγκρίνει ο Εργοδότης

Σήμανση εξοπλισμού

Θα χαρακτηριστεί κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού με το όνομά του και τα προσυμφωνημένα ψηφία και αριθμούς αναφοράς, όπως αυτά αναφέρονται και στα σχέδια "ως κατασκευάσθησαν". Κάθε πινακίδα με την ονομασία του εξοπλισμού θα είναι ένα ορθογώνιο, ελασματοποιημένο πλαστικό, σταθερά στερεωμένο σε κάθε τεμάχιο εξοπλισμού.

Θα γίνει επίσης σήμανση με χρώματα, όπως έχει συμφωνηθεί, και σε όλες τις περιπτώσεις ο εξοπλισμός καταπολεμήσεως της πυρκαϊάς θα χρωματίζεται κόκκινος. Η κύρια και η δευτερεύουσα σήμανση θα γίνουν με χρώματα όπως αυτά της αντίστοιχης εγκατάστασης. Οι επιγραφές θα γίνουν βάσει ενός εγκεκριμένου κειμένου.

Σήμανση βαλβίδων κλπ.

Θα γίνει σήμανση κάθε βαλβίδας, κρουνού, κρουνού εκκενώσεως, εξαερισμού κλπ. με μεταλλική πινακίδα (κονκάρδα), διαμέτρου τουλάχιστον 35 mm, που στις δύο πλευρές της θα φέρει χαραγμένο κωδικό αριθμό αναγνώρισεως που θα αντιστοιχεί σ' αυτόν που θα αναφέρεται στα σχέδια "ως κατασκευάσθησαν" της αντίστοιχης εγκαταστάσεως. Τα γράμματα και οι αριθμοί θα έχουν ύψος τουλάχιστον 6 mm.

Η κύρια και η δευτερεύουσα σήμανση θα γίνουν με χρώματα όπως της αντίστοιχης εγκαταστάσεως.

Σήμανση συστημάτων ρυθμίσεως και ελέγχου αέρος

Κάθε μηχανισμός ρύθμισης και ελέγχου παροχής αέρος θα σημειωθεί με χρώμα ή χρωματισμένες πινακίδες σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο 4.1.

Η κύρια και η δευτερεύουσα σήμανση θα γίνουν με χρώματα όπως της αντίστοιχης εγκαταστάσεως.

Γενικά για τις δοκιμές των εγκαταστάσεων

Οι δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω δεν είναι περιοριστικές και μπορεί η επίβλεψη να απαιτήσει από τον εργοδότη οποιαδήποτε άλλη δοκιμή κρίνει σκόπιμη για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκαταστάσεως θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη παρακάτω διαδικασία, παρουσία της Επιβλέψεως που θα πρέπει να ειδοποιείται 4 ημέρες ενωρίτερα από την εκτέλεση κάθε δοκιμής.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν από πεπειραμένο μηχανικό του εργολάβου. Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή στοιχεία για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, η ελαττωματική εργασία πρέπει να δοκιμασθεί αμέσως με αντικαταστάτη των ελαττωματικών υλικών με νέους συνδέσμους ή υλικά. Δεν θα επιτραπούν επιδιορθώσεις ή εφαρμογή ιδιοκατασκευών.

Μετά την διόρθωση θα εκτελεστούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μη ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι ελαττωματικές εργασίες θα επισκευασθούν με έξοδα του εργολάβου. Ο εργολάβος δεν έχει δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση της εξισορροπήσεως και των δοκιμών, κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο για να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν ολοκληρωμένα μέρη του συστήματος και ότι οι θερμοκρασίες και οι άλλες συνθήκες ελέγχονται ομαλά σε όλη την έκταση των κτιρίων.

Ο εργολάβος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων για να δείξει ότι όλες οι εγκαταστάσεις συμφωνούν με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, ότι η κυκλοφορία είναι γρήγορη και αθόρυβη, ότι όλοι οι σωλήνες είναι απηλλαγμένοι θυλάκων αέρος, παγίδων και διαρροών, ότι τα συστήματα είναι σε ισορροπία και ότι όλοι οι αυτόματοι έλεγχοι λειτουργούν με ικανοποιητικό τρόπο.

Ο εργολάβος θα υποβάλλει το πρόγραμμα δοκιμών που προτείνει προς τον εργοδότη, τουλάχιστον 2 εβδομάδες πριν από τις προγραμματισμένες δοκιμές για να επιβεβαιώσει το προσωπικό και τα όργανα που απαιτούνται και το σκοπό του προγράμματος δοκιμών.

Ο εργολάβος θα προμηθεύσει όλα τα όργανα, τον εξοπλισμό και το προσωπικό που απαιτούνται για τις δοκιμές και θα εκτελέσει την εξισορρόπηση, τη ρύθμιση και την εκκίνηση και τέλος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα καύσιμα, ψυκτικά υγρά, λιπαντικά κλπ. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Γενικά, προβλέπονται για όλα τα μηχανολογικά συστήματα οι εξής δοκιμές :

α. Δοκιμή Πίεσεως

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου, ο εξοπλισμός και οι διάφορες διατάξεις θα απομονωθούν (συνδεθούν) κατά την διάρκεια των δοκιμών για να προληφθούν φθορές, όπου η προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής υπερβαίνει αυτή του εξοπλισμού.

β. Δοκιμή Νερού

Δοκιμή νερού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμαστούν θα είναι πλήρως φορτισμένα, απηλλαγμένα από αέρια, με νερό στην προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής, σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί. Η πίεση θα παραμείνει σταθερή χωρίς άντληση για μία περίοδο τεσσάρων (4) ωρών τουλάχιστον.

γ. Δοκιμή Αέρα

Δοκιμή αέρα σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμαστούν θα φορτιστούν με πεπιεσμένο αέρα ή άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση. Όλα τα συστήματα που θα δοκιμαστούν με αέρα ή άζωτο, θα ελεγχθούν με διάλυμα σάπωνος (αιώρημα σάπωνος) ή με άλλο εγκεκριμένο εξ ίσου αποδοτικό τρόπο, σε όλους τους συνδέσμους, συγκολλήσεις, εξαρτήματα κλπ.

Δοκιμές Δικτύων Σωληνώσεων Κλιματισμού – Θερμάνσεως

Γενικά

Μετά το τελείωμα των δικτύων σωληνώσεων και πριν από την σύνδεση σ' αυτά των θερμαντικών σωμάτων, λεβήτων, κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, μονάδων θερμάνσεως - αερισμού, ψυκτών κλπ., δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα της εγκαταστάσεως. Για το σκοπό αυτό η εγκατάσταση γεμίζεται με νερό, φράσσοντας τα

τυχόν ελεύθερα άκρα σωλήνων, γίνεται πλήρης εξαερισμός, και με αντλία ασκείται πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, η οποία μετράται στο Λεβητοστάσιο επί έξι (6) συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές αυτές, που γίνεται εύκολα αντιληπτή από το ότι δεν μπορεί να διατηρηθεί η πίεση που σημειώνεται, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την ατέλεια που παρουσιάστηκε και να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα, οπότε και η δοκιμή επαναλαμβάνεται, μέχρι να διαπιστωθεί πλήρης στεγανότητα.

Στη συνέχεια και προκειμένου μόνο για δίκτυα θερμού ή θερμού/υποψύκτου νερού, μπαίνει σε λειτουργία η εγκατάσταση μέχρι να ζεσταθεί το νερό στην μέγιστη δυνατή θερμοκρασία και αφήνεται κατόπιν να κρυώσει. Έτσι ελέγχεται η στεγανότητα κυρίως στους συνδέσμους, τις ενώσεις και τα παρεμβύσματα, κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Μετά την δοκιμή αυτή, ελέγχεται η ρύθμιση της εγκαταστάσεως θερμάνσεως (μόνο), ανεβάζοντας τη θερμοκρασία του νερού μέχρι 45°C και ελέγχοντας την ομοιόμορφη θέρμανση των διαφόρων θερμαντικών στοιχείων.

Τέλος ρυθμίζονται τα όργανα αυτοματισμού των συσκευών στις τιμές λειτουργίας και ελέγχεται, σε κανονική λειτουργία, η θερμαντική ικανότητα της εγκαταστάσεως.

Παρόμοιες δοκιμές γίνονται και στα δίκτυα υποψύκτου νερού, αλλά για θερμοκρασίες 50°C (παρ. 41.3) και 10°C (παρ. 41.4).

Δοκιμή Κενού

Δοκιμή κενού σημαίνει ότι όσα συστήματα δοκιμασθούν με αυτό τον τρόπο, θα εκκενωθούν στην προδιαγραφόμενη κατάσταση κενού της δοκιμής.

Η δοκιμή κενού θα εφαρμοσθεί στο σύστημα ψυκτικού υγρού μετά την δοκιμή αέρα, με εκκένωση σε κενό 25 ιντσών στήλης υδραργύρου, το δε κενό θα παραμείνει για περίοδο 24 ωρών.

Μετά την εκκένωση κάθε συστήματος και τη φόρτισή του με ψυκτικό υγρό, οι σωληνώσεις θα ελεγχθούν στεγανές υπό συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Η μόνωση θα τοποθετηθεί αφού το σύστημα του φρέον έχει δοκιμασθεί, όπως αναφέρεται παραπάνω, και έχει εγκριθεί από την επίβλεψη.

Πιέσεις Δοκιμής

Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν στα διάφορα συστήματα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Σύστημα	Τύπος Δοκιμής	Πίεση Δοκιμής
Συστήματα ψυχρού και θερμού νερού	Νερό	10 bar
Καύσιμα	Νερό	10 bar
Ψυκτικό υγρό	Άζωτο και κενού	20 bar - πλευρά υψηλή πίεση, 10 bar - πλευρά χαμηλή πίεση

Δοκιμή Ροής

Θα εκτελεσθεί δοκιμή ροής για όλα τα μέρη του συστήματος αποχετεύσεως και ,σε περίπτωση ατελειών στις σωληνώσεις ή τον εξοπλισμό, ο εργολάβος θα αποσυναρμολογήσει, θα καθαρίσει, θα επισκευάσει και θα επασυναρμολογήσει τις ελαττωματικές σωληνώσεις, εξαρτήματα ή εξοπλισμό εν γένει.

Δοκιμή Στεγανότητας Αεραγωγών Προσαγωγής

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας των δικτύων αεραγωγών προσαγωγής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή : Θα κλεισθούν τελείως όλα τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλου ανθεκτικού πλαστικού.

Στη συνέχεια θα μπει σε λειτουργία ο ανεμιστήρας κάθε κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Η εγκατάσταση θα λειτουργήσει κάτω απ' αυτές τις συνθήκες. Οι τυχόν διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό, που θα μετρηθεί με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής της μονάδας.

Δοκιμή Στεγανότητας Αεραγωγών Επιστροφής

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας των δικτύων αεραγωγών επιστροφής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή : Θα κλεισθούν τελείως όλα τα διαφράγματα των στομιών επιστροφής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλου ανθεκτικού πλαστικού.

Στη συνέχεια θα μπει σε λειτουργία κάθε ανεμιστήρας επιστροφής ή απαγωγής. Η εγκατάσταση θα λειτουργήσει κάτω απ' αυτές τις συνθήκες και τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στο στόμιο απορρίψεως του ανεμιστήρα. Το ρεύμα αυτό, που θα μετρηθεί με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10% της ονομαστικής παροχής της μονάδας.

Δοκιμή Διανομής του Αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα (με επίδραση πάνω στα διαφράγματα), θα γίνει έλεγχος της παροχής αέρα σε κάθε στόμιο (προσαγωγής, επιστροφής ή αναρροφήσεως νοπού αέρα). Θα γίνει μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε κάθε στόμιο και θα βρεθεί η αντίστοιχη παροχή αέρα, κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να διαφέρουν πάνω από + 10% από εκείνες που καθορίζονται στα σχέδια.

Θέση σε Λειτουργία των Εγκαταστάσεων Κλιματισμού – Θέρμανσης- Αερισμού

Καθαρισμός Δικτύων Σωληνώσεων

Μετά την εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας των δικτύων σωληνώσεων, και πριν από την τελική ή προσωρινή εκκίνηση της εγκαταστάσεως, θα γίνει τέλειος καθαρισμός όλων των δικτύων σωληνώσεων.

Για το σκοπό αυτό θα γίνει πλύσιμο του όλου δικτύου με άφθονο νερό που θα το αφεθεί να τρέχει, μέχρι να βγει τελείως καθαρό νερό. Ειδικότερα, θα επιθεωρηθούν, θα καθαρισθούν από τυχόν ακαθαρσίες, ξένα σώματα κλπ. και θα πλυθούν με άφθονο νερό τα παρακάτω, μετά από τις αποσυνδέσεις κλπ. που χρειάζονται :

(α) Όλα τα αερόθερμα, FCU, θερμαντικά και ψυκτικά στοιχεία μονάδων.

- (β) Όλα τα χαμηλά σημεία των δικτύων, όπου είναι δυνατό να συγκεντρωθούν ακαθαρσίες.
- (γ) Οι αντλίες, κυκλοφορητές, φίλτρα (Strainers).

Κατά τον καθαρισμό, όλα τα "καλάθια" φίλτρων (Strainer Screens) πρέπει να βγουν, και όλα τα όργανα αυτοματισμού να προστατευθούν ή να βγουν από τη θέση τους. Ακόμα όλες οι ρυθμιστικές βαλβίδες πρέπει να βρίσκονται στην τελείως ανοικτή θέση.

Ρύθμιση ροής Δικτύων Σωληνώσεων

Μετά τον πλήρη καθαρισμό των δικτύων σωληνώσεων και τη ρύθμιση των παροχών αέρα θα γίνει ρύθμιση της ροής νερού στις παρακάτω τρεις φάσεις:

Φάση 1^η : Προετοιμασία

- i. Ανοίγονται τελείως όλες οι βαλβίδες διακοπής ή ρυθμίσεως και κλείνονται τελείως οι τυχόν παρακαμπτήριες βαλβίδες.
- ii. Ελέγχονται όλα τα καλάθια των φίλτρων ώστε να είναι καθαρά.
- iii. Ελέγχεται το νερό των σωληνώσεων ώστε να είναι καθαρό.
- iv. Ελέγχεται η φορά περιστροφής των αντλιών και των κυκλοφορητών.
- v. Ελέγχεται η πίεση του νερού μέσα στα δοχεία διαστολής ώστε τα δίκτυα να είναι γεμάτα νερό.
- vi. Δοκιμάζονται όλες οι βαλβίδες εξαερισμού, ώστε να εξακριβωθεί ότι όλος ο αέρας έχει απομακρυνθεί από το νερό.
- vii. Ρυθμίζονται τα όργανα αυτοματισμού, ώστε οι τρίοδες βαλβίδες να είναι τελείως ανοικτές προς τις καταναλώσεις και τελείως κλειστές προς την παρακαμπτήρια σωλήνωση.
- viii Ελέγχεται η ορθή λειτουργία όλων των αυτομάτων τρίοδων βαλβίδων.

Φάση 2^η : Εκτέλεση Ρυθμίσεων

- i. Ρυθμίζεται η παροχή των αντλιών κυκλοφορίας και κυκλοφορητών νερού, στην προδιαγραφόμενη τιμή
- ii. Ελέγχονται οι θερμοκρασίες εισόδου νερού στα θερμαντικά και ψυκτικά στοιχεία, και σημειώνεται η ανύψωση ή πτώση της θερμοκρασίας του νερού μέσα στα στοιχεία
- iii. Ρυθμίζεται η ροή σε κάθε θερμαντικό, και ψυκτικό στοιχείο στην προδιαγραφόμενη τιμή, με την βοήθεια των προβλεπομένων βαλβίδων ρυθμίσεως.
- iv. Μετά το τέλος των παραπάνω, σημειώνονται οι θέσεις ρυθμίσεως και καταγράφονται όλα τα αποτελέσματα.

Φάση 3^η : Τελικές Συνδέσεις

- i. Μετά την εκτέλεση των ρυθμίσεων των στοιχείων, επανελέγχεται και επαναρυθμίζεται, εάν χρειάζεται, η παροχή των αντλιών
- ii. Τοποθετούνται μανόμετρα σε κάθε στοιχείο και μετράται η πτώση πίεσεως του νερού μέσα στο στοιχείο, για την πλήρη ικανότητά του. Ρυθμίζεται η ροή από την παρακαμπτήρια σωλήνωση (By-Pass) ώστε να εμφανίζει κάτω από πλήρη παράκαμψη του νερού την ίδια πτώση πίεσεως με το στοιχείο, όταν λειτουργεί σε πλήρη ικανότητα. Έτσι δεν θα επέρχεται απορύθμιση του συστήματος όταν τα στοιχεία έχουν πλήρως παρακαμφθεί.

- iii. Ελέγχονται και καταγράφονται τα παρακάτω για κάθε θερμαντικό και ψυκτικό στοιχείο :
1. Θερμοκρασία εισόδου νερού και αέρα
 2. Θερμοκρασία εξόδου νερού και αέρα
 3. Πτώση πίεσεως κάθε στοιχείου
 4. Πτώση πίεσεως μεταξύ των δύο πλευρών των ρυθμιστικών βαλβίδων
 5. Πίεση αναρροφήσεως και καταθλίψεως όλων των αντλιών και κυκλοφορητών κατά τη λειτουργία, και τελικό μανομετρικό ύψος τους
 6. Τύπος και μέγεθος αντλίας ή κυκλοφορητή καθώς και ονομαστικές αποδόσεις (παροχή - μανομετρικό ύψος)
 7. Ονομαστικό και απορροφούμενο ρεύμα του κινητήρα της αντλίας ή κυκλοφορητή

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα παραδοθούν σε τέσσερα (4) πλήρη αντίγραφα, δακτυλογραφημένα.

Καθαρισμός Δικτύων Αεραγωγών

Μετά την πλήρη αποπεράτωση των δικτύων αεραγωγών και πριν από τις δοκιμές στεγανότητας και τις ρυθμίσεις, θα γίνει πλήρης καθαρισμός τους και απομάκρυνση όλων των μέσα σ' αυτά στερεών υλών, τυχόν ακαθαρσιών κλπ.

Μετά από αυτό θα διαβιβασθεί διά μέσου των αεραγωγών αέρας με μεγάλη ταχύτητα, για να παρασυρθεί και απομακρυνθεί η σκόνη που τυχόν κλείστηκε μέσα. Γι' αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ανεμιστήρες των μονάδων ή οι εξαεριστήρες, αλλά θα καθαρίζεται κάθε φορά ένα μόνο μέρος του αντίστοιχου δικτύου αεραγωγών, μέχρι το πολύ το μισό.

Εφόσον σε μερικές θέσεις έχουν εγκατασταθεί στοιχεία ή όργανα που είναι δυνατό να πάθουν βλάβη από την πολλή σκόνη, αυτά πρέπει να προστατευθούν με φίλτρα ή να παρακαμφθούν κατά τον καθαρισμό.

Μετά τον παραπάνω καθαρισμό όλοι οι ανεμιστήρες προσαγωγής ή επαγωγής αέρα, θα μείνουν θα λειτουργούν επί 8 ώρες ή και περισσότερο, εφόσον διαπιστωθεί ότι οι αντίστοιχοι αεραγωγοί δεν έχουν τελείως απαλλαγεί από σκόνη.

Ρύθμιση Παροχών Αέρα Δικτύων Αεραγωγών και Στομιών

Μετά τον πλήρη καθαρισμό των δικτύων αεραγωγών και την επιτυχή εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας αυτών, όπως καθορίστηκε παραπάνω, θα γίνουν οι ρυθμίσεις των παροχών αέρα.

Οι ρυθμίσεις αυτές θα γίνουν μετά από το τελείωμα των εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των φίλτρων και των οργάνων αυτοματισμού.

Η ρύθμιση των παροχών θα γίνει κατά τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται οι παροχές αέρα κάθε στομίου προσαγωγής και απαγωγής, όπως δίνονται στα σχέδια. Η εργασία θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις μετρήσεις ταχύτητας, πίεσεως, στροφών, ρεύματος λειτουργίας, θερμοκρασίας κλπ., ώστε να εξασφαλισθεί ότι οι μονάδες λειτουργούν κατά τις προδιαγραφές.

Στην εργασία αυτή εννοείται ότι περιλαμβάνεται κάθε εργασία ρυθμίσεως και μετατροπών στο σύστημα, ώστε να ικανοποιεί τις προδιαγραφές, καθώς και τυχόν αλλαγή τροχαλιών, διαφραγμάτων (Dampers), περσίδων κλπ., χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση του Εργοδότη.

Οι εργασίες ρυθμίσεως πρέπει να περιλαμβάνουν και τα παρακάτω χωρίς κατ' ανάγκη να περιορίζονται σ' αυτά :

- (α) Ρύθμιση των ανεμιστήρων ώστε να επιτυγχάνουν, με προσέγγιση 5%, τις προδιαγραφόμενες παροχές λειτουργίας.
- (β) Καταγραφή της απορροφούμενης εντάσεως των κινητήρων.

- (γ) Μέτρηση και καταγραφή των στατικών πιέσεων (αναρροφήσεως και καταθλίψεως) όλων των ανεμιστήρων.
- (δ) Μέτρηση και καταγραφή των θερμοκρασιών εισόδου και εξόδου όλων των στοιχείων (ψυκτικών και θερμαντικών), κάτω από συνθήκες πλήρους λειτουργίας.
- (ε) Ρύθμιση της παροχής όλων των αεραγωγών, στις προδιαγραφόμενες τιμές.
- (στ) Ρύθμιση όλων των στομιών αέρα (προσαγωγής και απαγωγής), ώστε να επιτυγχάνουν, με προσέγγιση το πολύ 10%, τις προδιαγραφόμενες παροχές.
- (ζ) Οι πίνακες των αποτελεσμάτων των μετρήσεων πρέπει να περιλαμβάνουν τις προδιαγραφόμενες και τις παροχές που μετρήθηκαν. Επίσης να περιλαμβάνουν τα στοιχεία και έντυπα του κατασκευαστή, που χρησιμοποιήθηκαν για την εύρεση των παροχών, από τα στοιχεία που μετρήθηκαν, και που θα πρέπει να αναγράφονται (ισοδύναμη επιφάνεια στομίου, ταχύτητα κλπ.). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα παραδοθούν σε τέσσερα (4) πλήρη αντίγραφα, δακτυλογραφημένα.

Δοκιμή Συστημάτων Οργάνων Αυτοματισμού

Μετά το τελείωμα των εγκαταστάσεων κλιματισμού-θερμάνσεως-αερισμού, θα γίνουν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις εντολές του συστήματος οργάνων αυτοματισμού.

Για το σκοπό αυτό θα μπου σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθοριστούν οι περιοχές δράσεως των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στη συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικά μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες κλπ.) και θα διαπιστώνεται η σωστή διαγωγή των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων κλπ.)

Έλεγχος Αποδόσεως Εγκαταστάσεων Κλιματισμού - Θέρμανσης - Αερισμού

Μετά το οριστικό τελείωμα των εγκαταστάσεων αυτών και την εκτέλεση όλων των παραπάνω δοκιμών και ρυθμίσεων, θα γίνει έλεγχος του κατά πόσον οι εγκαταστάσεις επιτυγχάνουν τις προδιαγραφόμενες αποδόσεις.

Οι δοκιμές λειτουργίας (αποδόσεως) θα γίνουν για διάστημα πέντε (5) συνεχών ημερών και για οκτώ (8) ώρες κάθε ημέρα, τόσο κατά τη χειμερινή περίοδο (θέρμανση), όσο και κατά τη θερινή (ψύξη), κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λειτουργίας, και χρονικά, οποτεδήποτε καθορίσει η Επίβλεψη.

Έλεγχος Στάθμης Θορύβου

Η στάθμη θορύβου στους κρίσιμους ηχητικά χώρους, αλλά και μέσα στους υπόλοιπους χώρους, θα ελεγχθεί με ειδικό ντεσιμπελόμετρο. Αν από τις μετρήσεις προκύψουν υπόνοιες ότι τμήμα ή τμήματα της εγκατάστασης δεν αποδίδουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ή ότι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα ηχομόνωσης, θα ελεγχθούν αυτά ένα προς ένα και θα επαναληφθεί η τελική, όπως παραπάνω, μέτρηση μετά την αποκατάσταση ή την εκτέλεση των απαιτούμενων συμπληρωματικών εργασιών.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ με νερο

Δίκτυο χαλκοσωλήνων με πρεσσαριστά εξαρτήματα

Όλο το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από χαλκοσωλήνες. Όλες οι συνδέσεις σωλήνων και εξαρτημάτων θα γίνονται ειδικά εξαρτήματα (Εν ψυχρώ σύνδεση χαλκοσωλήνων).

Τα εξαρτήματα του συστήματος είναι από χαλκό ή ορείχαλκο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

DN 10	Φ 12 mm
DN 12	Φ 15 mm
DN 15	Φ 18 mm
DN 20	Φ 22 mm
DN 25	Φ 28 mm
DN 32	Φ 35 mm
DN 40	Φ 42 mm
DN 50	Φ 54 mm
DN 65	Φ 76,1mm
DN 80	Φ 88,9 mm
DN 100	Φ 108 mm

Στις διατομές Φ 76,1-Φ 88,9 –Φ108 είναι μόνο ορειχάλκινα.

Η κατασκευή του εξαρτήματος βασίζεται στο ειδικά διαμορφωμένο “λούκι” μέσα στο οποίο είναι προσαρμοσμένος ειδικός στεγανοποιητικός δακτύλιος (O-Ring) από υψηλής αντοχής “elastomer EPDM” χρώματος μαύρου με πιστοποιητικό υγιεινής KTW. Επί πλέον τα εξαρτήματα έχουν από το “O-Ring” έναν κυλινδρικό οδηγό, ο οποίος διευκολύνει την ομαλή είσοδο του σωλήνα στο εξάρτημα, και ταυτόχρονα προστατεύει το ειδικό “O-Ring” από τυχόν φθορές.

Συνθήκες λειτουργίας για τα εξαρτήματα με EPDM: P=19 bar, T=110 °C.

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να είναι πιστοποιημένα με τους βασικότερους ευρωπαϊκούς οργανισμούς όπως :DVGW (Γερμανίας) KIVA (Ολλανδίας) SVGW(Ελβετίας) κ.τ.λ.

Οι χαλκοσωλήνες και τα εξαρτήματα συνδέονται μεταξύ τους με σταθερή συμπίεση επιτυγχάνοντας έτσι μια σταθερή και άλυτη σύνδεση. Για τη σωστή εφαρμογή, πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω στάδια:

- Κοπή του χαλκοσωλήνα σε επιθυμητό μήκος και καθαρισμό αυτού από γρέζια.
- Έλεγχος αν το στεγανοποιητικό δακτυλίδι βρίσκεται στη σωστή θέση μέσα στο εξάρτημα.
- Προσαρμογή του εξαρτήματος πάνω στον σωλήνα .

- Μαρκάρισμα σημείο τερματισμού δαγκάνας και εξάσκηση πίεσης με ειδικό μηχάνημα.

Πάνω σε μία ηλεκτροϋδραυλική πρέσα προσαρμόζονται ανάλογα με τη διάμετρο του εξαρτήματος αντίστοιχες δαγκάνες για τις διατομές Φ 12 –Φ 54 ή αλυσίδες για τις διατομές Φ 76,1 –Φ 108.

Μεταξύ δυο εξαρτημάτων πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω αποστάσεις:

ΔΙΑΤΟΜΗ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ a(mm)
15	10
18	15
22	20
28	20
35	25
42	30
54	35
76,1/88,9/108	-

Μεταξύ τους τα εξαρτήματα πρεσάζονται κανονικά.

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν [τα στηρίγματα] την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, πάνω σε σιδηρογωνιές ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ω. Τα στηρίγματα θα είναι από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Τα στηρίγματα θα είναι ισοδύναμα με τύπους AKO Tyrodur, MUPRO, BETTERBAN. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες.

Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών. Τα στηρίγματα που έρχονται σε επαφή με τους σωλήνες θα φέρουν εσωτερικά πλαστικό δακτύλιο.

Ο παρακάτω πίνακας για τις αποστάσεις στηριγμάτων, θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία, και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση

βαλβίδων, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα mm	Κατακόρυφοι σωλήνες (μέγιστη απόσταση στηριγμάτων) m	Οριζόντιοι σωλήνες (μέγιστη απόσταση στηριγμάτων) m	Διάμετρος ράβδου mm
Μέχρι Φ 8	1.2	1.0	10
Μέχρι Φ12	1.2	1.0	10
Μέχρι Φ 15	1.8	1.2	10
Μέχρι Φ 22	2.4	1.8	10
Μέχρι Φ 28	2.4	1.8	10
Μέχρι Φ 35	3.0	2.4	10
Μέχρι Φ 42	3.0	2.4	10
Μέχρι Φ 54	3.6	2.7	10
Μέχρι Φ 71	3.6	3.0	10

Σε σημεία αρμών του κτιρίου, θα προβλεφθούν διαμορφώσεις των σωλήνων σε U, για παραλαβή μετακινήσεων των αρμών. Όταν οι σωλήνες περνούν μέσα από τοίχους, οροφές κ.λ.π. τοποθετούνται μέσα σε μανδύα από χαλκοσωλήνα, μεγαλύτερης διαμέτρου.

Για την αναγνώριση κάθε σωληνώσεως, σύμφωνα με το αέριο το οποίο μεταφέρει, θα προβλέπεται ένα σύστημα σημάσεώς τους. Η σήμανση θα γίνεται με έγχρωμα δακτυλίδια πλάτους 15 mm από αυτοκόλλητες ταινίες, που θα υπερκαλύπτουν την διάμετρο της σωληνώσεως. Η σήμανση αυτή θα γίνεται στα ευθύγραμμα τμήματα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 5 m, καθώς επίσης στις διασταυρώσεις κοντά στις βάννες διακοπής, στις αλλαγές κατευθύνσεων, πριν και μετά από διελεύσεις τοίχων ή χωρισμάτων κ.λ.π.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα στοιχεία των χαλκοσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν.

Εξωτερική Διάμετρος mm	Πάχος τοιχώματος mm
10	0.75
12	1.00
15	1.00
18	1.00

22	1.00
28	1.00
35	1.00
42	1.20
54	1.20

Πυροσβεστικό Ερμάριο

Το πυροσβεστικό ερμάριο θα είναι μεταλλικής κατασκευής με θύρα επίσης μεταλλική, κατάλληλο για εντοιχισμένη ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με τις υποδείξεις της επιβλέψεως. Το ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DCP πάχους 1,5mm με τις αναγκαίους ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των διαφόρων εξαρτημάτων της πίρτας κ.λ.π. Το ερμάριο θα βαφτεί με δύο στρώσεις μίνιο και δύο στρώσεις εποξειδική βαφή ερυθρού χρώματος. Στο εσωτερικό κάθε ερμαρίου προβλέπονται.

- (α) Εύκαμπτος σωλήνας Φ18 μήκους 15m συνδεδεμένος στο δίκτυο ύδρευσης.
- (β) Ράουλο για γρήγορο ξετύλιγμα του σωλήνα..

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

Θα είναι κατασκευασμένοι απο χαλυβδοέλασμα ποιότητας EDDQ, πίεσεως δοκιμής 35 bar χωρίς φιαλίδιο CO₂.

Η κόνις θα φέρεται σε ατμόσφαιρα CO₂ ώστε να εξασφαλίζεται πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10,5 bar

Θα φέρουν μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης, η χειρολαβή και μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα για τον άμεσο έλεγχο της πίεσης. Θα φέρουν κόνιν τύπου είτε B.C.E. (150 KV) είτε A.B.C.E. (1000 V) με αντίστοιχη ένδειξη.

Πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως φορητοί κατασκευασμένοι με επεξεργασία βαθείας εξελάσεως, ραφή συγκολλησεως στο μέσο, με σώμα από χάλυβα (ειδικής βαθείας εξελάσεως) δοκιμασμένοι σε 25 bar.

Ορειχάλκινο κάλυμμα κεφαλής, βαμμένο γκρί, φιαλίδιο αερίου (CO₂) από πρεσσαριστό χάλυβα και λαβή επικαδμιωμένη. Κομβίο επικρουστήρα εντός υψηλής αντοχής σε κρούση πλαστικό και ασφάλεια συγκρατήσεως από πολυπροπυλαίνιο.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι εφοδιασμένος με εύκαμπτο σωλήνα υψηλής πίεσεως από νεοπρένιο ενισχυμένος με υφασμένη ενίσχυση και ένα διακοπτόμενο πλαστικό πιστόλι πυροσβεστήρος και ακροσωλήνιο. Εξωτερικά προστατευμένος με αντιοξειδωτικό, πλέον εποξειδική βαφή κόκκινου χρώματος. Πλήρης με το άγκιστρο τοίχου, έτοιμος προς χρήση. Εξωτερικά θα αναγραφού όλα τα στοιχεία που καθορίζονται στο πρότυπο του ΕΛΟΤ EN 3.1.5.

Ο πυροσβεστήρας αυτός θα είναι κατάλληλος για κατηγορία πυρκαϊάς A, B, C κατά τους ελληνικούς κανονισμούς.

Ο κάθε πυροσβεστήρας θα είναι χωρητικότητας 6 ή 12 χγρ. ξηράς κόνεως.

Φορητοί Πυροσβεστήρες CO₂

Οι φορητοί πυροσβεστήρες CO₂ των 6 KG θα είναι κατάλληλοι για κατάσβεση πυρκαϊών κατηγορίας A,B,C, και E δηλαδή πυρκαϊών που προέρχονται από στερεά, υγρά και αέρια καύσιμα και πάνω σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με τάση λειτουργίας μέχρι 1000 VOLT.

Το κυλινδρικό σώμα του πυροσβεστήρα θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο ικανού πάχους ώστε να αντέχει σε δοκιμασία με υδραυλική πίεση 250 ατμ.

Ο ελαστικός σωλήνας του πυροσβεστήρα θα είναι υψηλής αντοχής (πίεση δοκιμής 250 ατμ.) και θα φέρει διάταξη διακοπής της εκτόξευσης. Στο ελεύθερο άκρο του ο σωλήνας θα φέρει κατάλληλη πεπλατυσμένη χοάνη (ακροφύσιο) από υλικό που δεν θα είναι καλός αγωγός της θερμότητας και του ηλεκτρισμού.

Το κλείστρο του πυροσβεστήρα θα είναι πιεστικό, Αμερικάνικου τύπου ή τύπου πιστολιού (για τους πυροσβεστήρες μικράς περιεκτικότητας).

Θα είναι σύμφωνος με την Εθνική Ελληνική Προδιαγραφή NHS 10/1971 ΦΕΚ Β/264/8.4.71 όπως αυτή ισχύει σήμερα και τους κανονισμούς NFPA 10.

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα είναι πλήρης με το στήριγμα αναρτήσεώς του.

Πυροφραγμοί

Για όλες τις διαβάσεις δικτύων (σωληνώσεων, καλωδίων, σχαρών) που διέρχονται

διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων, προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών

από ειδικά διογκούμενα τεμάχια (σάκοι) διαστάσεων 320X200X35 mm έκαστο με δείκτη πυραντίστασης 120' κατά BS 476 : Part 20.

Θα αποτελούνται από εξωτερική επένδυση με φύλλο αλουμινίου υψηλής αντοχής και θα περιέχουν κοκκώδες πυράντοχο διογκούμενο υλικό με βασικό συστατικό τον βερμικουλίτη.

Θα είναι αδιάβροχοι και μη τοξικοί

Ο δείκτης πυραντίστασης της κατασκευής, θα αποδεικνύεται με την χρήση προτύπων κατασκευών και υλικών, εγκεκριμένων από διεθνώς αναγνωρισμένους οργανισμούς ή εργαστήρια (π.χ. FM, ML, DIN κλπ.).

Ο πυροφραγμός θα βρίσκεται στη λίστα του UL και θα ακολουθεί και τα πρότυπα BS476.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης σωλήνων.

Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

Οι πυροφραγμοί θα είναι ισοδύναμοι με τύπο promaseal PS 750.

Τρόπος εγκατάστασης

Το κλείσιμο όλων των διελεύσεων θα πραγματοποιείται με το «στοίβαγμα» των πυροφραγμών (σάκων) του ενός πάνω στον άλλον. Οι επάλληλες στρώσεις σφραγίζουν τελείως τα ανοίγματα.

Στην περίπτωση των κατακόρυφων διελεύσεων των σωλήνων θα προβλεφθεί στήριξη των πυροφραγμών στην κάτω πλευρά με κοτετσόσυρμα.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΥΠΟΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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

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

Καλώδια - Αγωγοί

ΓΕΝΙΚΑ

Οι μεμονωμένοι αγωγοί και οι αγωγοί των καλωδίων διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι και διατομής 6 mm² και μεγαλύτερης θα είναι πολύκλωνοι.

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

Αγωγός Φάσης : Μαύρο

Αγωγός Ουδέτερος : Γκρι

Αγωγός Γείωσης :Κίτρινοπράσινο

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

Φάση R : Μαύρο

Φάση S : Κόκκινο

Φάση T : Καστανόχρουν

Αγωγοί Τύπου NYA (H07V-R)

Οι αγωγοί τύπου NYA(H07V) είναι χάλκινοι με θερμοπλαστική(PVC) μόνωση σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135, ΦΚΕ 59 Β/55 κατηγορία (I) (α) και DIN 47702/VDE 0250, 0283, 0293.

Τα καλώδια αυτά είναι κατάλληλα για χρήση σε εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε σωλήνες ορατούς ή εντοιχισμένους.

Τα καλώδια θα είναι ονομαστικής τάσεως 450/750 V . Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ563.3.

Τα καλώδια θα φέρουν στην εξωτερική τους επιφάνεια το σήμα της κατασκευάστριας εταιρίας ανάγλυφο.

Καλώδια Τύπου NYM (A05VV-R)

Τα καλώδια τύπου NYM(A05VV) είναι πολυπολικά αδιάβρωτα με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση(PVC), ελαστική εσωτερική επένδυση και με αδιάβροχη θερμοπλαστική(PVC) εξωτερική επένδυση.

Τα καλώδια θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ563.4, ΕΛΟΤ 563.5(VDE 0281).

Τα καλώδια θα είναι ονομαστικής τάσεως 300/500 V.

Καλώδια Τύπου NYG (J1VV-R)

Τα καλώδια τύπου NYG είναι με αγωγούς χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους από ανωπημένο χαλκό, με θερμοπλαστική μόνωση(PVC), ελαστική η θερμοπλαστική εσωτερική επένδυση και θερμοπλαστικό(PVC) ανθυγρά εξωτερικό μανδύα κατά ΕΛΟΤ 843/85.

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικούς χώρους, σε σωλήνες, στο ύπαιθρο, σε σταθμούς παραγωγής, βιομηχανικές εγκαταστάσεις κ.λ.π εφόσον δεν υπόκεινται σε μηχανικές καταπονήσεις.

Τα καλώδια θα είναι ονομαστικής τάσεως 0,6/1 KV.

Καλώδιο LIYCY

Καλώδιο εύκαμπτο κατάλληλο για μεταφορά δεδομένων με μπλεντάζ χαλκού. Χρησιμοποιείται σε γραμμές μεταφοράς δεδομένων για υπολογιστές, συστήματα αυτομάτου ελέγχου, συσκευές αυτοματισμών γραφείου, κ.λ.π. όταν απαιτείται θωράκιση του μεταφερόμενου σήματος. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0812.

- **Αγωγοί:** Λεπτόκλινα συρματίδια χαλκού (VDE 0295 class 5) .
- **Μόνωση αγωγών:** PVC
- **Κωδικοποίηση :** Χρωματιστοί αγωγοί κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων.
- **Εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο.**
- **Μπλεντάζ :** πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%.
- **Εξωτερικός μανδύας:** Ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 3321.
- **Τάση λειτουργίας :** 250V (κορυφή 500V).
- **Περιοχή θερμοκρασιών:** -30 ως +80 °C.
- **Προδιαγραφές :** VDE 0812
- **Αυτεπαγωγή :** 0,67 mH/km
- **Σύνθετη αντίσταση :** 80Ω.
- **Αμοιβαία χωρητικότητα :** Αγωγός /Αγωγός 120 nF/km, Αγωγός/μπλεντάζ : 155nF/km.

Σωληνώσεις

Πλαστικοί Σωλήνες

Πλαστικοί σωλήνες ελαφρού τύπου

Είναι κατασκευασμένοι για ηλεκτρολογική χρήση από πλαστική ύλη, ευθείς ή σπирάλ.

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από παρθένο U-PVC, θα είναι

αυτοσβενύμενοι με χαρακτηριστικά ηλεκτρικής μόνωσης.

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50086-1, 50086-2-1.

Είναι κατάλληλοι για χρήση μέσα στο επίχρισμα, σε γυψοσανίδες, ψευδοροφές και γενικά σε χώρους με ελαφρές μηχανικές καταπονήσεις.

Οι ευθείς και σωλήνες σπιράλ θα μπορούν να συναρμολογούνται χωρίς την χρήση εξαρτημάτων.

Ισοδύναμοι τύποι: ΚΟΥΒΙΔΗΣ SUPERSOL(ευθείς), SUPERFLEX(σπιράλ)

Πλαστικοί σωλήνες ευθείς βαρέος τύπου

Η κατασκευή τους θα είναι κατά ΕΛΟΤ EN 50086-1, 50086-2-1, ΕΛΟΤ EN 50086-2-4(υπόγεια δίκτυα), ΕΛΟΤ EN 60423, IEC 60614-1, IEC 60614-2-1 και IEC 60998-2-5(δοκιμή γήρανσης).

Θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό παρθένο, ειδικά σταθεροποιημένο U-PVC, με μεγάλη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία με χαρακτηριστικά ηλεκτρικής μόνωσης και θα είναι ανθεκτικοί σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για χρήσεις σε χώρους με ειδικές θερμοκρασιακές απαιτήσεις με υψηλές καταπονήσεις και αντοχή στη γήρανση.

Θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10°C μέχρι +60°C, αντοχής σε συμπίεση τουλάχιστον 1250-4000Nt/5 cm, αδιάβρωτοι, κατάλληλοι για εγκατάσταση ορατή, υπαίθρια, υπόγεια ή εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.

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

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

Ισοδύναμος τύπος :ΚΟΥΒΙΔΗΣ CONDUR

Πλαστικοί σωλήνες εύκαμπτοι βαρέος τύπου

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50086-1, 50086-2-1, ΕΛΟΤ EN 50086-2-4(υπόγεια δίκτυα), ΕΛΟΤ EN 60423, IEC 60614-1, IEC 60614-2-1 και IEC 60998-2-5(δοκιμή γήρανσης).

Θα είναι εύκαμπτοι πτυχωτοί (σπειροειδείς), κατασκευασμένοι από παρθένο ειδικά σταθεροποιημένο U-PVC, αυτοσβενούμενο, με μεγάλη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, με χαρακτηριστικά ηλεκτρικής μόνωσης και ανθεκτικοί σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον.

Θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -25°C μέχρι +60°C, αντοχής σε συμπίεση τουλάχιστον 1250 N, αδιάβρωτοι, κατάλληλοι για εγκατάσταση ορατή, υπαίθρια, υπόγεια ή εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.

Ισοδύναμος τύπος :ΚΟΥΒΙΔΗΣ DUROFLEX

Χαλυβδοσωλήνες

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

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

Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες Ευθείς

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

Διάμετρος	Πάχος
1/2"	2,6 mm
3/4"	2,6 mm

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

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

Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες (φλεξίμπλ)

Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες (φλεξίμπλ) από φύλλο γαλβανισμένης χαλυβδολαμαρίνας κατά DIN49020 με ή χωρίς πλαστικό μανδύα, κατάλληλοι για σύνδεση προς άλλους σωλήνες ή συσκευές με ειδικούς συνδέσμους (ρακόρ) από επνικελωμένο ορείχαλκο με αντίστοιχο σπείρωμα τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ13.5, -16, -21, -29, -36 και 42mm.

Σωλήνες PVC, 6 atm

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

Εξωτερική Διάμετρος mm	Πάχος Τοιχώματος mm
32	3,2
40	3,2
50	3,2
63	3,2
75	3,2
100	3,2
125	3,2
140	3,5
160	4,0
200	4,9

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

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

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι σειράς παραγωγής.

α. Η κόλα που θα χρησιμοποιηθεί για τις συνδέσεις των σωλήνων PVC και των ειδικών τεμαχίων PVC θα είναι κατάλληλη για τις συγκεκριμένες σωληνώσεις, θα έχει την ανάλογη ρευστότητα και δεν θα περιέχει αδιάλυτα σωματίδια ή άλλες προσμίξεις που θα επηρεάζουν την μηχανική αντοχή της συγκόλλησης ή της χημικής αντίστασης της. Η κόλα δεν θα παρουσιάζει στρωματώσεις με διαλυτές με ανάδευση. Είναι επιτρεπτή η προσθήκη αδρανών πληρωτικών, εφόσον η κόλα πληρεί την παρούσα προδιαγραφή. Ο επί μέρους διαλύτης δεν προδιαγράφεται διότι αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν πολλοί κατάλληλοι διαλύτες PVC. Συστήματα διαλυτών από ψήγματα τετραϋδροφουράνης και κυκλοεξανόνης έχουν κριθεί ικανοποιητικά για την παραγωγή κόλας αποδεκτής από την παρούσα προδιαγραφή. Γενικά, οι κόλες θα έχουν:

1) Περιεκτικότητα ρητίνης PVC κατ'ελάχιστον 10%.

- 2) Η κόλλα θα έχει την δυνατότητα να διαλύσει 3% κατά βάρος επί πλέον μίγμα συγκόλλησης, σε μορφή σκόνης ή πεταλλίδων, σε θερμοκρασία 23 ± 1 °C χωρίς εμφανή δείγματα κρυστάλλωσης.
- 3) Ο βαθμός ηχητικότητας σε θερμοκρασία δωματίου θα είναι κατ'ελάχιστο 90 MILLIPASCALSECOND.
- 4) Η αντοχή πλευρικής μετατόπισης (Lap shear strength) μετά πάροδο 2 ωρών από την συγκόλληση θα είναι 17,5 Atm, μετά πάροδο 16 ωρών θα είναι 35 Atm και μετά πάροδο 72 ωρών θα είναι 63 Atm.
- 5) Αντοχή υδροστατικής πίεσης μετά πάροδο δύο ωρών 28 Atm.

Κουτιά και εξαρτήματα για πλαστικούς σωλήνες

Κουτιά Διακλαδώσεως Καλωδίων NYM ή NYΥ τετράγωνα επίτοιχα.

Τα κουτιά διακλαδώσεως των ορατών καλωδίων NYM ή NYΥ θα είναι βαρέως τύπου ανθυγρού από παρθένο ειδικά σταθεροποιημένο PS/ABS αυτοσβενούμενο με καπάκι και τάπα από επίσης σταθεροποιημένο αυτοσβενούμενο ελαστομερές. Η συναρμολόγηση τους με σωλήνες ευθείς ή σπирάλ θα γίνεται μέσω ρακόρ έτσι ώστε να εξασφαλίζεται δείκτης στεγανότητας IP65.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60670-1, IEC 61035-1, IEC 60998-2-5(δοκιμή γήρανσης).

Θα είναι κατάλληλα για διατομές από 16 mm μέχρι 32 mm και θα φέρουν 4 ή 6 οπές.

Ισοδύναμος τύπος ΚΟΥΒΙΔΗΣ 3010002

Κουτιά Διακλαδώσεως Πλαστικών Σωλήνων

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό HIPS(High Impact PS) βάθος 34 mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ 13,5 mm και πλαστικό κάλυμμα κουμπωτό (Snap - in). Κουτιά κυκλικής μορφής θα χρησιμοποιηθούν για το πολύ μέχρι τέσσερις διευθύνσεις σωλήνων (εισόδους - εξόδους).

Για περισσότερες διευθύνσεις θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά από ειδικό πλαστικό HIPS(High Impact PS) διαστάσεων 80 χ 80 χ 50 mm και 100 χ 100 χ 50 mm περίπου με χτυπημένα ανοίγματα Φ 16 αφ' ενός και Φ 16 και 21 mm αφ' ετέρου.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60670-1 και IEC 60695-2-1.

Ισοδύναμος τύπος :ΚΟΥΒΙΔΗΣ 3010001

Κουτιά Τοίχου Μη Στεγανών Διακοπών και Ρευματοδοτών

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

Εσχάρες καλωδίων

Οι εσχάρες των καλωδίων θα είναι μεταλλικές γαλβανισμένες. Οι εσχάρες οι οποίες θα εγκατασταθούν σε ξηρό χώρο θα είναι προγαλβανισμένες και κατασκευασμένες σύμφωνα με το DIN EN 10412 και βάρος επικάλυψης τουλάχιστον 260 gr/μ² ενώ το μέσο πάχος επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον 20μm. Οι εσχάρες οι οποίες θα εγκατασταθούν σε εσωτερικούς υγρούς ή υπαίθριους χώρους θα γαλβανιστούν εν θερμώ μετά την διαμόρφωση κατά DIN 50976 με ελάχιστο βάρος επικάλυψης 340 gr/ M² ή με το ASTM A 386 ή A525 με μέσο πάχος επικάλυψης 55 μm και ελάχιστο πάχος 47μm.

Θα έχουν δείκτη πυραντοχής F90. Οι τιμές φόρτισης θα υπολογιστούν με συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 1.7 κατά DIN 4114, και θα συνοδεύονται από όλα τα

εξαρτήματα τους (στηρίγματα. ταυ, κλπ). Το σύστημα αυτό θα είναι σύμφωνο με το NEMA VE-1. Τα καλώδια θα στερεωθούν πάνω σε αυτές και θα είναι ευθυγραμμισμένα. Σε κατακόρυφες διαδρομές τα καλώδια θα δεθούν.

Η εσωτερική επιφάνεια των εσχάρων καλωδίων, που τοποθετούνται τα καλώδια, πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλαδή να μην παρουσιάζονται "γρέζια" από τη διαμόρφωση).

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

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας m m	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος 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

Τα στηρίγματα θα έχουν πυραντοχή F90 με πιστοποιητικά για το φορτίο αντοχής.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι εσχάρες 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 τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

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

Ισοδύναμος τύπος : BETTERMANN

Κατασκευή ηλεκτρικών γραμμών χ.τ.

Γενικά

Οι ηλεκτρικές γραμμές τάσεως έως 500V θα εγκαθίστανται κατά κανόνα οριζόντιες ή κατακόρυφες και παράλληλες ή κάθετες προς τους τοίχους του κτιρίου.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών δυνατόν να έχουν δύο το πολύ ενώσεις ανά τρία μέτρα, δεν επιτρέπεται δε να έχουν ένωση, όταν η απόσταση των κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα (1.0) μέτρο.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και θα είναι απαλλαγμένες παγίδων (σιφωνιών). Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα προς τις πορείες τους στο σημείο εισόδου. Η ελάχιστη απόσταση ηλεκτρικών γραμμών από σωλήνες θερμού νερού θα είναι 30 cm. Όταν περισσότερες της μιάς γραμμές οδεύουν παράλληλα, αυτές θα απέχουν μεταξύ τους κατ' ελάχιστο 3 cm.

Όλοι οι μεταλλικοί σωλήνες, οι ερχόμενοι σε επαφή με το έδαφος, θα αλείφονται με δύο στρώσεις ασφαλικής επαλείψεως. Οι εκτός ψευδοροφών ορατοί μεταλλικοί

σωλήνες θα βάζονται με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, ενώ οι άνωθεν ψευδοροφές με δύο στρώσεις μινίου.

Οι χρησιμοποιούμενοι αγωγοί ΝΥΑ θα φέρουν σε όλο το μήκος τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων, ουδετέρου και γειώσεως, θα ενώνονται δε και θα διακλαδίζονται εντός κουτιών διακλαδώσεως μέσω καταλλήλων διακλαδωτήρων.

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

Διάμετρος σωλήνα σε mm	Φ 13.5	Φ 16	Φ 21 ή Φ 23	Φ 29	Φ 36
Πλήθος αγωγών NYA	2 x 1,5	4 x 1.5	8 x 1.5	4 x 10	5 x 16
διατομής χαλκού σε mm ²	2 x 1,5	5 x 1.5	9 x 1.5	5 x 10	
	3 x 1.5	6 x 1.5	10 x 1.5	4 x 16	
		7 x 1.5	11 x 1.5		
		3 x 2.5	12 x 1.5		
		4 x 2.5	6 x 2.5		
		5 x 2.5	8 x 2.5		
		3 x 4	4 x 4		
			5 x 4		
			3 x 6		
			4 x 6		
			5 x 6		
			3 x 10		

Σε περίπτωση γραμμών από καλώδια NYM ή NYΥ μέσα σε σωλήνες, καθορίζεται ότι η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι τουλάχιστον διπλάσια της εξωτερικής διαμέτρου του περιεχομένου καλωδίου

Η χωρητικότητα των καναλιών τοίχου και των οχετών δαπέδου καθορίζεται από τον λόγο της συνολικής εξωτερικής διατομής των καλωδίων προς την ελεύθερη διατομή του καναλιού ή οχετού (συντελεστής πληρότητας), ο οποίος δεν μπορεί να υπερβαίνει το 40%.

Ο αγωγός γειώσεως και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της αυτής μονώσεως με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς. Απαγορεύεται η εγκατάσταση αγωγών διαφορετικών κυκλωμάτων εκτός του ίδιου σωλήνος.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η αυτή σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως. Η ελάχιστη διάμετρος σωλήνων όλων των κυκλωμάτων και συστημάτων θα είναι Φ 13.5 mm. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλαδώσεως των ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα είναι Φ 70 mm.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων καθώς και των φωτιστικών σωμάτων, εφ' όσον δεν ορίζονται στην αρχιτεκτονική μελέτη, καθορίζονται από την επίβλεψη, του Εργολάβου υποχρεωμένου να την συμβουλευτεί τακτικώς και ανελλιπώς. Τονίζεται εδώ ότι δεν μπορούν να γίνουν χαράξεις από τις κατόψεις των Η/Μ σχεδίων.

Οι αγωγοί διατομής έως 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 μην δημιουργούνται εγχοπές επί αυτών, οι οποίες θα επιφέρουν ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Η σύνδεση αγωγών διατομής άνω των 10 mm² μετά των αγωγών των πινάκων κλπ, θα πραγματοποιείται με ακροδέκτες συσφικτικού κοχλία και συγκολλήσεως.

Οι τροφοδοτικές γραμμές πινάκων και υποπινάκων όπως επίσης και οι τροφοδοτικές γραμμές των κυκλωμάτων κινήσεως (αντλιών, κλιματιστικών συσκευών, ανεμιστήρων, καυστήρων κτλ.) θα οδεύουν χωρίς καμμία διακοπή, από τον πίνακα αναχωρήσεως τους μέχρι τον πίνακα ή τον κινητήρα του προορισμού τους.

Συνδέσεις τροφοδοτικών καλωδίων πινάκων ή συσκευών, που οδεύουν μέσα στο έδαφος γυμνά σε χαντάκι ή σε σωλήνα, απαγορεύονται απολύτως.

Καλώδια κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών που τροφοδοτούνται από πίνακες φωτισμού ή εφεδρικού Η/Ζ διατομής 1.5 mm² ή 2.5 mm² προβλέπονται από καλώδια NYM μόνο.

Χωνευτή εγκατάσταση

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως, τα κουτιά των οργάνων διακοπής κλπ. θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσεως των επιχρισμάτων και σε τέτοιο βάθος, ώστε οι μεν σωλήνες να καλύπτονται μετά την πλήρωσή τους για την τοποθέτηση των ανοιγμάτων αυλάκων, τα δε κουτιά διακλαδώσεως, οργάνων διακοπής κλπ., να εξέχουν τόσο, ώστε μετά την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων να ευρίσκονται τα χείλη τους επί του αυτού επιπέδου με την επιφάνεια της στρώσεως αυτής.

Σε περίπτωση τοίχων ξηρής δόμησης, τα κουτιά διακλαδώσεων και τα κουτιά των οργάνων διακοπής θα τοποθετούνται επί του τοιχώματος σε οπές που θα έχουν διανοιχτεί με κατάλληλα εργαλεία (οπότε τα χείλη των οπών θα είναι απολύτως λεία) και ακολούθως θα τοποθετηθούν οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών και το τοίχωμα θα υψωθεί και θα τοποθετηθεί επί του μεταλλικού σκελετού ώστε να εξασφαλισθεί άριστη ποιότητα. Στην περίπτωση αυτή των τοίχων ξηρής δόμησης, τα χείλη των κουτιών δεν θα εξέχουν καθόλου της επιφανείας ώστε μετά την τοποθέτηση των καλυμμάτων αυτά θα ευρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το τοίχωμα.

Η διάνοιξη των απαιτούμενων αυλάκων στο επίχρισμα κλπ. για την τοποθέτηση των σωλήνων, θα πραγματοποιείται με ειδικό ηλεκτροκίνητο φορητό εργαλείο, με τρόπο ώστε η φθορά και η αναγκαία επαναφορά των κονιαμάτων να περιορισθούν στο ελάχιστο.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών δυνατόν να έχουν δύο το πολύ ενώσεις ανά τρία μέτρα, δεν επιτρέπεται δε να έχουν ένωση, όταν η απόσταση των κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα (1.0) μέτρο.

Οι ηλεκτρικές γραμμές εντός των τοίχων ξηράς δομής με σκελετό (χωρίσματα) θα κατασκευασθούν με καλώδια NYM, ή NHXMH ή N2XH εγκαθιστάμενα σε πλαστικούς σωλήνες, μεταξύ των εξωτερικών πλευρών, κενά του χωρίσματος. Τα καλώδια αυτά θα εγκατασταθούν, για τις διανομές οριζόντια σε ύψος μεγαλύτερο των 2,30 m άνωθεν τελειωμένου δαπέδου και κατακόρυφα, προς τους διακόπτες τοίχου και τους ρευματοδότες και θα διέρχονται από προϋπάρχουσες οπές του μεταλλικού σκελετού των χωρισμάτων. Οι οπές αυτές διελεύσεως των καλωδίων θα φέρουν περιμετρικά δακτυλίδι από ισχυρό πλαστικό, για αποφυγή τραυματισμού της μονώσεως του καλωδίου, κατά την διέλευση. Στις αλλαγές διευθύνσεως, στις διακλαδώσεις, στις θέσεις διακοπών, ρευματοδοτών κλπ. Θα εγκατασταθούν ειδικά κουτιά, όπως στην αντίστοιχη παράγραφο ανωτέρω καθορίζεται. Τα κουτιά αυτά θα συνδέονται με ειδική κόλλα στα ελαφρά χωρίσματα, αποτιμώνται δε με τις τιμές των αντιστοιχών κουτιών εντοιχισμού σε συνήθεις τοίχους.

Η χρήση των σωλήνων για αγωγούς ή καλώδια εν σχέσει με τα διάφορα οικοδομικά υλικά και την θέση τους στα διάφορα μέρη του κτιρίου για χωνευτή εγκατάσταση προβλέπεται ως εξής:

- α) Οπτοπλινθοδομή ή τοιχείο Beton με επίχρισμα ή τοιχώματα υγρής δόμησης: πλαστικοί σωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί σύμφωνα με τα σχέδια και τον Κανονισμό.
- β) Τοιχώματα ξηρής δόμησης : πλαστικοί σωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί, σύμφωνα με τα σχέδια και τον Κανονισμό.
- γ) Γυμνό εμφανές (beton) : χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί ή βαρείς πλαστικοί σωλήνες.

- δ) Δάπεδα από γαρμπιλομετόν, γαρμπιλομωσαϊκό, γκρομετόν: χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί ή γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες ή πλαστικοί σωλήνες πίεσεως ή εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου.
- ε) Έδαφος φυσικό ή καλυμμένο με γκρό-μετόν, πλαστικοί σωλήνες πίεσεως.

Ορατή εγκατάσταση

Τα τμήματα των γραμμών, τα οποία θα κατασκευασθούν ορατά από καλώδια NYM εντός ή εκτός των ψευδοροφών και εγκαθίστανται επί της οροφής της πλάκας μετόν ή στις κατακόρυφες πλευρές δοκών τοποθετούνται εντός σκληρών πλαστικών σωλήνων και θα στηρίζονται επί διμερών πλαστικών στηριγμάτων αποστάσεως, τα οποία θα απέχουν μεταξύ τους 30 cm το πολύ, πλήν των σημείων κάμψεως, όπου η πυκνότητα θα είναι μεγαλύτερη. Σε περίπτωση παράλληλης συνδέσεως περισσοτέρων των τριών γραμμών από καλώδια NYM τα στηρίγματα των διαφόρων γραμμών, θα βρίσκονται επί ευθείας και θα είναι ειδικής μορφής ώστε να στερεώνονται επί ειδικής διατομής μεταλλικών ράβδων (σιδηρόδρομος).

Η μετάπτωση των αγωγών γραμμής από NYA σε καλώδια NYM, ή NHXMH κ.λπ θα πραγματοποιείται εντός κουτιών διακλαδώσεως μέσω κατάλληλων διακλαδωτήρων. Ορατές γραμμές καλωδίων NYM, NHXMH ή NYU κατά τις οριζόντιες ή κατακόρυφες διαβάσεις τοίχων, δαπέδων ή οροφών προστατεύονται υποχρεωτικώς από χαλύβδινο σωλήνα. Επίσης καλώδια NYM ή NYU κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε χώρους εγκαταστάσεων (κενά αεραγωγών κτλ.) προστατεύονται καθ' όλο το μήκος τους από χαλύβδινο σωλήνα ή εγκαθίστανται σε εσχάρα με κάλυμμα.

Διαδρομές κυκλωμάτων και γραμμών μέσα στον ξυλότυπο προβλέπονται είτε από χαλυβδοσωλήνα και χυτοσιδηρά κουτιά είτε από ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου, όλα αυτά ασφαλώς κοχλιωμένα για την εξασφάλιση στεγανότητας. Κατά την φάση τοποθέτησεως των στον ξυλότυπο θα δοθεί ειδική προσοχή. Οι σωληνώσεις και τα κουτιά θα καρφωθούν με πρόχειρα κολλάρα (σωληνώσεις) ή απ' ευθείας (κουτιά) και θα προσδεθούν με αγώγιμο υλικό στον οπλισμό του Beton (οι μεταλλικοί σωλήνες).

Η σύνδεση όλων των κινητήρων αντλιών, κλιματιστικών συσκευών, ανεμιστήρων κλπ., θα γίνει υποχρεωτικά με εύκαμπτο σωλήνα (φλεξίμπλ) είτε μεταλλικό για διαμέτρους μέχρι 42 mm είτε πλαστικό για διαμέτρους από 50 mm. Ειδικώς για τροφοδοτήσεις ανεμιστήρων στο δώμα κτλ. επιτρέπεται η χρήση εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα με διάμετρο και κάτω των 50 mm.

Στην περίπτωση που η τροφοδοτική γραμμή είναι ορατό καλώδιο (όπως π.χ. σε ανεμιστήρες αεραγωγών στην οροφή των χώρων εγκαταστάσεων) τότε ο εύκαμπτος σωλήνας θα συνδεθεί σε κουτί χυτοσιδηρό, που θα στερεωθεί στον τοίχο ή στην οροφή, στο τέρμα του ορατού καλωδίου, αλλά χωρίς να διακόπτει το τροφοδοτικό καλώδιο. Η σύνδεση μεταλλικών εύκαμπτων σωλήνων με χαλυβδοσωλήνα θα γίνεται κοχλιωτή μέσω μούφας και επινικελωμένου ορειχάλκινου ρακόρ.

Η σύνδεση πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων (φλεξίμπλ) προς πλαστικούς σωλήνες κυρίως (αλλά και γαλβανισμένους όπου απαιτηθεί) θα γίνει με διπλή μούφα πλαστική συγκολλησεως από σκληρό P.V.C. Σύνδεση πλαστικών σωλήνων προς χαλύβδινους της ίδιας ή διαφορετικής διαμέτρου γίνεται μόνο μέσω χυτοσιδηρού κουτιού διακλαδώσεως χαλυβδοσωλήνα.

Χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί συνδέονται με γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες μέσω μούφας είτε ηλεκτρικού χαλυβδοσωλήνα είτε γαλβανισμένου μολυβδοσωλήνα ή συστολής γαλβανισμένης τύπου Αμερικής ή μέσω χυτοσιδηρού κουτιού διακλαδώσεως. Συστολές γαλβανισμένες τύπου Αμερικής θα χρησιμοποιηθούν επίσης για τη σύνδεση

των γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων και προς χυτοσιδηρά κουτιά διακλαδώσεως, γενικά όπου απαιτείται για την προσαρμογή των διαμέτρων.

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως θα συνδέονται με γαλβανισμένους σωλήνες μέσω διπλής μούφας συγκολλήσεως από σκληρό P.V.C. με ή χωρίς τη βοήθεια γαλβανισμένων διαστολών και μικρού κομματιού γαλβανισμένου σωλήνος για την προσαρμογή των διαμέτρων.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες (φλεξίμπλ), είτε μεταλλικοί, είτε πλαστικοί, οδεύουν συνεχείς και απαγορεύεται να έχουν μούφες ή άλλου είδους ενώσεις. Μπορεί όμως να διακόπτονται από κουτιά διακλαδώσεως.

Μεταλλικοί πίνακες διανομής τύπου ερμαρίου τοίχου

Γενικά

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής τύπου ερμαρίου θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, κατασκευασμένοι και εξοπλισμένοι όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους.

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας:

IP 40 ή εναλλακτικά IP 43 , IP 55.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Οι μέγιστες διαστάσεις ύψους 1,5x1,0 m και μέγιστη ονομαστική ένταση ζυγών και γενικού διακόπτου 400A.

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 - 1

Κάθε πίνακας θα έχει χώρο για εφεδρικές αναχωρήσεις, ο δε διακόπτης εισόδου και οι ζυγοί του θα είναι υπολογισμένα ώστε να καλύπτουν πλήρως και το αναμενόμενο φορτίο των εφεδρικών γραμμών.

Κατασκευή

Οι πίνακες τύπου ερμαρίων τοίχου θα αποτελούνται :

- α) Από μεταλλικό ερμάριο κλειστό, από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως, για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα.
- β) Από μεταλλικό πλαίσιο, τοποθετημένο στο εμπρός μέρος του πίνακα, επάνω στον οποίο θα στερεώνεται η θύρα του πίνακα.
- γ) Η θύρα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως και θα έχει ειδικό κλειδί (Pass-Partout) όμοιο για όλους τους πίνακες, εφ' όσον αυτό ζητηθεί από την Επίβλεψη. Εναλλακτικά οι πίνακες θα έχουν διαφανείς θύρες από ειδική ακρυλική ουσία (acrylglass) που θα φέρονται σε ισχυρούς γιγλισμούς (μεντεσέδες) τύπου ελεύθερου άξονα, στερεωμένους στις επάνω και κάτω πλευρές του πλαισίου.
- δ) Στο κάτω δεξιά εσωτερικό μέρος της θύρας θα τοποθετηθεί πινακίδα κάτω από διαφανές πλαστικό πάχους 1 mm που να απεικονίζει λεπτομερώς την συνδεσμολογία του πίνακα.
- ε) Στο κέντρο του εξωτερικού μέρους της θύρας θα τοποθετηθεί πινακίδα από χαραγμένο πλαστικό, με την ονομασία του πίνακα.
- στ) Από μεταλλική μετωπική πλάκα, στην οποία θα ανοιχθούν οι κατάλληλες οπές για τα όργανα του πίνακα.
- ζ) Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν κατάλληλες χάρτινες πινακίδες με πλαστικά καλύμματα, για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

η) Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου και της προσθίας πλάκας θα είναι 1,25 mm για πίνακες μέχρι και 62 χ 50 cm και 1,5 mm για μεγαλύτερους. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλλύματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως) .

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

α) Οι εισερχόμενες και εξερχόμενες ηλεκτρικές γραμμές θα προσαρμίζονται στεγανά σ' αυτούς, με κατάλληλα εξαρτήματα χαλύβδινων ή πλαστικών σωλήνων (στυπιοθλίπτες, παξιμάδια κλπ.).

β) Θα έχουν υποχρεωτικά θύρα στεγανά προσαρμοσμένη στο πλαίσιο της, με ελαστικό παρέμβυσμα.

γ) Θα έχουν γείωση της θύρας με χάλκινο πολύκλωνο αγωγό.

Οι πίνακες θα βαφούν μετά τον καθαρισμό τους, με δύο στρώσεις ειδικής αντιδιαβρωτικής βαφής και ηλεκτροστατικής βαφής με χρώμα που θα αποφασισθεί από την Επίβλεψη.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε τα ενσωματωμένα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των εμπροσθίων καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακείμενων οργάνων. Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι κατά DIN 43671/9.53, ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Οι πίνακες θα είναι συνδεσμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, και θα εξασφαλίζουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων. Επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους. Οι πίνακες θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE 0100 παρ. 3b και παρ. 30b.

Οι κατασκευαστικές αρχές που θα τηρηθούν είναι :

α) Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα ευρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

β) Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα).

γ) Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, συμμετρικά προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Για τα φωτιστικά σημεία των χώρων που δεν ελέγχονται με τοπικούς διακόπτες, αλλά με διακόπτες επάνω στους πίνακες, θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες τύπου πίνακα (ραγοδιακόπτες), όμοιοι σε εμφάνιση με τους μικροαυτόματους προστασίας των γραμμών. Έτσι στους σχετικούς πίνακες φωτισμού, οι μικροαυτόματοι και οι διακόπτες τύπου πίνακα (ραγοδιακόπτες) θα διακριθούν σε δύο σαφώς διαχωρισμένες ομάδες. Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα καλώδια στην επάνω πλευρά του πίνακα, θα αφεθεί αρκετός χώρος (10 τουλάχιστον cm), μεταξύ της σειράς των κλεμενς (βλέπε πιο κάτω) και της επάνω πλευράς του πίνακα. Γενικά οι πίνακες θα εγκατασταθούν σε τοίχους και στην επάνω πλευρά τους θα υπάρχουν προδιαμορφωμένες κλειστές οπές, που θα μπορούν να ανοιχθούν με απλό κτύπημα. Οι

οπές για την τοποθέτηση των στυπιοθλιπτών θα είναι όσες απαιτούνται για τον αριθμό των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών, συνυπολογιζομένων των εφεδρικών γραμμών και των αγωγών γειώσεως. Όπου απαιτείται, μπορούν οι οπές να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιάς σειρές.

Μέσα στους πίνακες, ή στο επάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν κλέμενες ράγας αριθμημένα, κατάλληλης διατομής, στα οποία θα έχουν οδηγηθεί, εκτός από τους αγωγούς φάσεως, και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε γραμμής που αναχωρεί, σε τρόπο ώστε, κάθε γραμμή που εισέρχεται στον πίνακα, να συνδέεται σε όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενες και μάλιστα συνεχόμενα. Η σειρά (ή σειρές) των κλέμενες θα ευρίσκεται όπως, αναφέρθηκε προηγουμένως, σε απόσταση από την επάνω πλευρά του πίνακα.

Σε περίπτωση υπάρξεως περισσότερων της μιάς σειρών κλέμενες, κάθε σειρά που είναι πιο κάτω από άλλη, θα ευρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως ανώτερη. Οι εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται προς τα κλέμενες από κάτω, σε τρόπο ώστε η επάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι γραμμές που χαρακτηρίζονται στα σχέδια σαν εφεδρικές, θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τα κλέμενες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC ή μόνα τους, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι στα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ. και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς στα άκρα συνδέσεώς τους, που θα καταλήγουν στα αριθμημένα κλέμενες "Ράγας". Επίσης μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη από αισθητική και λογική άποψη άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου τούτο απαιτείται.

Οι ζυγοί χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διατομών. Οι διατομές των καλωδίων και χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς, για τις αντίστοιχες εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Απαραίτητο είναι να τηρηθεί ένα καθορισμένο σύστημα για την σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια η φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον, σε τριφασικές διανομές, κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες, τηρούμενης της ίδιας σειράς πάντοτε (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά) σε ότι αφορά τις ασφάλειες και τα κλέμενες.

Γενικά, η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης σε τρόπο ώστε να μην απαιτείται για τη λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτησή τους και η σύνδεσή τους με τις εισερχόμενες και τις εξερχόμενες γραμμές, οι οποίες θα έχουν αριθμούς κυκλώματος.

Οι πίνακες θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μονώσεως, τα αποτελέσματα των οποίων θα συμφωνούν κατ'ελάχιστον προς τα οριζόμενα από τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους και των στοιχείων της μελέτης.

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής τοίχου θα εγκατασταθούν σε χώρους που φαίνονται στα σχέδια και σε ύψος 1,50 m από το έτοιμο δάπεδο.

Στην εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνεται και το τυχόν απαιτούμενο άνοιγμα οπών σε κάθε τύπο οικοδομικής κατασκευής για την εγκατάσταση του πίνακα, όπως και η εργασία και τα υλικά επαναφοράς (μερεμέτια), η τοποθέτηση, η στήριξη των πινάκων, η σύνδεσή τους προς τις εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές, οι δοκιμές, ο έλεγχος η αναγραφή στις πινακίδες των κυκλωμάτων, και η τοποθέτηση στο κάθε πίνακα διαγράμματος συνδεσμολογίας κλπ. καθώς και η αναγραφή και σήμανση των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών καλωδίων ισχύος και αυτοματισμού.

Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς

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

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

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

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

Διασφάλιση ποιότητας

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

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

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

Όργανα ηλεκτρικών πινάκων

Ασφάλειες

Βιδωτές Ασφάλειες

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

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

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

Μαχαιρωτές Ασφάλειες Βραδείας Τήξης

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

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

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

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

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

Μαχαιρωτές Ασφάλειες Ταχείας Τήξης

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες ταχείας τήξης θα χρησιμοποιούνται για την προστασία γενικά ηλεκτρονικών στοιχείων των πινάκων από βραχυκύκλωμα για τάση μέχρι 1000 V.

Οι ασφάλειες αυτές θα προσαρμόζονται μέσω κοχλίωσης πάνω στους ζυγούς, δηλαδή δεν θα έχουν ειδική βάση στήριξης.

Χαρακτηρίζονται σαν ασφάλειες ημιαγωγών και θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές VDE 0660 μέρος 4, VDE 0636 μέρος 5/75 και DIN 43653 (για ασφάλειες ημιαγωγών). Λόγω της άμεσης διακοπής του τηκτού οι ασφάλειες αυτές προφυλάσσουν με σιγουριά θυρίδες και διόδους σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

Διακόπτες Χειρισμών

Βιομηχανικοί Διακόπτες Φορτίου από 40 - 160 A.

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

Θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.

Θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (I_{cw}) για 1 sec 3 KA για τη σειρά μέχρι τα 80 A και 5.5 KA για μεγαλύτερα ρεύματα. Η ικανότητα αποκατάστασης βραχυκυκλώματος (I_{cm}) θα είναι κατ' ελάχιστον 12 KA.

Οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

Οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.

Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:

- Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
- Στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.

- Η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8 mm.
- Οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” έως και 3 λουκέτα (το κλείδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξης ‘ON’).

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι δίπλα μονωμένοι.

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.

Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 3 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) / CAO (προ άνοιγμα κύριας επαφής) .

Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V ac για τα μεγέθη μέχρι τα 80 A και στα 500 V ac για τους μεγαλύτερους διακόπτες.

Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.

Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν σταθερό εμπρόσθιο μήκος 45 mm.

Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι. Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.

Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

Μαχαιρωτοί Διακόπτες

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί κατά VDE 0660 τάσεως 500V, με μοχλό χειρισμού. Αν μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου. Στην περίπτωση αυτή που ο μαχαιρωτός διακόπτης χρησιμοποιείται σαν διακόπτης φορτίου, θα είναι σύμφωνος με τα όσα προδιαγράφονται για διακόπτες φορτίου στην αντίστοιχη παράγραφο. Η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης με συνφ. 0,7 θα ισούται με την ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380V.

Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη υπάρχει αυτόματος διακόπτης ο μαχαιρωτός αποτελεί μόνο διακόπτη απομόνωσης και θα φέρει μανδάλωση προς τον αυτόματο ώστε να γίνεται αδύνατος ο χειρισμός του μαχαιρωτού διακόπτη εφόσον ο αυτόματος είναι κλειστός.

Βιομηχανικοί Διακόπτες Φορτίου από 250 - 2500 A.

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

1. θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
2. θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.
3. θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (Icw) σε 1 sec σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομ. Ρεύμα (A)	250	400	630	1000	1600	2500
Ένταση ρεύματος αντοχής βραχέως χρόνου (1s) Icw (KA)	8.5	12	25	35	35	50
Ικανότητα αποκατάστασης	30	40	50	75	75	105

Οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

Οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται με 3 ή 4 πόλους για τον ίδιο τύπο πλαισίου.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.

Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:

1. ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.

2. στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.

3. η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8 mm.

4. οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" έως και 3 λουκέτα (το κλειδίωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξη 'ON').

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι δίπλα μονωμένοι.

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη

1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.

2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 2 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) .

Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης A .

1. Για τους διακόπτες φορτίου μέχρι τα 400 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC23 χωρίς μείωση της απόδοσης (derating) στα 500 V ac.

2. Για τους διακόπτες φορτίου πάνω από τα 1000 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC22 χωρίς μείωση της απόδοσης (derating) στα 415 V ac.

Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.

Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι .

Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον αναντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

Ραγοδιακόπτες Πινάκων

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατά VDE 0632 και IEC 947-3, τάσης 500V, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V και μέσου αριθμού χειρισμών τουλάχιστον 20.000 υπό ονομαστικό φορτίο.

Οι ραγοδιακόπτες θα έχουν πλάτος, ολικό ύψος και σύστημα μανδάλωσης όπως οι μικροαυτόματοι, με πλήκτρο χειρισμού με ενδείξεις των θέσεων "εντός-εκτός". Για την διάκριση τους από τους μικροαυτόματους θα φέρουν στην μετωπική τους πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

Ασφαλειοαποζεύκτες

Οι ασφαλειοαποζεύκτες θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0660/107 και IEC 947-3. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην πρόσοψη πινάκων, θα έχουν λαβή χειρισμού, θα φέρουν ειδικό πλαίσιο-πλαστικό εξάρτημα και θα μπορούν να τροφοδοτηθούν από το πάνω ή κάτω μέρος.

Οι ασφαλειοαποζεύκτες θα φέρουν φυσίγγια από πορσελάνη κατά DIN 43620/1. Η ονομαστική τάση των ασφαλειοαποζευκτών θα είναι 500V, η ονομαστική ένταση από 160A μέχρι 630A και η ονομαστική ικανότητα διακοπής πάνω από 60 KA υπό τάση μέχρι 500V AC.

Η προστασία του ασφαλειοαποζεύκτη θα είναι IP 30 με κλειστή την λαβή, IP 10 με ανοικτή τη λαβή και IP 00 στους ακροδέκτες.

Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι -20 μέχρι 53°C και η μηχανική διάρκεια ζωής 1000 ζεύξης-απόζευξης.

Αυτόματοι Διακόπτες Προστασίας Διανομών

Αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις μέχρι και 125A τουλάχιστον 25KA, 160 - 250 A τουλάχιστον 35 KA, 400 - 630 A τουλάχιστον 45 KA, 800 -1250 A τουλάχιστον 50 KA, και 1600 A και πάνω τουλάχιστον 70 KA.

Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 947-2.

Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερφορτώσεις και ρυθμιζόμενα ηλεκτρομαγνητικά πηνία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θάλαμο σβέσης τόξου.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι του ίδιου τύπου και οι μοχλοί χειρισμού θα είναι ενιαίοι, ομοιόμορφοι και θα έχουν τις ίδιες θέσεις λειτουργίας και αποκοπής.

Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος (Προστασίας Διανομών)

Αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις από 10-40A τουλάχιστον 16 KA, από 63-100 A τουλάχιστον 25 KA, από 160-250 A τουλάχιστον 50 KA και από 630-2000 A τουλάχιστον 70 KA.

Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές VDE 0660 ή IEC 947-2.

Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερφορτώσεις και ρυθμιζόμενα ηλεκτρομαγνητικά πηνία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θάλαμο σβέσης τόξου.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι του ίδιου τύπου και οι μοχλοί χειρισμού θα είναι ενιαίοι, ομοιόμορφοι και θα έχουν τις ίδιες θέσεις λειτουργίας και αποκοπής.

Μικροαυτόματοι

Μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B" ανεξάρτητα πως δείχνονται στα σχέδια και τα τιμολόγια ("L" ή "B") θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B", σύμφωνα με το IEC 947-2, η οποία αντικαθιστά την καμπύλη "L" που πρόβλεπε το IEC 157-1.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου.

Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι τουλάχιστον 3 KA για εναλλασσόμενη τάση 220/380V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποξέγγυνται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K"

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

Διακόπτες Προστασίας Διαρροής

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

Θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόξευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων με σύστημα μανδάλωσης.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόξευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.

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

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

Τα χαρακτηριστικά του ΔΠΔ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

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

Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660, DIN 46199 IEC 947-4. Θα είναι ονομαστικής τάσης 220/380V κατηγορίας χρήσης AC3, με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και συγκράτησης, με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόξευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση και για τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμούς.

Η τάση χειρισμού του πηνίου θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις ελέγχου, εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος, αλλά δεν θα υπερβαίνει τα 220V.

Η ένταση των κυρίων επαφών θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις φορτίου κατά VDE 0660, IEC 947-4.

Η θερμοκρασία λειτουργίας τους θα είναι -20°C μέχρι $+55^{\circ}\text{C}$.

Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα.

Εάν οι διακόπτες χρησιμοποιούνται για την ζεύξη και απόξευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερένταση, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

Τηλεχειριζόμενοι Διακόπτες με Μηχανική Μανδάλωση

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες με μηχανική μανδάλωση θα είναι κατασκευής κατά VDE 0632, IEC 669-1 και IEC 669-2. Η ονομασία τους αναφέρεται και σαν τηλεδιακόπτες, καστάνια, impulse relay και fernschalter.

Θα είναι ονομαστικής τάσης 220/380V, με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο διέγερσης και μηχανική μανδάλωση των επαφών μέχρι να δοθεί νέα τάση χειρισμού.
Η τάση χειρισμού του πηνίου θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις ελέγχου αλλά δεν θα υπερβαίνει τα 220V.
Η ονομαστική ένταση των επαφών θα είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις φορτίου.
Θα έχουν ένα βοηθητικό μοχλό για χειροκίνητο χειρισμό με ένδειξη για τις αντίστοιχες θέσεις και θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα.

Ρελε θερμικής προστασίας από 0,1 - 93 A

Γενικά

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, IEC 60947-4, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τα πρότυπα UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

Κατασκευή

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55°C.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^\circ$ σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Λειτουργία

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- ρύθμιση
 - - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
 - - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”

το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
κλείδωμα του επιλογέα

- σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
- λειτουργία “stop”
 - - χωριστή λειτουργία “stop”

- - δυνατότητα μανδάλωσης του “stop” (εφ’ όσον ζητηθεί)
- λειτουργία “test”
 - - εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
 - - προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
- δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση (εφ’ όσον ζητηθεί).

η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5 \text{ A}$.

Ρελε θερμικής προστασίας (θερμικά) από 25 - 1000A

Γενικά

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, IEC 60947-4, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τα πρότυπα UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 50/60 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

Κατασκευή

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55°C .

Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^{\circ}$ σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Λειτουργία

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- ρύθμιση
 - - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
 - - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”

το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.

- κλείδωμα του επιλογέα
- σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
- λειτουργία “stop”

- - χωριστή λειτουργία “stop”
- - δυνατότητα μανδάλωσης του “stop” (εφ’ όσον ζητηθεί)
- λειτουργία “test”
 - - εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
 - - προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
- δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση (εφ’ όσον ζητηθεί).

Η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5 \text{ A}$.

Διακόπτες Τριών Θέσεων (Hand-Off-Auto)

Οι παραπάνω διακόπτες ελέγχου βοηθητικών κυκλωμάτων εκκινήτων, κινητήρων κλπ. θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE γενικά και θα φέρουν χειριστήριο μοχλό και πλακέτα για εγκατάσταση πάνω σε πίνακα.

Θα είναι ονομαστικής τάσης μέχρι 220V και ονομαστικής έντασης 6A.

Διακόπτης Δυο Θέσεων (ON-OFF)

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

Μεταγωγικοί Διακόπτες Χειροκίνητοι

Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο, την μετωπική ροζέτα πάνω στην οποία είναι χαραγμένοι οι χαρακτηρισμοί θέσεων (1, 0, 2-R, S, T κλπ.) και θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές DIN 43718.

Επίσης θα υπάρχει πλακέτα για την στερέωση του διακόπτη πάνω στον πίνακα. Τα διάφορα εξαρτήματα λειτουργίας του διακόπτη θα είναι από μονωτικό υλικό απαλλαγμένου ρεύματος ερπισμού, και οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι από σκληρό αργυρο. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι σύμφωνα με VDE 0110.

Ο αριθμός χειρισμών θα είναι ελάχιστα ανάλογος της κατηγορίας από 50.000 μέχρι 1.000.000.

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

Ενδεικτικές Λυχνίες

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

Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της προφυλακτικής πλάκας του πίνακα.

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

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

Όργανα Μέτρησης

Γενικά

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

Η θέση τοποθέτησης των οργάνων μέτρησης θα είναι κάθετη και για την θέση αυτή, θα καθορίζεται η κλάση ακριβείας των οργάνων μέτρησης. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό σε περίπτωση εκτόξευσης νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων πάνω στον πίνακα θα είναι σύμφωνα με το DIN 43835. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διόρθωσης της μηδενικής θέσης ώστε ο δείκτης να δείχνει ακριβώς την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η βαθμίδα μέτρησης θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής σύνδεσης στις προδιαγραφές DIN 43807.

Όλα τα όργανα μέτρησης θα είναι κατασκευής κάποιου από τους πιο γνωστούς κατασκευαστικούς οίκους.

Αμπερόμετρα

Τα αμπερόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσης ακριβείας 1,5%. Θα είναι με κατάλληλη περιοχή ένδειξης, ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm. Θα λειτουργούν με μετασχηματιστή έντασης των οποίων το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5A. Θα αντέχουν υπερφόρτωση 20% συνεχώς. Θα αντέχουν τάση δοκιμής 2000V/ 1min . Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα VDE0410, DIN 43780.

Βολτόμετρα

Τα βολτόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσεως ακριβείας 1,5% και περιοχής ένδειξης 0-500V. Θα είναι ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm και θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά (7) θέσεων. Θα αντέχουν υπερφόρτωση 20% συνεχώς. Θα αντέχουν τάση δοκιμής 2000V/ 1min . Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα VDE0410, DIN 43780.

Κιλοβαττόμετρα

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

Τα κιλοβαττόμετρα θα έχουν ένδειξη μεγίστου.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετατροπέα μέτρησης θα είναι τα παρακάτω:

Τάση εισόδου :380V

Ένταση : 5A για κατ'ευθείαν σύνδεση ή μέσω M/Σ έντασης

Συχνότητα :50 HZ

Ρεύμα εισόδου σε πηνίο τάσης, περίπου : 1 mA

Πτώση τάσης σε πηνίο έντασης, περίπου : 100 mV

Υπερφόρτιση : Συνεχώς 20% σύμφωνα με VDE 0410/3.68 παρ. 24

Ρεύμα εξόδου : 5 mA

Διάταξη κλίμακας : γραμμική

Γραμμικό σφάλμα : 1%

Σφάλμα θερμοκρασίας : 1% / 10°C

Μέγιστο φορτίο : 2 KΩ

Σφάλμα φορτίου : < 0,03%

Βαθμός κυμάτωσης : < 2%

Η κλάση ακριβείας θα είναι :	1,5%
Διαστάσεις :	96 x 96 mm

Διακόπτες

Γενικά Χαρακτηριστικά

Διακοπτικοί μηχανισμοί πλήκτρου με ή χωρίς ενδεικτική λυχνία, για τον γενικό έλεγχο φωτισμού ως ακολούθως:

- Διακόπτης απλός δύο στοιχείων
- Διακόπτης αλλέ-ρετούρ δύο στοιχείων
- Διακόπτης αλλέ-ρετούρ με ενδεικτικό δύο στοιχείων
- Διακόπτης αλλέ-ρετούρ με ενδεικτικό χωρίς ουδέτερο δύο στοιχείων
- Διακόπτης διπολικός δύο στοιχείων
- Διακόπτης μεσαίος αλλέ-ρετούρ δύο στοιχείων
- Διακόπτης απλός ενός στοιχείου (πλάτος διακόπτη 22.5mm)
- Διακόπτης αλλέ-ρετούρ ενός στοιχείου (πλάτος διακόπτη 22.5mm)

Οι μηχανισμοί δύο στοιχείων έχουν πλάτος 45mm. Οι μηχανισμοί ενός στοιχείου έχουν πλάτος 22.5mm. Χρησιμοποιώντας μηχανισμούς ενός στοιχείου έχουμε τη δυνατότητα σύνθεσης πολλαπλών λειτουργιών με ταυτόχρονη εξοικονόμηση χώρου.

Τοποθέτηση σε κουτί χωνευτό με κατάλληλες βάσεις και πλάκες, τα οποία μπορούν να δεχθούν από 1 μηχανισμό (ή 2 μηχανισμούς ενός στοιχείου) έως 3 μηχανισμούς (ή 6 μηχανισμούς ενός στοιχείου) σε οριζόντια ή κάθετη διάταξη.

Δυνατότητα τοποθέτησης και σε κουτί εξωτερικό στεγανό.

Αψογή προσαρμογή των μηχανισμών σε κανάλι διανομής του ίδιου κατασκευαστή, διαφόρων διαστάσεων (από mini κανάλι 20x10 έως κανάλι 250x65) καθώς και σε κανάλι και κολώνα αλουμινίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

10A / 250V AC

Περίβλημα μηχανισμού και πλήκτρο από πολυμερές ανθεκτικό υλικό.

Επαφές επάργυρες για μεγαλύτερη αντοχή.

Πλακίδιο και μηχανισμός αυτοσβέσιμοι στους 750°C / 5sec.

Δύναμη πίεσης πλήκτρου περίπου 180g.

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C μέχρι +70°C.

Προστασία IP31 – Μηχανική αντοχή IK04.

Ακροδέκτες με βίδες / Μέγιστη διατομή αγωγών 2x2.5mm² ή 1x4mm².

Πιστοποιητικά

Οι μηχανισμοί πρέπει να συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (NF, VDE κλπ.)
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Σήμανση CE πρέπει να αναγράφεται πάνω σε κάθε μηχανισμό καθώς επίσης και στη συσκευασία. Επίσης επί του μηχανισμού να είναι εμφανή η χώρα

προέλευσης και σήματα πιστοποίησης από διάφορους ευρωπαϊκούς εθνικούς οργανισμούς πιστοποίησης (NF, B, CEBEC, SABS κ.α.).

Η συσκευασία περιλαμβάνει πίνακα χαρακτηριστικών και οδηγίες εγκατάστασης.

Σημείωση

Ο ακροδέκτης σύνδεσης της φάσης πρέπει να είναι σημειωμένος με το γράμμα L. Επί του μηχανισμού να είναι εμφανής ο κωδικός προϊόντος και ο κατασκευαστής.

Ισοδύναμος τύπος :VIMAR IDEA

Ρευματοδότες Σούκο

Γενικά Χαρακτηριστικά

Μηχανισμοί πρίζας με πλακίδιο ως ακολούθως:

- Πρίζα σούκο 2Π+Γ
- Πρίζα σούκο ασφαλείας 2Π+Γ
- Πρίζα σούκο με καπάκι
- Πρίζα με τρεις ακροδέκτες σε τριγωνική διάταξη 2Π+Γ
- Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας 2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι
- Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας πολλαπλή 2x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι
- Πρίζα σούκο διέλευσης ασφαλείας πολλαπλή 3x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι
- Πρίζα σούκο κόκκινη 2Π+Γ για παροχή UPS
- Πρίζα σούκο πράσινη 2Π+Γ για πλήρη διαφοροποίηση κυκλωμάτων
- Πρίζα σούκο πορτοκαλί 2Π+Γ για πλήρη διαφοροποίηση κυκλωμάτων
- Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη για UPS, 2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι
- Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη πολλαπλή για UPS, 2x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι
- Πρίζα σούκο διέλευσης κόκκινη πολλαπλή για UPS, 3x2Π+Γ ειδικά για τοποθέτηση σε κανάλι

Τοποθέτηση σε κουτί χωνευτό ή εξωτερικό στεγανό.

Αψογή προσαρμογή των μηχανισμών σε κανάλι διανομής του ίδιου κατασκευαστή, διαφόρων διαστάσεων (από mini κανάλι 20x10 έως κανάλι 250x65) καθώς και σε κανάλι αλουμινίου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

10/16A, 50/60Hz, 250V AC

Περίβλημα μηχανισμού και πλακίδιο από πολυμερές ανθεκτικό υλικό.

Αυτοσβέσιμο πλαστικό 850°C/5sec για τα σημεία του μηχανισμού που έρχονται σε επαφή με ηλεκτρική τάση, 650°C/5sec για τα υπόλοιπα μέρη του μηχανισμού.

Θερμοκρασία λειτουργίας 0°C μέχρι +40°C

Προστασία IP20 – Μηχανική αντοχή IK03.

Ακροδέκτες με βίδες / Μέγιστη διατομή αγωγών 2x2.5mm² ή 1x4mm².

Πιστοποιητικά

Οι μηχανισμοί πρέπει να συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά :

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. NF).

Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Σήμανση CE πρέπει να αναγράφεται πάνω σε κάθε συσκευασία.

Σημείωση

Επί του μηχανισμού πρέπει να είναι εμφανή ο κωδικός προϊόντος και ο κατασκευαστής.

Ο ακροδέκτης γείωσης να είναι σε κάθε περίπτωση σημειωμένος με το σύμβολο της γείωσης. Επιπλέον στην περίπτωση των πριζών διέλευσης εκτός από το σύμβολο της γείωσης να υπάρχει κίτρινος χρωματισμός του αντίστοιχου ακροδέκτη, ενώ ο ακροδέκτης σύνδεσης του ουδέτερου να είναι σημειωμένος με το γράμμα N. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται κάθε περίπτωση λάθους συνδεσμολογίας κατά τη διέλευση της γραμμής στο κανάλι μέσω της πρίζας.

Ισοδύναμος τύπος : VIMAR IDEA

Ρευματοδότες Σούκο Στεγανοί

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

Ισοδύναμος τύπος :LEGRAND PLEXO

Εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης

Γενικές απαιτήσεις

Όλα τα υλικά να είναι εργοστασιακής προέλευσης, αποκλείονται ιδιοκατασκευές.
Τα εργοστάσια κατασκευής να διαθέτουν πιστοποίηση ISO 9001 και περιβαλλοντολογικό ISO 14001.

Όλα τα προσφερόμενα υλικά να διαθέτουν πιστοποίηση των ανεξάρτητων εργαστηρίων UL και να βρίσκονται με απλή αναφορά στην ιστοσελίδα www.ul.com/database.

Τα υλικά να παραδίδονται σε συσκευασία που διαθέτει αριθμό ποιοτικού ελέγχου.

Οι εταιρείες κατασκευής οργάνων πιστοποίησης (π.χ. FLUKE, MICROTTEST κλπ) να κατασκευάζουν και να διαθέτουν τον απαιτούμενο προσαρμογέα για πιστοποίηση και μετρήσεις CAT5e και CAT6 των υλικών του κατασκευαστικού οίκου.

Ο εγκαταστάτης / κατασκευαστής του καλωδιακού συστήματος να είναι πιστοποιημένος συνεργάτης του οίκου κατασκευής του καλωδιακού συστήματος.

Τα υλικά του οίκου κατασκευής να έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, άνω των 1000 πριζών στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, και να υπάρχουν τουλάχιστον δύο εγκαταστάσεις που έχουν ολοκληρωθεί και καλύπτονται από προγράμματα εγγύησης τουλάχιστον 15 ετών.

Ο οίκος κατασκευής του υλικού να έχει αναφορές στην Ελλάδα, σε όλο το φάσμα εφαρμογών δομημένης καλωδίωσης (Cat5e UTP/FTPSFTP, Cat6 UTP/FTP/SFTP, Cat7, Fiber optic) και να έχει παρουσία στην Ελλάδα με μηχανικούς για να μπορεί να ελέγχει το εγκατεστημένο σύστημα και να παρέχει υπηρεσίες εκπαίδευσης.

Καλώδιο εγκατάστασης KAT. 6 - 250 MHz (UTP - FTP - SFTP)

Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Καλώδιο εγκατάστασης 4 ή 2x4 συνεστραμμένων ζευγών αντίστασης 100 Ω κατηγορίας 6 κλάσης E – υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz (π.χ. Gigabit Ethernet, ATM, κλπ).

Καλώδια UTP αντίστασης 100Ω (Unshielded-Χωρίς θωράκιση 4 / 2x4 ζευγών)

Καλώδια FTP αντίστασης 100Ω (Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/Πολυέστερα για συμβατότητα με τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Καλώδια SFTP αντίστασης 100Ω (Single Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/ Πολυέστερα και θωράκιση πλέγματος επικασσιτερωμένου χαλκού για διπλή θωράκιση που εγγυάται ή και υπερβαίνει τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2-1.

Χρωματισμός αγωγών σύμφωνα με χρωματικό κώδικα EIA/TIA 568 και IEC/ISO 11801

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

Σημειώσεις

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται απο το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατηγορίας 6 ώστε η εγκατάσταση συνολικά να είναι κατηγορίας 6. Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν. Το μέγιστο μήκος καλωδίων σε μία εγκατάσταση δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα. Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψιν, οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ			
	UTP Cat.6 –100 Ω	FTP Cat.6 –100Ω	SFTP Cat.6 – 100Ω
Περιγραφή			
Αγωγοί	Διάμετρος Αγωγού 0,535 mm (24 AWG)	Διάμετρος Αγωγού 0,51 mm (24 AWG)	Διάμετρος Αγωγού 0,51 mm (24 AWG)
Μόνωση Αγωγών	Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060-διαμέτρου 0,96mm	Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060- διαμέτρου 0,96mm	Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060-διαμέτρου 0,96mm

Μηχανικά Χαρακτηριστικά			
Μεγιστος Εφελκυσμός (N)	90	80	90
Ελαχ. ακτίνα καμπυλότητας (mm)	55	60	60
Συμπεριφορά σε φωτιά	IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)	IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)	IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)
Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά			
Μέγιστη αντίσταση αγωγών	98,6 Ω/km	93.8 Ω/km	93.8 Ω/km
Διηλεκτρική Αντοχή DC	1KV/mn	1KV/mn	1KV/mn
Ελάχ. αντίσταση μόνωσης	5000 MΩ/Km	5000 MΩ/Km	5000 MΩ/Km
Ανισορροπία χωρητικότητας αγωγός-γείωση		800pf/500m	800pf/500m
Σύνθετη αντίσταση μετάδοσης απο 1 ως 10 MHz			100 mΩ/m
Ελάχιστη ταχύτητα μετάδοσης	66%	66%	66%
Χαρακτ. σύνθετη αντίσταση απο 1 ως 100 MHz	100 Ω	100 Ω	100 Ω

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ										
Συχνότητα MHz										
UTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένηση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33
Ελαχ. NEXT (dB)	74.3	65.3	59.3	56.3	54.8	51.9	47,4	44,3	39,8	38,3
Ελαχ. ACR (dB)	72.3	61,5	53,3	48,7	46,3	41,2	31,9	24,4	10,6	5,3
PS NEXT (dB)	72,3	63,3	57,3	54,3	52,8	49,9	45,4	42,3	37,8	36,3
ELFEXT (dB/100m)	66,8	54,8	46,8	42,7	40,8	36,9	30,9	26,8	20,8	18,8
PS ELFEXT (dB/100m)	64,8	52,8	44,8	40,7	38,8	34,9	28,9	24,8	18,8	16,8
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23,6	21,5	20,1	18	17,3
FTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένηση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33
Ελαχ. NEXT (dB)	74.3	65.3	59,3	56,3	54,8	51,9	47,4	44,3	39,8	38,3
Ελαχ. ACR (dB)	72,3	61,5	53,3	48,7	46,3	41,2	31,9	24,4	10,6	5,3
PS NEXT (dB)	72,3	63,3	57,3	54,3	52,8	49,9	45,4	42,3	37,8	36,3
ELFEXT (dB/100m)	66,8	54,8	46,8	42,7	40,8	36,9	30,9	26,8	20,8	18,8
PS ELFEXT (dB/100m)	64,8	52,8	44,8	40,7	38,8	34,9	28,9	24,8	18,8	16,8
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23,6	21,5	20,1	18	17,3
SFTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένηση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33

100m)											
Ελαχ. NEXT (dB)	74,3	65,3	59,3	56,3	54,8	51,9	47,4	44,3	39,8	38,3	
Ελαχ. ACR (dB)	72,3	61,5	53,3	48,7	46,3	41,2	31,9	24,4	10,6	5,3	
PS NEXT (Db)	72,3	63,3	57,3	54,3	52,8	49,9	45,4	42,3	37,8	36,3	
ELFEXT (dB/100m)	66,8	54,8	46,8	42,7	40,8	36,9	30,9	26,8	20,8	18,8	
PS ELFEXT (dB/100m)	64,8	52,8	44,8	40,7	38,8	34,9	28,9	24,8	18,8	16,8	
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23,6	21,5	20,1	18	17,3	

	Μόνωση	Εξωτερική Σήμανση	Θερμοκρασία αποθήκευσης & μεταφοράς	Θερμοκρασία λειτουργίας
UTP Cat.6 100Ω	PVC σύμφωνα με NFC 32062	<<ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ >>, (4pair ή 2x4 pair) 24 AWG UTP 100 ohms 250 Mhz PVC CAT 6 250 MHz EC VERIFIED TO ISO 11801 IEC 332-1 EN 50173 TIA/EIA568A No παρτίδας+μέτρα	0 + 50° C	-21 + 60° C
	Με επιβράδυνση φλόγας σύμφωνα με IEC 33261 και NFC 32070 2.1			
	Ø 6.4 mm			
FTP Cat.6 100Ω	PVC σύμφωνα με NFC 32062	<<ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ >> (4pair) 24 AWG FTP 100 ohms 250 Mhz PVC CAT 6 250 MHz EC VERIFIED TO ISO 11801 IEC 332-1 EN 50173 TIA/EIA568A No παρτίδας+μέτρα	0 + 50° C	-21 + 60° C
	Με επιβράδυνση φλόγας σύμφωνα με IEC 33261 και NFC 32070 2.1			
	Συνθετική ταινία στεγανότητας			
	Ø 7 mm			
SFTP Cat.6 100Ω	PVC σύμφωνα με NFC 32062	<<ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ >> (4pair) 24 AWG SFTP 100 ohms 250 Mhz PVC CAT 6 250 MHz EC VERIFIED TO ISO 11801 IEC 332-1 EN 50173 TIA/EIA568A No παρτίδας+μέτρα	0 + 50° C	-21 + 60° C
	Με επιβράδυνση φλόγας σύμφωνα με IEC 33261 και NFC 32070 2.1			
	Συνθετική ταινία στεγανότητας			
	Ø 7,70 mm			

Καλώδιο μικτονόμησης RJ 45 KAT. 6 - 250 MHz(UTP-FTP-SFTP)

Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ευθύ καλώδιο μικτονόμησης RJ 45 – RJ 45κατηγορίας 6 κλάσης E– υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz.

Καλώδια UTP αντίστασης 100Ω (Unshielded - Χωρίς θωράκιση)

Καλώδια FTP αντίστασης 100Ω (Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/Πολυέστερα για συμβατότητα με τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Καλώδια SFTP αντίστασης 100Ω (Single Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/ Πολυέστερα και θωράκιση πλέγματος επικασιτερωμένου χαλκού για διπλή θωράκιση που εγγυάται ή και υπερβαίνει τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Τα καλώδια μικτονόμησης είναι ελεγμένα για τις επιδόσεις μετάδοσης και συνέχειας (continuity). (ACR, NEXT, Return Loss, Attenuation)

Διαθέτει συνδέσμους RJ 45 και με αντιολισθητικά ακρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ακτίνα καμπυλότητας και εξασφαλίζουν την μηχανική αντοχή του καλωδίου και σύνδεση σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568.

Χρησιμοποιείται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μικτονόμησης ή και υπολογιστή. Για μήκος 1m, 2m και 3m.

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.

Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ										
Συχνότητα MHz										
UTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένιση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33
Ελαχ. NEXT (dB)	74.3	65.3	59.3	56.3	54.8	51.9	47.4	44.3	39.8	38.3
Ελαχ. ACR (dB)	72.3	61.5	53.3	48.7	46.3	41.2	31.9	24.4	10.6	5.3
PS NEXT (dB)	72.3	63.3	57.3	54.3	52.8	49.9	45.4	42.3	37.8	36.3
ELFEXT (dB/100m)	66.8	54.8	46.8	42.7	40.8	36.9	30.9	26.8	20.8	18.8
PS ELFEXT (dB/100m)	64.8	52.8	44.8	40.7	38.8	34.9	28.9	24.8	18.8	16.8
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23.6	21.5	20.1	18	17.3
FTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένιση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33
Ελαχ. NEXT (dB)	74.3	65.3	59.3	56.3	54.8	51.9	47.4	44.3	39.8	38.3
Ελαχ. ACR (dB)	72.3	61.5	53.3	48.7	46.3	41.2	31.9	24.4	10.6	5.3
PS NEXT (dB)	72.3	63.3	57.3	54.3	52.8	49.9	45.4	42.3	37.8	36.3
ELFEXT (dB/100m)	66.8	54.8	46.8	42.7	40.8	36.9	30.9	26.8	20.8	18.8
PS ELFEXT (dB/100m)	64.8	52.8	44.8	40.7	38.8	34.9	28.9	24.8	18.8	16.8
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23.6	21.5	20.1	18	17.3
SFTP Cat.6 –100 Ω	1	4	10	16	20	31.25	62.5	100	200	250
Μεγ.Εξασθένιση(dB/100m)	2	3.8	6	7.6	8.5	10.7	15.5	19.9	29.2	33
Ελαχ. NEXT (dB)	74.3	65.3	59.3	56.3	54.8	51.9	47.4	44.3	39.8	38.3
Ελαχ. ACR (dB)	72.3	61.5	53.3	48.7	46.3	41.2	31.9	24.4	10.6	5.3
PS NEXT (dB)	72.3	63.3	57.3	54.3	52.8	49.9	45.4	42.3	37.8	36.3

ELFEXT (dB/100m)	66,8	54,8	46,8	42,7	40,8	36,9	30,9	26,8	20,8	18,8
PS ELFEXT (dB/100m)	64,8	52,8	44,8	40,7	38,8	34,9	28,9	24,8	18,8	16,8
RETURN LOSS (dB)	20	23	25	25	25	23,6	21,5	20,1	18	17,3

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ						
	UTP Cat.6 –100 Ω		FTP Cat.6 –100Ω		SFTP Cat.6 – 100Ω	
Περιγραφή						
Αγωγοί	Διάμετρος Αγωγού 0,535 mm (24 AWG)		Διάμετρος Αγωγού 0,51 mm (24 AWG)		Διάμετρος Αγωγού 0,51 mm (24 AWG)	
Μόνωση Αγωγών	Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060- διαμέτρου 0,96mm		Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060- διαμέτρου 0,96mm		Πολυεθυλαίνιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060-διαμέτρου 0,96mm	
Μηχανικά Χαρακτηριστικά						
Μεγιστος Εφέλκυσμός (N)	90		80		80	
Ελάχ. ακτίνα καμπυλότ.(mm)	55		60		60	
Συμπεριφορά σε φωτιά	IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)		IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)		IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat. C2)	
Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά						
Μέγιστη αντίσταση αγωγών	98,6 Ω/km		93.8 Ω/km		93.8 Ω/km	
Διηλεκτρική Αντοχή DC	1KV/mn		1KV/mn		1KV/mn	
Ελάχ. αντίσταση μόνωσης	5000 MΩ/Km		5000 MΩ/Km		5000 MΩ/Km	
Ανισορροπία χωρητικότητας αγωγός-γείωση			800pf/500m		800pf/500m	
Σύνθετη αντίσταση μετάδοσ. απο 1 ως 10 MHz					100 mΩ/m	
Ελάχ. ταχύτητα μετάδοσης	66%		66%		66%	
Χαρακτ. σύνθετη αντίσταση απο 1 ως 100 MHz	100 Ω		100 Ω		100 Ω	

Πρίζα πληροφορικής RJ 45 KAT. 6 - 250MHz

Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Πρίζα RJ45 κατηγορίας 6 – 250MHz για καλώδιο UTP/FTP/SFTP.

Πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Εννιαία και στιβαρή κατασκευή με χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρί για κατηγορία 5e).

Γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογύμνωση και σύνδεση των ζευγών.

Με ειδική θήκη στο πρόσθιο μέρος για την αρίθμηση της, ώστε να ταυτοποιείται γρήγορα.

Τα modular jacks θα διασφαλίζουν εκ κατασκευής το ότι η απόσταση του μανδύα του καλωδίου από τις επαφές IDC είναι μικρότερη από 13mm σύμφωνα με το πρότυπο TIA 568. Τεχνολογίες τύπου 110, αποκλείονται.

Οι επαφές του jack προστατεύονται από καπάκι που κλείνει ερμητικά κατά τη φάση του τερματισμού.

Οι μηχανισμοί των τύπων FTP και SFTP φέρουν 9η επαφή για γείωση κάθε μηχανισμού και επιπλέον εξωτερική θωράκιση για τον τύπο SFTP.

Συμβατή με σειρά διακοπτικού υλικού ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας απλές, ή UPS να είναι ομοιόμορφες. Κατάλληλη ώστε να προσαρμόζεται σε κανάλι εγκατάστασης.

Με επαφές από χρυσό/νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις και με ειδικό κάλυμμα προστασίας του μηχανισμού με αυτόματη συρόμενη θυρίδα για την προστασία του όταν δεν υπάρχει φίς.

Αντοχή 2.500 χειρισμών ζεύξης – απόζευξης

Υποστηρίζει και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας EIA 568 A και EIA 568 B και φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση που πρέπει να ακολουθηθεί κατά την συνδεσμολογία

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.

Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

Σημειώσεις - Σχέδια

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται από το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση.

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατηγορίας 6 ώστε η εγκατάσταση συνολικά να είναι κατηγορίας 6. Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ της πρίζας και του κατανεμητή δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα. Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψιν:

Οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

Μετώπη πληροφορικής 19" KAT. 6 - 250 MHz(Πλήρης - Γρήγορης σύνδεσης χωρίς εργαλείο – UTP-FTP-SFTP)

Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μεταλλική μετώπη μικτονόμησης 19" αποτελούμενη από πρίζες 24 RJ 45 κατηγορίας 6 κλάσης E- 250MHz για σύνδεση με καλώδια UTP/FTP/SFTP. Πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Η μετώπη θα φέρει κονέκτορα RJ 45 κατηγορίας 6 – 250 MHz με μηχανισμό για γρήγορη σύνδεση χωρίς εργαλείο, με αυτόματη απογύμνωση, σύνδεση και συγκράτηση των ζευγών των καλωδίων. Ο μηχανισμός επιπλέον προσφέρει χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρι για κατηγορία 5e), δυνατότητα οπτικού ελέγχου, εύκολης αποσύνδεσης/επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους, είσοδο των καλωδίων από κάθε διεύθυνση, εύκολια στην αφαίρεση για αντικατάσταση του, επιπλέον επαφή για τύπο FTP και SFTP για γείωση κάθε μηχανισμού πάνω στη μετώπη και επιπλέον εξωτερική θωράκιση για SFTP. Θα υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας και αρίθμηση κατά EIA/TIA 568 A και B, για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Έχουν τυπωμένο κύκλωμα πλήρως προστατευμένο. Είναι του ίδιου τύπου με τους κονέκτορες των πριζών για ομοιομορφία και γρήγορη εγκατάσταση. Φέρουν ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με τα σημεία σύσφιξης αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος. Θα διαθέτουν διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος τους για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και την διευκόλυνση της μικτονόμησης. Θα είναι κατασκευασμένες από ανοδιωμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες . Η χωρητικότητά τους είναι 24 modular jacks σε χώρο 1 U. Θέσεις του patch panel που δεν χρησιμοποιούνται θα καλύπτονται με ειδικές τάπες.

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο/γραμμή παραγωγής όπου παράγεται το συγκεκριμένο προϊόν.
- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή IEC/ISO 11801, EN 50 173 και EIA/TIA 568 κατηγορίας 6 κλάσης E, από ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

Οριζόντιοι και Κάθετοι Οδηγοί Καλωδίων

Οι οριζόντιοι οδηγοί καλωδίων θα είναι ύψους 1U, μαύρου χρώματος, τύπου ανοιχτού καναλιού με καπάκι για την προστασία των καλωδίων. Το υλικό κατασκευής θα είναι ABS.

Αντίστοιχης κατασκευής θα είναι οι κάθετοι οδηγοί οι οποίοι τοποθετούνται στις δύο πλευρές της καμπίνας με σκοπό την διευθέτηση, τακτοποίηση και προστασία των καλωδίων. Το βάθος των οδηγών θα είναι τουλάχιστον 2.5".

Ικρίωματα(rack 19")

Γενικά Χαρακτηριστικά

Επεκτάσιμα μεταλλικά ερμάρια για μικτονόμηση ΗΔΕ 19" τυποποιημένων διαστάσεων με κοινό εξοπλισμό που εξασφαλίζουν σημαντική μείωση του χρόνου εγκατάστασης.

Οι διαστάσεις των ερμαρίων θα είναι κατά περίπτωση ως ακολούθως:
πλάτος 600-800mm, χωρητικότητα 33U και 42U και βάθος 600-800mm.

Τα ερμάρια θα διαθέτουν :

- διάφανη, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς
- αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα χωρίς βίδες
- αποσπώμενη πλήρη πίσω πόρτα ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο
- κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου
- 1 σασί 19" και 3 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 600mm
- 2 σασί 19" και 4 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 800mm
- βάση για επιδαπέδια στήριξη ύψους 100mm με βίδες ευθυγράμμισης της βάσης

Δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit συναρμολόγησης

Όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν τα ακόλουθα εξαρτήματα του ίδιου κατασκευαστή:

- πλάκες εισόδου καλωδίων για το άνω και κάτω μέρος του ερμαρίου με βούρτσα ή αφρώδη
- ελαστικό σύνδεσμο
- σετ από 2 κάθετα διάτρητα στηρίγματα 19"
- σχάρες διέλευσης καλωδίων
- ράφια ενεργών στοιχείων, σταθερά ή τηλεσκοπικά
- καλύμματα με περσίδες και kit υπερύψωσης της οροφής για τον φυσικό εξαερισμό του
- ερμαρίου
- ανεμιστήρες και θερμοστάτη για τον εξαναγκασμένο εξαερισμό του ερμαρίου
- kit φωτισμού με λαμπτήρα πυράκτωσης IP20-35W για τον φωτισμό του ερμαρίου
- ροδάκια μετακίνησης του ερμαρίου καθώς και πρίζες RJ 45, καλώδια, πολύπριζα, hub, συρτάρια οπτικών ινών και μετώπες μικτονόμησης του ίδιου κατασκευαστή παρέχοντας έτσι ολοκληρωμένη λύση για κάθε τύπο εγκατάστασης ΗΔΕ.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Κατασκευή από ανοδευμένο χάλυβα με ηλεκτροστατική βαφή

Η λαμαρίνα θα είναι πάχους τουλάχιστον 1,5mm.

Προβλέπεται κόμβος γείωσης σύμφωνα με το EN 50174

Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα

Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά

Πιστοποιητικά

Τα ερμάρια θα συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Δήλωση συμμόρφωσης με την οδηγία 93/68/CEE.

Σημείωση

Στην συσκευασία του ερμαρίου να αναγράφεται ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και η σήμανση CE. Η συσκευασία του ερμαρίου πρέπει να περιλαμβάνει έντυπο με οδηγίες συναρμολόγησης.

Πιστοποίηση συστήματος δομημένης καλωδίωσης - παράδοση

Η πιστοποίηση του καλωδιακού συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα TSB 67, TSB 95 και τις νέες διατάξεις του προτύπου EIA/TIA 568 B.2 που ισχύει από τις 12 Απριλίου 2001. Η πιστοποίηση θα γίνει με διακριβωμένο όργανο, τόσο το δίκτυο χαλκού όσο και στο δίκτυο οπτικών ινών.

Η πιστοποίηση χαλκού θα γίνει με μετρήσεις ανά channel link ή permanent link όπως αυτό ορίζεται στο πρότυπο EIA/TIA 568 B.2 για συστήματα CLASS E και υλικά CAT6 ώστε να διασφαλίζεται υποστήριξη εφαρμογών GIGABIT ETHERNET. Η πιστοποίηση περιλαμβάνει μετρήσεις NEXT, PS NEXT, ATTENUATION, ACR, PS ACR, ELFEXT, PSELFEXT, RETURN LOSS, DELAY SKEW κλπ. Η πιστοποίηση θα γίνει είτε στο permanent link είτε στο channel link. Είναι επιθυμητή η χρήση οργάνου τύπου FLUKE DSP 4300 με υποχρεωτική χρήση προσαρμογέων τύπου PM 06.

Η πιστοποίηση των οπτικών links θα γίνει με εφαρμογή των προτύπων EIA/TIA 568 B.3 το οποίο ενσωματώνει τις διατάξεις του προτύπου EIA/TIA 568A και μέτρηση, χρησιμοποιώντας είτε ειδικό προσαρμογέα στο όργανο πιστοποίησης χαλκού είτε OTDR, του μήκους και της απόσβεσης σε dB για κάθε οπτικό κύκλωμα (ζεύγος ινών). Επιθυμητή είναι η πιστοποίηση με OTDR της εταιρείας EXFO.

Όλες οι μετρήσεις θα παραδοθούν σε αρχική ηλεκτρονική μορφή (αρχεία dat) Αρχεία της μορφής doc, ppt, xls κλπ αποκλείονται.

3.1 Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης γίνεται παράδοση του συστήματος παρουσία εκπροσώπου του οίκου κατασκευής των υλικών και μηχανικού του εγκαταστάτη.

3.2 Με την ολοκλήρωση παραδίδονται :

A. Κάτοψης συστήματος όπου εμφανίζονται οι οδεύσεις, οι θέσεις των πριζών και η σήμανσή τους κατά TIA 606 ή EN 50174.

B. Rack Elevations όπου αποτυπώνεται η κατασκευή κάθε rack.

Γ. Αναλυτικός Πίνακας Υλικών

Δ. Πιστοποιητικό μέτρησης γείωσης ασθενών ρευμάτων με γειωσόμετρο.

Ε. Πιστοποιητικά calibration των οργάνων πιστοποίησης, μοντέλο, αριθμό σειράς, έκδοση λογισμικού.

Υλικά υποδομής - διασφάλιση εφαρμογής προτυπων

Σε περίπτωση χρήσης καναλιών, είναι επιθυμητό αυτά να διαθέτουν εξαρτήματα με έλεγχο καμπυλότητας μίας ίντσας κατά TIA 568B. Τα εξαρτήματα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ABS και να διαθέτουν οδηγούς διευθέτησης καλωδίων

ώστε να εξασφαλίζεται η ακτίνα καμπυλότητας. Επιπλέον, να διαθέτουν πιστοποίηση UL.

Η πλήρωση των καναλιών με καλώδια να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις του προτύπου TIA 569 ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των καναλιών και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων.

Οι εγκατεστημένες πρίζες να είναι ίδιου χρώματος με αυτό του καναλιού ώστε να πληρούνται όροι αισθητικής. Επιθυμητό είναι να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

Η πλήρωση στις σχάρες να ακολουθεί επίσης το πρότυπο TIA 569. Οι σχάρες να γειώνονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174.

Περιπτώσεις γειννίασης και παραλληλισμού καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων να αντιμετωπίζονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174 είτε με διαχωρισμό των καλωδίων είτε με διαίρεση των σχαρών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Τύπος καλωδίων	Απόσταση		
	Χωρίς διαχωριστικό	Με διαχωριστικό από αλουμίνιο	Με διαχωριστικό ατσαλένιο
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	200mm	100mm	50mm
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	50mm	20mm	5mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	30mm	10mm	2mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	0mm	0mm	0mm

1. Το θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ρευμάτων πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50288.

Η τοποθέτηση των καταναμητών ορόφων να γίνεται με βάση τις συστάσεις του προτύπου ISO 11801 ώστε να διασφαλίζεται ικανοποιητική κάλυψη των χώρων και να τηρείται ο κανόνας των 90 μέτρων στο οριζόντιο δίκτυο.

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε:

- σε περίπτωση εφαρμογής πίεσης κατά μήκος του μανδύα να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- να μην αλλοιώνεται το κεντράρισμα των αγωγών όπως αυτό επιτυγχάνεται στο εργοστάσιο κατασκευής από την στρεπτική μηχανή.
- σε περίπτωση εφελκυσμού, η δύναμη να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για να μην καταστρέφεται η ροή των στρωφών των ζευγών του καλωδίου.
- να μην σύρονται σε δύο διαδοχικές γωνίες των 90°.
- σε περίπτωση αποθήκευσης να διασφαλίζονται οι απαιτούμενες συνθήκες ειδικά υγρασίας για την αποφυγή μεγάλων απωλειών επιστροφής.
- η μέγιστη ακτίνα καμπυλότητας που επιτρέπεται είναι κατά την φάση της τοποθέτησης οκτώ φορές η διάμετρος του καλωδίου ενώ κατά την λειτουργία, τέσσερις φορές η διάμετρος του καλωδίου.

- όταν υπάρχει μεταλλική ή πλαστική σχάρα, να εξασφαλίζεται κενό χώρου 25-40%, για να μην καταπονούνται τα εγκατεστημένα καλώδια.
- όταν υπάρχει μεταλλική ή πλαστική σχάρα, πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα εξαρτήματα ώστε να εξασφαλίζεται η επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας της μίας ίντσας. Σε αντίθετη περίπτωση το ανωτέρω πρέπει να εξασφαλίζεται από τον εγκαταστάτη.
- να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 50cm από την πλευρά την πρίζας, το οποίο πρέπει να παραμένει σε ευθεία θέση, ενώ από την πλευρά του ικριώματος (κατανεμητή) να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 3-5m και να φυλάσσεται σε κουλούρα αναμονής με διάμετρο την προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή.
- κατά το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δεματικά, ή δύναμη σύσφιξης δεν πρέπει να καταστρέφει την συστροφή των ζευγών του καλωδίου (να χρησιμοποιείται το ειδικό εργαλείο σύσφιξης και κοπής δεματικών).

στην περίπτωση τοποθέτησης καλωδίων δεδομένων μεγάλων ταχυτήτων, να προβλέπεται η τοποθέτηση επί πλέον μήκους (service loop) έτσι ώστε το ελάχιστο εγκατεστημένο μήκος κυκλώματος να είναι άνω των 12m

εγκατασταση πυρανιχνευσης

Ανιχνευτής Καπνού Τύπου Ιονισμού

Γενικά

Ο ανιχνευτής ιονισμού θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό ή και μη ορατό καπνό.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικά διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Βασικά χαρακτηριστικά

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Θάλαμοι : Δύο

Ραδιενεργός πηγή : Μία Am 241 0,7 μCi

Ευαισθησία : 0,4 Mic (ΔΙ/10)

Αναλογικά δεδομένα : 5 Bits

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση τροφοδότησης : 24V DC ±10

Κατανάλωση ρεύματος : 200 mA (ρεύμα επιτήρησης)

3 mA (ρεύμα φωτιάς)

3 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία

Ρεύμα σήματος εξόδου : Ονομαστικό 40 mA (υψηλή στάθμη)

max : 50 mA

Ταχύτητα επικοινωνίας : 2.400 BAUD

Καθορισμός διεύθυνσης : 8 Bits

Δεδομένα αναγνώρισης

τύπου ανιχνευτή : 2 Bits

Λειτουργίες δεδομένου τύπου : Αναλογικά δεδομένα ανιχνευτή,

φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς,

επανάταξη

Θερμοκρασίες λειτουργίας : -10° έως 50°C

Θερμοκρασία αποθήκευσης : -25° έως -85°C

Ανιχνευτής Φωτοηλεκτρικού Τύπου

Γενικά

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει καπνό.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικά διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση τροφοδότησης : 24V DC \pm 10

Ρεύμα ηρεμίας: 50 mA (μέγιστο)

Ρεύμα συναγερμού : 50 mA (μέγιστο)

Λειτουργίες δεδομένου τύπου : Αναλογικά δεδομένα ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη

Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0° έως 50°C

Ανιχνευτής Θερμοδιαφορικού Τύπου

Γενικά

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση ρυθμού ανόδου και σταθερού ορίου θερμοκρασίας.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικά διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση τροφοδότησης : 24V DC \pm 10

Ρεύμα ηρεμίας : 50 mA (μέγιστο)

Ρεύμα συναγερμού : 50 mA (μέγιστο)

Λειτουργίες δεδομένου τύπου : Αναλογικά δεδομένα ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη

Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0° έως 50°C

Κομβίο Συναγερμού (Αγγελτήρας) Διευθυνσιοδοτούμενο, Αναλογικού Τύπου

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε διευθυνσιοδοτούμενο αναλογικό σύστημα ανίχνευσης φωτιάς.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό υμένα με την ένδειξη "ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ".

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Μονάδα Επιτήρησης και Εντολής

Η μονάδα επιτήρησης και εντολής θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης αισθητηρίων μέσω του βρόγχου σημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου συστήματος, που απαιτούν μικρή κατανάλωση ρεύματος.

Η μονάδα θα δέχεται ελεγχόμενες ζώνες ανίχνευσης συμβατικών ανιχνευτών με αναγνώριση της ζώνης στον πίνακα ελέγχου σε επίπεδο "διεύθυνσης".

Η μονάδα θα έχει επίσης τη δυνατότητα να δίνει εντολή για λειτουργία, ηχητικών και οπτικών συσκευών, ηλεκτρομαγνητών, DAMPERS κλπ., με κεντρική ή τοπική τροφοδότηση.

Οι ανωτέρω δύο λειτουργίες θα είναι δυνατό να γίνονται και οι δύο ή ξεχωριστά με προγραμματισμό από τον πίνακα ελέγχου του συστήματος.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Μονάδα Επιτήρησης

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα μόνο επιτήρησης μίας κανονικής ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο "διεύθυνσης".

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Μονάδα Εντολής Ηχητικών Σημάτων

Η μονάδα εντολής ηχητικών σημάτων θα διευθυνσιοδοτεί ομάδα συσκευών ηχητικής και οπτικής αναγγελίας διασφαλίζοντας τη σύγχρονη ήχηση και αφή-σβέση των συσκευών αυτών.

Η μονάδα θα τροφοδοτείται είτε κεντρικά, είτε τοπικά.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Μονάδα Απομόνωσης Βραχυκυκλώματος

Η μονάδα απομόνωσης βραχυκυκλώματος θα χρησιμοποιείται για την απομόνωσης βραχυκυκλώματος στο βρόγχο σημάτων περιορίζοντας τον αριθμό των ανιχνευτικών συσκευών.

Σε περίπτωση βραχυκυκλώματος η μονάδα αυτομάτως θα ανοίγει το κύκλωμα βρόγχου σημάτων. Όταν το βραχυκύκλωμα αποκατασταθεί η μονάδα απομόνωσης αυτομάτως θα επανασυνδέσει το απομονωμένο τμήμα.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Αναλογικός Διευθυνσιοδοτούμενος Πίνακας Ελέγχου Πυρανίχνευσης (ANALOGUE ADDRESSABLE)

Γενικά

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο : EN54 Parts 2 & 4.

Κάθε συσκευή ανίχνευσης (ανιχνευτής καπνού, θερμικός ανιχνευτής κομβίου συναγερμού κλπ.) θα έχει τη δική του ταυτότητα (διεύθυνση) και θα αφήνει στον πίνακα (κεντρικό μικροεπεξεργαστή) να αποφασίσει εάν η συγκέντρωση καπνού ή η θερμοκρασία στο χώρο συνιστούν ή όχι μία κατάσταση συναγερμού.

Ο κεντρικός μικροεπεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές, ανάλογα με τα δεδομένα που βρίσκονται καταχωρημένα στις μνήμες του.

Οι γραμμές ανίχνευσης θα μπορούν να είναι είτε κλειστού, είτε ανοιχτού τύπου δηλαδή κλάση A ή B κατά τους κανονισμούς NFPA. Κάθε γραμμή ανίχνευσης ή κλειστός

βρόγχος ή ομάδα βρόγχων (loops) θα έχουν το δικό του μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής μονάδας.

Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον κεντρικό πίνακα ή σε υποπίνακες, σε διάφορες θέσεις του συστήματος.

Κάθε βρόγχος θα έχει χωρητικότητα 190 διευθύνσεις, από τις οποίες οι 50 θα μπορούν να είναι είτε επιτήρησης, είτε εντολής.

Κάθε κλειστός βρόγχος θα μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1,5 km μήκος και στο βρόγχο αυτό θα μπορούν να τοποθετηθούν κομβία, ανιχνευτές καπνού, θερμοί ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι ή μονάδες επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενες, για την προσαρμογή συστημάτων ανίχνευσης με κλασσικούς ανιχνευτές καθώς επίσης και μονάδες διευθυνσιοδοτούμενες για εντολές (π.χ. για ενεργοποίηση συστημάτων κατάσβεσης) τροφοδοτούμενες από τον κεντρικό πίνακα με ιδιαίτερη γραμμή από αυτή των σημάτων (data) ή τροφοδοτούμενες τοπικά.

Στον πίνακα γενικά θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής οι μνήμες (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης, όλες οι ενδείξεις και τα χειριστήρια, οι οθόνες απεικόνισης, ο εκτυπωτής κλπ.

Τα δεδομένα που θα είναι καταχωρημένα στις μνήμες του μικροεπεξεργαστή, δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης του πίνακα.

Βασικά χαρακτηριστικά

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα:

- α) Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- β) Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- γ) Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικροϋπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει: Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας 2.400

BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με κωδικοποιημένη ένδειξη.

Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (τρία επίπεδα ευαισθησίας).

Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (τρία επίπεδα χρονοκαθυστέρησης).

Προγραμματισμό των ηχητικών αναγγελιών με κωδικοποιημένη μορφή και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.

Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.

Χρονική εκτύπωση κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση- επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.).

Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.

Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.

Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες, όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ.

δ) Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω οπλισμένου διπολικού καλωδίου.

ε) Σύνδεση με εφεδρικό printer ή/και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Ενδείξεις - Χειριστήρια

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με αφησβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.

Ένδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη.

Οθόνη ένδειξης συναγερμού με τέσσερα κόκκινα φωτεινά ψηφία. Τα δύο πρώτα ψηφία θα είναι ο αριθμός της ζώνης ανίχνευσης και τα δύο δεύτερα ο αριθμός του ανιχνευτή

που έχει διεγερθεί. Η Οθόνη αυτή θα προβλέπεται αποκλειστικά για τις αναγγελίες συναγερού. Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερού η Οθόνη, αν κληθεί από το κατάλληλο χειριστήριο, θα παρουσιάζει τους συναγερούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Ο πρώτος αναγγελλόμενος συναγερούς θα ξεχωρίζει στην Οθόνη από μία τελεία, που θα εμφανίζεται μεταξύ των δύο πρώτων ψηφίων και των δύο υπολοίπων.

Οθόνη (υγρών κρυστάλλων) ένδειξης μηνυμάτων. Στην Οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερού όμως, θα εμφανίζεται, το σύντομο μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στο μικρό επεξεργαστή (αριθμός ζώνης κλπ.) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. Τα μηνύματα αυτά θα είναι "δεμένα" με τις ενδείξεις της πρώτης οθόνης (του συναγερού) έτσι ώστε, όταν η πρώτη παρουσιάζει διαδοχικά τους συναγερούς το ίδιο να συμβαίνει και στη δεύτερη Οθόνη, με τα καταχωρημένα μηνύματα που τους αντιστοιχούν. Στην ίδια Οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.

Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερούς έχουν παρουσιασθεί. Διακόπτης νέου συναγερού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στις οθόνες των νέων συναγερούς, όπως έχει εξηγηθεί πιο πάνω. Με τον ίδιο διακόπτη θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Διακόπτης σίγησης-επανάληψης και φωτεινή ένδειξη. Ο Διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρηνών θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ο ίδιος Διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία.

Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρηνών (συνεχής ήχηm'1).

Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερού ή βλάβης.

Ένδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο.

Ένδειξη προσυναγερού με κίτρινη λυχνία LED που θα αναγγέλλει ότι κάποιο ανιχνευτικό στοιχείο πλησιάζει την στάθμη συναγερού.(Η Οθόνη υγρών κρυστάλλων εμφανίζει τη ζώνη και τον κωδικό αριθμό του ανιχνευτή).

Ένδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα ανιχνευτικά όργανα.

Ένδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του πληκτρολογίου.

Ένδειξη ζώνης υπό δοκιμή. Κίτρινη λυχνία η οποία θα ανάβει όταν κάποια ζώνη τεθεί σε κατάσταση δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή δεν ηχούν οι σειρήνες.

Ένδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με κίτρινη λυχνία.

Ένδειξη απομόνωσης τηλεμετάδοσης συναγερμού στη Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Ένδειξη μη απόκρισης στον έλεγχο (ανιχνευτή ή ανιχνευτών). Όταν ανάψει η ενδεικτική λυχνία σημαίνει πως κάποιος ανιχνευτής ή ομάδα ανιχνευτών έχει χάσει την επαφή του με το σύστημα.

Ένδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρηνών παρουσιασθεί βλάβη.

Ένδειξη βλάβης τροφοδοτικού. Θα ανάβει όταν παρουσιασθεί ανωμαλία στο σύστημα τροφοδοσίας.

Εκτυπωτής. Οποιαδήποτε κατάσταση του συστήματος θα τυπώνεται στον ενσωματωμένο εκτυπωτή με "ημερομηνία" και "ώρα (συναγερμός βλάβη, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτών, προγραμματισμός ζωνών κλπ.).

Πιεστικός Διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.

Πληκτρολόγιο. Με το Πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

Χειριστήριο διόρθωσης αντίθεσης της οθόνης των υγρών κρυστάλλων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα ελέγχου

Τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα:

- Τύπος πίνακα : Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
- Τροφοδότηση : 24V DC (20V έως 28V DC)
- Κατανάλωση ρεύματος
σε κανονική λειτουργία : 800 mA
- Κατανάλωση ρεύματος
σε κατάσταση συναγερμού : 1A συν το φορτίο ηχητικών οργάνων
- Αριθμός διευθύνσεων ανά
βρόγχο : 198 συσκευές (99 ανιχνευτές και 99 συσκευές επιτήρησης και ελέγχου)
- Αριθμός βρόγχων (loops) : Όσοι απαιτηθούν από την μελέτη εφαρμογής σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή

- Αριθμός μονάδων απομόνωσης
βραχυκυκλώματος ανά βρόγχο(Ioor) : 7 max
- Καλώδιο βρόγχου (Ioor) : Διπολικό με θωράκιση
- Χρόνος κύκλου σάρωσης : 2,5 δευτερόλεπτα περίπου
- Χρόνος απόκρισης κομβίων
συναγερμού : Σύμφωνα με τα BS (λιγότερο των 3 sec)
- Αριθμός κυκλωμάτων σειρηνών : 8 (1Α/έκαστο)
- Οθόνη μηνυμάτων : Υγρών κρυστάλλων (80 χαρακτήρων)
- Εκτυπωτής : 142 χαρακτήρων dot matrix
- Πληκτρολόγιο : 16 πλήκτρων, κρουστικού τύπου
μεμβράνης

Σειρήνα συναγερμού , με ενσωματωμένο φλάς

Η σειρήνα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN54 Part 3.

Η βάση της θα είναι ή IP44 χαμηλού προφίλ ή κατάλληλη για επίτοιχη εγκατάσταση με προστασία IP55 ή IP66 ανάλογα με τον χώρο που θα εγκατασταθεί.

Θα φέρει σφραγίδα CE, η οποία επιβεβαιώνει την συμφωνία με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Κοινότητας ως προς την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Χαρακτηριστικά:

- Διακριτικό σχήμα χαμηλού προφίλ, που ακουστικά θα είναι λίαν αποδοτικός παράγοντας, υψηλή ένταση σε χαμηλά επίπεδα ρεύματος.
- 800 Hz συνεχής τόνος, 103 db (A) στο 1 μέτρο, 18 mA
- 2400 Hz συνεχής τόνος, 106 db (A) στο 1 μέτρο, 21 mA
- Ενσωματωμένος εξασθενητής, που θα μειώνει την ένταση κατά 15 db (A) και το ρεύμα κατά 10 mA.
- Οι μονάδες θα διαθέτουν ευρυγώνια, ομοιόμορφη διασκόρπιση του ήχου, εξασφαλίζοντας καλή ακουστική προς όλες τις κατευθύνσεις.
- Οι σειρήνες θα μπορούν να εγκατασταθούν είτε οριζόντια, είτε κάθετα για μέγιστη ευελιξία κατά την εγκατάσταση.
- Θα είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ABS για καλαισθησία στην εμφάνιση και αντίσταση στα κτυπήματα, σε κόκκινο ή σε λευκό χρώμα.
- 15-33V τάση λειτουργίας.
- Θα έχουν κατασκευή με στερεού τύπου ηλεκτρονικά, προστατευόμενα από ζημιά κατά την εγκατάσταση.

- Προστασία IP44, IP55 ή IP66 ανάλογα με την βάση.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -30 έως +70 °C, για συμβατικές σειρήνες
- Υγρασία 93% στους 55°C, με επίτοιχη βάση
- Οι ήχοι θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των BS 5839
- Οι ήχοι και του πρώτου και του δεύτερου σταδίου θα είναι πολωμένοι

Στις περιπτώσεις που η σειρήνα διαθέτει ενσωματωμένο φλας αυτό θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ρυθμός φλας, μία φορά ανά 1.5 secs
- Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος 25 mA στα 24 V
- Μεγάλη επιφάνεια φλας για μέγιστη ορατότητα

εγκατασταση αντικεραυνικής προστασίας και θεμελιακής γείωσης

Πολύκλωνος Χάλκινος Αγωγός

Πολύκλωνος ηλεκτρολυτικός χάλκινος αγωγός κατά DIN 48801 διατομής όπως κατά περίπτωση δείχνεται στα σχέδια, για συνδέσεις εντός και εκτός του εδάφους.

Στηρίγματα αγωγών

Θα είναι χάλκινα και θα πληρούν τις Γερμανικές προδιαγραφές DIN ή τις Γαλλικές προδιαγραφές UTE C-97100 ή τα Βρετανικά Standards (BS).

Ταινία χάλκινη

Ταινία από ηλεκτρολυτικό χαλκό διατομής 30 x 3 mm κατά DIN 48801 χρησιμοποιούμενη για περιμετρική ή θεμελιακή γείωση (μέσα στο έδαφος ή στο μπετόν).

Στήριγμα Ταινίας ή Αγωγού Θεμελιακής ή Περιμετρικής Γείωσης

Στήριγμα για την κατακόρυφο τοποθέτηση ταινίας ή κυκλικού αγωγού σε θεμελιακή ή περιμετρική γείωση, κατά DIN 48833. Το στήριγμα είναι από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο πάχους 3mm, μήκους 250mm, και βάθους εμπήξεως 150mm που μπορεί να στηρίξει ταινία πλάτους 30 ή 40mm και αγωγό Φ8/10 χαλύβδινο ή χάλκινο. Τα στηρίγματα τοποθετούνται ανά 2m περίπου, ώστε να διατηρούν το κατακόρυφο της ταινίας αφ' ενός, αφ' ετέρου προ της επίχωσης ή σκυροδέτησης (περίπτωση θεμελιακής γειώσεως) να αφήνουν διάκενο από την βάση του χαντακιού τουλάχιστον 50mm ώστε να εναποτεθεί κάτω από την ταινία χώμα, κατά την επίχωση, και σκυρόδεμα σε περίπτωση σκυροδέτησης, ώστε ο αγωγός γειώσεως να περιβάλλεται με καλής ποιότητας υλικό. Η στήριξη του αγωγού ή της ταινίας επιτυγχάνεται με ελατηριωτή σύσφιξη του στηρίγματος, το οποίο προηγουμένως έχει πακτωθεί στο έδαφος.

Διαπεραστήρας διμερής από NEOPREN

Διαπεραστήρας διμερής από NEOPREN διαστάσεων Φ35 x 70mm για τη διέλευση αγωγού συλλεκτηρίου ή απαγωγού Φ8 ή Φ10 χαλύβδινου, αλουμινίου ή χαλκού με παράλληλη στεγανοποίηση της διαπερνούμενης επιφανείας (στέγης ή μαρκίζας). Ο διαπεραστήρας χρησιμοποιείται όπου απαιτείται η διάτρηση κεραμοσκεπής και η γεφύρωση μεταλλικών κατασκευών της στέγης, ζευκτών, με τους συλλεκτήριους αγωγούς ή για την αποφυγή καμπυλών και την όσο το δυνατόν κατακόρυφο όδευση του αγωγού καθόδου, σε περίπτωση στεγών, που προεξέχουν των κατακόρυφων τοίχων ή μαρκίζων ή βεραντών. Η βάση του διαπεραστήρα φέρει εξωτερικά πτερύγια και κατά την διέλευση του αγωγού διογκούνται και αγκυρώνονται στα τοιχώματα της οπής την οποία και στεγανοποιούν, το δε κάλυμμα στεγανοποιεί τον αγωγό. Το NEOPREN είναι ειδικό κράμα, για να αντέχει σε έκθεση τον εξωτερικό χώρο, ηλιακή ακτινοβολία-ψύχος, δίχως να αλλοιώνονται τα χαρακτηριστικά του με την πάροδο του χρόνου.

Σφικτήρες, Σύνδεσμοι, Περιλαίμια κτλ.

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέος τύπου, κατά DIN 48845 K FI-16, από χαλκό κατάλληλος για συνδέσεις αγωγών εντός και εκτός εδάφους

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέος τύπου κατά DIN 48845 K 10-10, κατάλληλος για συνδέσεις αγωγών εντός και εκτός εδάφους, κατασκευασμένος από ηλεκτρολυτικό χαλκό, διαστάσεων 60 x 60 x 4mm. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες εξάγωνες M8 x 25mm κατά DIN 933 και εξάγωνα περικόχλια M8 κατά DIN 934, ανοξείδωτα ή χάλκινα. Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παραμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των.

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέος τύπου, κατά DIN 48845 K FI-16, χάλκινος κατάλληλος για συνδέσεις αγωγών Φ8/10 με Φ16 mm εντός και εκτός εδάφους

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέος τύπου κατά DIN 48845 K 10-16, κατάλληλος για συνδέσεις αγωγών εντός και εκτός εδάφους, κατασκευασμένος από ηλεκτρολυτικό χαλκό, διαστάσεων 60 x 60 x 4 mm για σύσφιξη αγωγών Φ8/10 με Φ16 mm χάλκινων. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες εξάγωνες ανοξείδωτες ή χάλκινες M8 x 25mm κατά DIN 933 και εξάγωνα περικόχλια του ιδίου υλικού M8 κατά DIN 934. Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των

Στήριγμα για την κατακόρυφο τοποθέτηση ταινίας ή κυκλικού αγωγού

Στήριγμα για την κατακόρυφο τοποθέτηση ταινίας ή κυκλικού αγωγού σε θεμελιακή ή περιμετρική γείωση χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο κατά DIN 48833 πάχους 3mm μήκους 400mm και βάθους εμπήξεως 300mm που μπορεί να στηρίζει ταινία πλάτους 30 ή 40 mm και αγωγό Φ8/10 mm χαλύβδινο ή χάλκινο.

Διάφορα Εξαρτήματα

Ροδέλα Στεγανοποίησης NEOPREN

Ροδέλα από NEOPREN, κατάλληλη για ροδέλα αποστάσεως στηριγμάτων DIN 48805E ή ομοίων. Η χρησιμοποίηση της ροδέλας είναι επιβεβλημένη για τοποθετήσεις στηριγμάτων σε μη στεγανοποιημένες επιφάνειες. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύεται η βίδα πακτώσεως από οξειδώσεις, ώστε να μη διογκωθεί και να προξενήσει ρωγμές στην επιφάνεια εδράσεως.

Αντιδιαβρωτική Ταινία PVC

Αντιδιαβρωτική ταινία PVC αυτοκόλλητη κατάλληλη για την προστασία αγωγών κατά την είσοδό τους στο έδαφος, όπως επίσης και συνδέσεων εντός του εδάφους όταν απαιτείται αντιδιαβρωτική προστασία. Η ταινία πληρεί τις απαιτήσεις BS 3924 και έχει πλάτος 50 mm και ελάχιστο πάχος 0,5 mm.

Διμεταλλική Επαφή CUPAL

Η διμεταλλική επαφή CUPAL θα είναι κυλινδρικής μορφής, κατάλληλη για σύνδεση χάλκινου αγωγού κυκλικής διατομής Φ8 ή Φ10 με χαλύβδινη ή αλουμινίου επιφάνεια για την αποφυγή γαλβανικού φαινομένου.

Εξισωτής Δυναμικού - Μπάρα Ισοδυναμικής Γείωσης

Εξισωτής δυναμικού 5 x 17 x 5 cm αποτελούμενος από πλαστική βάση με τέσσερις οπές στα τέσσερα άκρα της για την στήριξή της επί του τοίχου και κουμπωτό κάλυμα. Ο εξισωτής είναι σύμφωνος με τα VDE 0190 και 0100 και φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

Ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο, διαστάσεων 15 x 15 x 140mm που φέρει ακροδέκτη για αγωγό Φ8/10 που η σύσφιξη του επιτυγχάνεται μέσω μίας βίδας εξάγωνης χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης M8 x 20, DIN 933 επτά υποδοχών για αγωγούς διατομής 2,5 έως 25mm² η σύσφιξη των οποίων επιτυγχάνεται με δύο βίδες M4 x 10, DIN 84 χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων και μίας υποδοχής ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30 x 3,5mm η σύσφιξη της οποίας πραγματοποιείται μέσω δύο χαλύβδινων κοχλιών εξαγώνων M6 x 20, DIN 933.

Σφικτήρας για Σύσφιξη του Αγωγού με το Ηλεκτρόδιο

Ο σφικτήρας θα είναι κοχλιωτός, ορειχάλκινος ή χάλκινος για ηλεκτρόδιο γειώσεως 3/4" W, κατάλληλος για την σύσφιξη αντίστοιχου ηλεκτροδίου γείωσης επιχαλωμένου, με χάλκινο μονόκλωνο ή πολύκλωνο αγωγό μέχρι 70 mm². Η σύσφιξη του ηλεκτροδίου με τον χάλκινο αγωγό θα επιτυγχάνεται με ορειχάλκινη ή χάλκινη εξάγωνη βίδα.

Βελτιωτικό γείωσης

Για την βελτίωση γείωσης (μείωση της τιμής της αντίστασης) στις τρύπες που θα ανοιχθούν για τα ηλεκτρόδια θα προστεθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του, ικανή ποσότητα ουδέτερου ειδικού χημικού μίγματος “βελτιωτικού γείωσης”, που βάσει μακροχρόνιας εμπειρίας και μετρήσεων έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά του, οι βελτιωτικές ικανότητές του, η υδροφιλία του (δηλ. η ικανότητα συγκράτησης του νερού), η σταθερότητα της σύστασης και της φύσης του αλλά και της αποτελεσματικότητάς του με τον χρόνο, η μη απορρόφηση του από το έδαφος και οπωσδήποτε η μη αρνητική επίδραση του στα ηλεκτρόδια. Απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί κωκ (καρβουνόσκονη), αλάτι ή σκουριά.

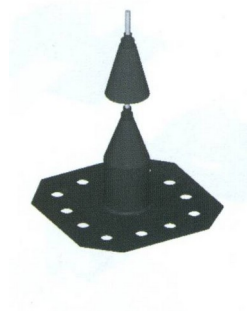
Διαπεραστήρας διμερής από NEOPREN



Διαπεραστήρας διμερής από NEOPREN διαστάσεων Φ35 x 70mm για τη διέλευση αγωγού συλλεκτηρίου ή απαγωγού Φ8 ή Φ10 χαλύβδινου, αλουμινίου ή χαλκού με παράλληλη στεγανοποίηση της διαπερνούμενης επιφανείας (στέγης ή μαρκίζας). Ο

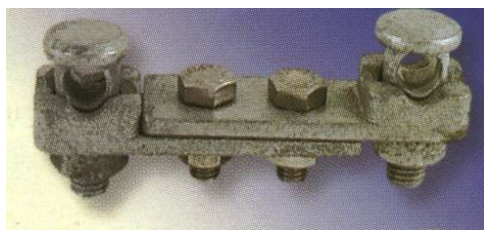
διαπεραστήρας χρησιμοποιείται όπου απαιτείται η διάτρηση κεραμοσκεπής και η γεφύρωση μεταλλικών κατασκευών της στέγης, ζευκτών, με τους συλλεκτήριους αγωγούς ή για την αποφυγή καμπυλών και την όσο το δυνατόν κατακόρυφο όδευση του αγωγού καθόδου, σε περίπτωση στεγών, που προεξέχουν των κατακόρυφων τοίχων ή μαρκίζων ή βεραντών. Η βάση του διαπεραστήρα φέρει εξωτερικά πτερύγια και κατά την διέλευση του αγωγού διογκούνται και αγκυρώνονται στα τοιχώματα της οπής την οποία και στεγανοποιούν, το δε κάλυμμα στεγανοποιεί τον αγωγό. Το NEOPREN είναι ειδικό κράμα, για να αντέχει σε έκθεση τον εξωτερικό χώρο, ηλιακή ακτινοβολία-ψύχος, δίχως να αλλοιώνονται τα χαρακτηριστικά του με την πάροδο του χρόνου.

Διαπεραστήρας μέσα από θεμελιώσεις



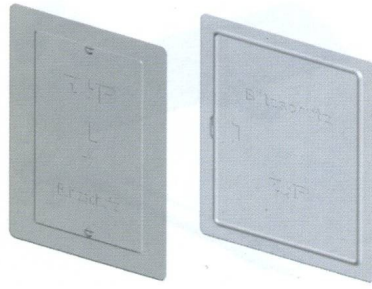
Ο διαπεραστήρας θα είναι κατάλληλος για την διέλευση μέσα από τοιχοποιία, θεμελιώσεις κ.λ.π. και θα είναι κατασκευασμένος από NEOPREN Φ250 mm

Λυόμενος Χαλύβδινος Σύνδεσμος Ελέγχου Γείωσης Αγωγού Φ8/10 mm



Λυόμενος σύνδεσμος ελέγχου γείωσης μορφής ακροδεκτών, κατά DIN 48837 E6, από χυτογάλυβα κατά DIN 17100, κατάλληλος για σύσφιξη αγωγού χαλύβδινου κυκλικής διατομής Φ8/10. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη M10x25 κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837, και με εξάγωνο περικόχλιο κατά DIN 934, M10 θερμά επιψευδαργυρωμένο. Η σύσφιξη των ακροδεκτών επιτυγχάνεται με δύο εξάγωνες βίδες M8x20 κατά DIN 933 και με εξάγωνα περικόχλια DIN 934, M8 του ίδιου υλικού.

Επίτοιχο κουτί ελέγχου συνδέσεων

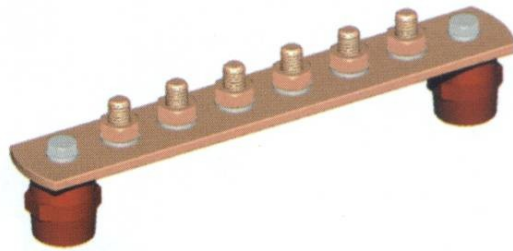


Κουτί ελέγχου συνδέσεων κατά DIN 48839-R . Εντοιχίζεται και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των συνδέσεων π.χ. λυομένων σφικτήρων ελέγχου. Ενδεικτικές

διαστάσεις: 140X250 mm (ΜΧΠ) και 155X155 mm (ΜΧΠ).

Ισοδύναμος τύπος : ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 1460/10, 1460/20

Ισοδυναμικός ζυγός Cu βαρέως τύπου



Ισοδυναμικός ζυγός βαρέως τύπου με βάσεις – μονωτήρες και αναμονές συνδέσεων με κοχλίες M10X25 . Η στήριξη του ζυγού γίνεται με δύο μονωτήρες . Αν οι αναμονές είναι περισσότερες από 18 θα χρησιμοποιηθούν τρεις μονωτήρες. Το έλασμα του χαλκού θα είναι πλάτους 40 mm και πάχους 3 mm. Το μήκος θα είναι ανάλογο του αριθμού των αναμονών και συγκεκριμένα:

Αναμονές	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20
Σύνδεσης										
Μήκος (mm)	220	250	310	370	430	490	520	550	640	700

Ειδικές διατάξεις προστασίας από κεραυνούς

Απαγωγός υπερτάσεων class B



Γενικά

Απαγωγός Κεραυνικών Ρευμάτων, Βασικής Στάθμης Προστασίας, class B κατά DIN VDE 0675 teil 6(11-89), teil6/A1 (03-96) και teil 6/2(10-96), για εγκατάσταση στα όρια της Κεραυνικής Ζώνης Προστασίας, LPZ OA-1, στην είσοδο τριφασικής παροχής από το ηλεκτρικό δίκτυο διανομής ή τον κεντρικό πίνακα διανομής, σε κατασκευές με εξωτερική Εγκατάσταση Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), που βρίσκονται σε περιοχές με μεγάλη συχνότητα κεραυνοπτώσεων καλύπτοντας παράλληλα τις μέγιστες τιμές του αναμενόμενου κεραυνικού ρεύματος που ενδεχομένως διοχετευτεί στην ηλεκτρική εγκατάσταση, όπως αυτό προκύπτει από την εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ 1412 και Διεθνή IEC 61312-1. Ο Απαγωγός Κεραυνικών Ρευμάτων, θα είναι κατάλληλος να απορροφά κεραυνικά ρεύματα μεγάλης ενέργειας μέσω των σφραγισμένων διακένων σε θερμοάντεχο περίβλημα, αποτρέποντας την ανάπτυξη ηλεκτρικού τόξου στον χώρο του πίνακα. Η παρεχόμενη στάθμη προστασίας του απαγωγού στην ηλεκτρική εγκατάσταση και στις συνδεδεμένες σε αυτό ηλεκτρικές συσκευές ικανοποιεί τις απαιτήσεις κατηγορίας ηλεκτρικής μόνωσης κατηγορίας IV, όπως κατατάσσονται στα IEC 60364-4-443, Table 44B.

Ο Απαγωγός Κεραυνικών Ρευμάτων θα είναι κατάλληλος για ισοδυναμική σύνδεση του ουδετέρου, N με την γείωση προστασίας, PE, σε ηλεκτρική εγκατάσταση δικτύου ισχύος 230/400V, 50HZ, τύπου TT ή TNC εάν υπάρχει απαίτηση απομόνωσης του N και P_e ή την γαλβανική απομόνωση γειώσεων. Ο απαγωγός κεραυνικών ρευμάτων θα έχει περάσει επιτυχώς τις εργαστηριακές δοκιμές class 1, που προβλέπονται στα IEC 61643-1 και IEC 61312-1, για κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του απαγωγού είναι:

Ικανότητα διελεύσεως κεραυνικού ρεύματος 1 πόλου, 100κΑ, 10/350μ3
Χαμηλή τιμή τάσης διάσπασης επιτυγχάνοντας την μικρότερη καταπόνηση της εγκατάστασης

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας (50HZ), U_c	275V
Ικανότητα σε κεραυνικό ρεύμα (10/350μs), 1 πόλος, I_{mp}	100κΑ
Στάθμη προστασίας (1,2/50ρ3), U_p	<4κv
Χρόνος απόκρισης, t_A	<100ns
Ικανότητα διέλευσης ακόλουθου ρεύματος κατά την έναυση σε τάση U_c	200 ^A RMS
Ικανότητα σε διέλευση ρεύματος βραχυκυκλώματος, 50HZ	25κΑ
θερμοκρασία λειτουργίας, θ	-40°C έως +80°C
Μέγιστο ύψος λειτουργίας	3.000 m
Υποδοχή ακροδεκτών (πολύκλωνος - μονόκλωνος αγωγός)	25 – 35mm ²

Υλικό κατασκευής περιβλήματος αυτοσβεννόμενο θερμοπλαστικό

Στάθμη προστασίας περιβλήματος IP 20

Στήριξη σε ράγα DIN-3 (Ts-35/EN50022)

Πρότυπα δοκιμών IEC 61643-1, UL 1449

Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων κλάσεως C



Γενικά

Ο Απαγωγός Κρουστικών Ρευμάτων και Υπερτάσεων, class c θα έχει την ικανότητα να απορροφήσει ένα σημαντικό κρουστικό ρεύμα που δεν έχει απορροφηθεί από τον προπορευόμενο Απαγωγό Κεραυνικού Ρεύματος βασικής προστασίας class B,

παράλληλα δε "ψαλιδίζει" τις επαγόμενες κρουστικές υπερτάσεις οφειλόμενες σε κεραυνικά φαινόμενα που καταπονεί το ηλεκτρικό δίκτυο και τις συνδεδεμένες σε αυτό συσκευές.

Επίσης θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε πίνακες μονοφασικών και τριφασικών παροχών που βρίσκονται στα όρια της Κεραυνικής Ζώνης Προστασίας, LPZ O_B-1 και άνω, χρησιμοποιώντας δύο ή τέσσερις Απαγωγούς αντίστοιχα που συνδέονται παράλληλα σε ηλεκτρικά δίκτυα 230/ 400V, 50HZ.

Σημείωση: Σε περίπτωση που ο Απαγωγός που προηγείται είναι τύπου Συνδυασμένης Στάθμης Προστασίας, *class S+C*, ο απαγωγός *class C* θα μπορεί να παραληφθεί.

Η στάθμη προστασίας, U_p , που παρέχει σε δίκτυα και συσκευές καλύπτει μέχρι την αυστηρή απαίτηση, κατηγορία I, (ηλεκτρονικές συσκευές), όπως κατατάσσονται στα IEC 60364-4-443, Table 44B. Για μία αποτελεσματική προστασία της ή των συσκευών που επιθυμείται η προστασία τους, η εγκατάσταση του Απαγωγού πρέπει να πραγματοποιείται όσο το δυνατό πλησιέστερα προς αυτές ώστε το μήκος καλωδίου που παρεμβάλλεται μεταξύ Απαγωγού και συσκευών να είναι μήκους μικρότερου από 10m ενώ για μήκη μεγαλύτερα από 10 m η προσφερόμενη προστασία θα πρέπει να λαμβάνεται κατηγορία III.

Ο Απαγωγός έχει περάσει επιτυχώς τις εργαστηριακές δοκιμές *class II*, που προβλέπονται στα IEC 61643-1 για κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/20μs.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του απαγωγού πρέπει να είναι:

- Συνδέονται σε μονοφασικά και τριφασικά δίκτυα TNC-S, 1 ή 4 πόλοι αντίστοιχα.
- Χαμηλή τιμή U_p επιτυγχάνοντας την μικρότερη καταπόνηση δικτύων, συσκευών
- Ικανότητα διελεύσεως (1 πόλου), κρουστικού ρεύματος, 40kA, 8/20μs

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας, AC/DC, U_c	-275/-350v
Ικανότητα σε κρουστικό ρεύμα (8/20μs), L-N/P _E , <i>class II</i> " test, 1 πόλος, I_{max}	40kA
Ονομαστικό κρουστικό ρεύμα (8/20μs), L-N/P _E , <i>class II</i> " test, 1 πόλος, I_n	15kA
Στάθμη προστασίας σε I_n , U_p	<1,5kV
Παραμένουσα τάση σε 5kA (8/20μs), U_{rms}	<0,95kV
Χρόνος απόκρισης, t_A	<25η5

Ικανότητα σε διέλευση ρεύματος βραχυκυκλώματος, 50HZ	25κΑ
Απαιτούμενη προστασία τηκτής ασφάλειας αν η γενική ασφάλεια του πίνακα είναι >100Α	100AgL/gG
Θερμοκρασία λειτουργίας, θ	-40°C έως +80° C
Μέγιστο ύψος λειτουργίας	3.000m
Υποδοχή ακροδεκτών (πολύκλωνος - μονόκλωνος αγωγός)	25-35 mm ²

Εφοδιασμός με οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας

Υλικό κατασκευής περιβλήματος αυτοσβενήμενο θερμοπλαστικό

Στάθμη προστασίας περιβλήματος IP 20

Στήριξη σε ράγα DIN-3 (TS-35/EN50022)

Πρότυπα δοκιμών IEC 61643-1, UL 1449

Με βοηθητικές επαφές τηλεένδειξης

Με αποσπώμενο βαρίστορ.

Απαγωγός τηλεφωνικών γραμμών

Απαγωγός κατά ITU (International Telecommunication Union) IX K17, BS. 1992

/1999, IEEE C62.41. Κατηγορία θέσης κατά IEEE C 62,41 (Location Category): C -

High. Επιτυγχάνει πολύ χαμηλή παραμένουσα τάση, αντίσταση εισόδου R_{in} , ανά

αγωγό: 4,4 Ω και εύρος ζώνης (50 Ω) >50 MHz. Διαθέτει στιβαρό περίβλημα από AB8.

Κουμπώνει σε ρεγκλέτα τύπου LSA-plus. Διατίθεται είτε ως μονός απαγωγός, για την

προστασία μιας δυσύρματης γραμμής, είτε ως πολλαπλός για την προστασία πολλών

δυσύρματων γραμμών. Συνδέεται σε σειρά. Το εύρος των θερμοκρασιών λειτουργίας

είναι -40°C ... 70°C.

Συστήμα συναγερμού

Κεντρικός πίνακας ασφαλείας

Ο κεντρικός πίνακας ασφαλείας θα είναι βασισμένος στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών. Θα έχει εξ' άλλου την δυνατότητα, εκτός του εντοπισμού συναγερμού και της συνεχούς επιτήρησης των διαφόρων κυκλωμάτων καθώς και εντοπισμό τυχόν βλάβης.

Θα έχει δυνατότητα προγραμματισμού με βάση πραγματικό χρόνο γι' αυτό και θα περιλαμβάνει ρολοί πραγματικού χρόνου. Θα υπάρχει εφεδρική τροφοδοσία μέσω μπαταριών για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος για 30 ώρες σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης με printer και δυνατότητα διεξαγωγής δοκιμών.

Μεταξύ των άλλων θα περιλαμβάνει και ρελαί και διατάξεις ασφαλείας για περίπτωση βραχυκυκλωμάτων. Θα έχει δε δυνατότητα αναγνώρισης 16 ζωνών με δυνατότητα επέκταση σε 64.

Πληκτρολόγιο

Το πληκτρολόγιο θα αποτελεί συνδυαστικό κρίκο μεταξύ του συστήματος και του χρήστη. Θα έχει αριθμητικά φωτιζόμενα πλήκτρα για την εισαγωγή των αριθμών - ταυτοτήτων των σημείων προστασίας, πλήκτρα επιλογών για την επιθυμητή λειτουργία ή εντολή, οθόνη και εσωτερικό βομβητή, ο οποίος θα ηχεί σε περίπτωση alarm.

Το πληκτρολόγιο θα δείχνει στην οθόνη περιγραφή ζώνης και κατάστασης στην Αγγλική γλώσσα.

Η οθόνη θα είναι φωτιζόμενη με LCD 2 γραμμών, 16 χαρακτήρων ανά γραμμή. Επίσης οδηγίες χρήσεως του πίνακα θα μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη κατά βούληση του χρήστη, κάνοντας έτσι τον χειρισμό πολύ φιλικό.

Το πληκτρολόγιο θα έχει τουλάχιστον τις παρακάτω δυνατότητες χειρισμών:

Κλειδοδιακόπτης ενεργοποίησης με ένδειξη κατάσταση και αυτοπροστασία Tamper.
'Έλεγχος λειτουργίας σειρήνων, εκπομπή μέσω του τηλεφωνητή σήματος ελέγχου, λειτουργία WALK TEST.

4 κωδικοί χρήστη (1 master και 3 βοηθητικοί).

16 κατ' ανώτατο εκπεμπόμενα σήματα συναγερμού και βλάβης για κάθε περίοδο ενεργοποίησης.

Απενεργοποίηση (BYPASS) κάθε ζώνης επιλεκτικά.

Απενεργοποίηση (EZ BYPASS) για τις ζώνες που έχουν πρόβλημα.

Απενεργοποίηση της σήμανσης συναγερμού φωτιάς με απλή πίεση του κομβίου OFF.

Λειτουργία CHIME για ζώνη εισόδου/εξόδου και περιμετρική.

Δυνατότητα γρήγορου οπλισμού με 2 ψηφία.

Απενεργοποίηση εσωτερικής ζώνης με λειτουργία STAY και INSTANT.

Ακύρωση χρονοκαθυστέρηση εισόδου με ενεργοποίηση MAXIMUM, για ολική περιμετρική προστασία.

Ζώνη προσωπικής απειλής ενεργοποιούμενη από το πληκτρολόγιο

Χρόνος εισόδου: 0, 20, 30 ή 45sec.

Χρόνος εξόδου: κατά 15 sec. μεγαλύτερος της εισόδου.

Χρόνος αυτόματης διακοπής σήμανσης: 4, 8, 12 λεπτά ή διαρκής.

Ευρύχωρο μεταλλικό κιβώτιο με πόρτα που βγαίνει για ευκολία της καλωδίωσης.

Χαρακτηριστικά εξόδου:

Ενσωματωμένο ρελέ συναγερμού SPST: συνεχής έξοδος για παραβίαση, διακοπτόμενος ηχητικός για φωτιά.

Βομβητής για προσυναγερμό, βλάβη και συναγερμό, ενσωματωμένος στο πληκτρολόγιο.

Ρεύμα συναγερμού: 2A, 12 VDC με ασφάλεια προστασίας.

Μαγνητική επαφή

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, ιδανική για όλων των τύπων εγκαταστάσεων και θα διατίθεται σε λευκό ή καφέ χρώμα.

Η μαγνητική επαφή θα ανιχνεύει παράνομο άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και θα αποτελείται από:

Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος θα τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και

Σταθερό μαγνήτη, ο οποίος θα τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Ο μαγνητικός ηλεκτρονόμος και ο μαγνήτης θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε κολλητοί, είτε βιδωτοί ανάλογα με τον τύπο του παραθύρου ή της πόρτας και τους κανόνες της αισθητικής.

Σειρήνα συναγερμού διτονική αυτοτροφοδοτούμενη

Η σειρήνα θα είναι ακουστικής ισχύος 124 DB, και θα φέρει φλάς αφεσβενόμενο (XENON) 5W στην πρόσθια όψη.

Η σειρήνα θα είναι διτονική προστατευόμενη εντός κυτίου από διπλά μεταλλικά φύλλα πάχους 1,5 mm.

Θα διαθέτει επίσης:

- α. Μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη 1,9 AH.
- β. Κύκλωμα ελέγχου για την προστασία από βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσεως της γραμμής το οποίο θα θέτει σε συναγερμό την σειρήνα σε περίπτωση σαμποτάζ.
- γ. Χρονοδιακόπτη παύσεως λειτουργίας.
- δ. 2 tamper για την προστασία της σειρήνας σε περίπτωση αποξηλώσεως ή παραβιάσεως των χαλύβδινων φύλλων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Τάση λειτουργίας: 12 VDC

Ακουστική ισχύς: 124 DB (Υψηλή Συχνότητα 2,4 KHz - Χαμηλή Συχνότητα 2 KHz).

Διαστάσεις : 27 x 21 x 11 cms

Κατασκευή εξωτερική: Μεταλλικά φύλλα εκ σιδήρου.

Χρώμα: Λευκό

Η σειρήνα θα είναι κατασκευασμένη για εξωτερική χρήση και θα είναι αδιάβροχη.

Ανιχνευτής κίνησης

Ο ανιχνευτής θα ανιχνεύει κάθε κίνηση μέσα στο οπτικό του πεδίο συνδυάζοντας δύο τεχνολογίες:

- α) Την τεχνολογία των υπέρυθρων ακτίνων
- β) Την τεχνολογία των μικροκυμάτων

Για να δοθεί συναγερμός πρέπει και τα δύο αισθητήρια ανίχνευσης να εντοπίσουν μία κίνηση στον επιτηρούμενο χώρο. Επειδή οι αιτίες πρόκλησης ψευδοσυναγερμών στα δύο συστήματα δεν είναι κοινές, έτσι ελαχιστοποιείται η εμφάνιση ψευδοσυναγερμών. Εύρος ανιχνευτικού πεδίου 90°.

Θα έχει δυνατότητα διαμόρφωσης των μορφών των πεδίων (υπέρυθρο) με την βοήθεια κατόπτρων, επιτυγχάνοντας έτσι την καλύτερη δυνατή κάλυψη για τον συγκεκριμένο χώρο. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οροφή ύψους 1,8 m έως 3 m.

Θα διαθέτει αντισαμποτάζ προστασία και ενδεικτική λυχνία LED συναγερμών.

κλειστο κυκλωμα τηλεορασης

Εγχρωμη κάμερα εξωτερικού χώρου

Η κάμερα πρέπει να είναι βιομηχανικού τύπου σχεδιασμένη για να τροφοδοτείται από το δίκτυο χαμηλής τάσης 220 V, μεγάλης διάρκειας ζωής σε συνεχή λειτουργία, για ασπρόμαυρη εικόνα.

Πρέπει να έχει κυκλώματα αυτόματης ρυθμίσεως τάσεως ώστε να δίδει ευκρινή εικόνα σε διακυμάνσεις φωτισμού των αντικειμένων από 12 έως 15.000 lux.

Η ταχύτητα προσαρμογής της κάμερας από ελάχιστο φωτισμό σε μέγιστο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2 sec.

Η κάμερα πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά ή καλύτερα:

- Μέγιστη κατανάλωση : 9 W
- Σήμα εξόδου Video : 1 Vpp VBS ονομαστικό
- Ευαισθησία : 100 nA για σήμα 1 Vpp
- VBS με λόγο σήματος προς θόρυβο 5/N Ratio 38 DB
- Σύστημα : 625 γραμμές 50 HZ [σύστημα CCIR]
- Σφάλμα γεωμετρίας : ± 2% στο όλο ύψος της εικόνας
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : Από -10° C έως +45° C
- Αντοχή σε ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα :

Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πεδίο εντάσεως 1 V/M [100 KHZ έως 480 MHZ] χωρίς αξιόλογη παραμόρφωση της εικόνας.

- Μέσος χρόνος πρώτης βλάβης [MTBF] : 10.000 ώρες ή περισσότερο

Η κάμερα θα βρίσκεται μέσα σε στεγανό θαλαμίσκο από υλικό ανθεκτικό στις ακτίνες του ηλίου, στην διάβρωση και σε χημικά μολυσμένη ατμόσφαιρα.

Πρέπει να είναι μεγάλης αντοχής σε μηχανική καταπόνηση.

Πρέπει να είναι προστασίας IP 55 κατά το IEC 529.

Οι συνδέσεις των καλωδίων να γίνονται με ειδικά στεγανά βύσματα.

Η κάμερα να μπορεί να δέχεται zoom φακό και να είναι κατάλληλη για τους εξής τηλεχειρισμούς:

- ΚΑΜΕΡΑ : "ΕΝΤΟΣ" [ON]
- ΚΑΜΕΡΑ : "ΕΚΤΟΣ" [OFF]
- ZOOM φακού : "ΕΝΤΟΣ" [IN]
- ZOOM φακού : "ΕΚΤΟΣ" [OUT]
- Εστίαση φακού : "κοντά" [FOCUS NEAR]
- Εστίαση φακού : "μακριά" [FOCUS FAR]

Η κάμερα πρέπει να συνοδεύεται από λεπτομερές τεχνικό φυλλάδιο οδηγιών λειτουργίας και συντηρήσεως και από σχέδιο κυκλωμάτων.

Ψηφιακός Καταγραφέας (DVR).

A. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι εικόνες που καταγράφονται, αποθηκεύονται σε μορφή JPEG. Αυτό το είδος ψηφιακής καταγραφής δίνει υψηλή ποιότητα καταγραφής χωρίς να καταστρέφονται ή να αλλοιώνονται οι εικόνες με την συνεχή αναπαραγωγή ή επανεγγραφή τους αντίθετα

με τις συμβατικές κασέτες εγγραφής απαιτούν την αλλαγή και αρχειοθέτησή τους καθώς και την αντικατάστασή τους. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η γρήγορη εύρεση και ανάκτηση της κάθε εικόνας.

Υποστηρίζει μέχρι και 16 κάμερες. Είναι δυνατή η ταυτόχρονη καταγραφή και απεικόνιση των σημάτων που δίνονται από τις κάμερες, καθώς επίσης μπορούμε να αναπαράγουμε εικόνα ενώ γίνεται καταγραφή και απεικόνιση. Ο ψηφιακός καταγραφέας μπορεί να χωρίσει το monitor σε 1, 4, 7, 9, 10, 13 και 16 παράθυρα

B. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Παρέχει τρεις μεθόδους καταγραφής:

Μέθοδος καταγραφής πολλαπλών πλάνων (στιγμιότυπων) πριν δοθεί σήμα κίνησης

Μέθοδος καταγραφής του συμβάν

Μέθοδος καταγραφής με χρονική επιτάχυνση (ταινία)

Είναι δυνατή η ενσωμάτωσή του στο δίκτυο του internet ή σε τοπικό δίκτυο

Παρέχει φίλτρο για καθάρισμα της εικόνας όταν τα χρώματά της είναι αλλοιωμένα ή παραμορφωμένα

Η συσκευή παρέχει σκληρό δίσκο των 80GB. Μπορούμε όμως να προσθέσουμε επιπλέον σκληρό δίσκο (από 40GB έως 1.040GB) στην θύρα που διαθέτει ώστε να είμαστε βέβαιοι για την ακεραιότητα των κατεγραμμένων στοιχείων

Επιλογή κωδικού πρόσβασης για να προφυλαχτεί το σύστημα από μη έγκυρους χρήστες

Η καταγραφή αρχίζει αυτόματα με το που γίνει ανίχνευσης κίνησης σε κάποιον χώρο που έχει τεθεί υπό παρακολούθηση

Ο αριθμός εισόδων video είναι 16 με PAL σύνθετο σήμα εικόνας αυτόματης διακοπής / BNC (1V[p-p]/75Ω)

Ο αριθμός εξόδων video είναι 16 με PAL σύνθετο σήμα εικόνας και με BNC (1V[p-p]/75Ω)

Διαθέτει μία έξοδο “spot” BNC (1V[p-p]/75Ω)

Διαθέτει μία έξοδο “multi-screen” BNC (1V[p-p]/75Ω)

Η είσοδος και η έξοδος του ήχου είναι -10dB, αζυγοστάθμητη και μονοφωνική

Τροφοδοσία: 220V έως 240V a.c. στα 50Hz

Κατανάλωση: 58W

Θερμοκρασία λειτουργίας (περιβάλλοντος): 5°C έως 45°C

Διαστάσεις: Πλάτος 420 x Ύψος 88 x Βάθος 350mm

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2010

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ Ο ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΧΡΗΣΤΟΣ Γ. ΖΟΜΠΟΛΑΣ

ΔΙΠΛΩΜ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 48862

ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ 58 - Α. ΓΛΥΦΑΔΑ - ΤΗΛ. 6398200, 9612171

Κ. ΣΥΝΤΑΚΑΣ Α. ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΑΪΣΙΔΗΣ

ΔΡ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΖΑΝ ΜΩΡΕΑΣ 32, 152 31, ΧΑΛΑΝΔΡΙ

ΤΗΛ. 210 6713417 - FAX 210 6770316