



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΡΓΟ: **«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΘΕΣΣΑΛΙΑ 2021-2027"**
ΣΑΕΠ: 0067
ΚΑΕ: 2024ΕΠ00670045

Κ.Α.: **64.7341.41041**

CPV: **45213270-6**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΤΟΣ ΕΤΕΠ

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΪΑΣ

01 - Διάστρωση με γκρι κυβόλιθους από γρανίτη διαστάσεων 10*10*10εκ

Διάστρωση με γκρι κυβόλιθους από γρανίτη διαστάσεων 10*10*10εκ. σε στρώση τσιμεντοκονιάματος 350kg τσιμέντου και αρμολόγηση με κονίαμα 450kg τσιμέντου.

Το χρησιμοποιούμενο σκυρόδεμα, άοπλο ή οπλισμένο, θα συμμορφώνεται στις απαιτήσεις της

ΕΤΕΠ 01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος» και της

ΕΤΕΠ 01-01-02-00, «Διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος». .

Τα στοιχεία από φυσικούς λίθους που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών, ανεξάρτητα από τη φύση της κυκλοφορίας, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της ΕΤΕΠ 03-07-03-00 «Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους».

Κολυμβητή τοποθέτηση

Το τσιμεντοκονίαμα, με το οποίο θα συγκολλούνται τα στοιχεία επί της πλάκας δαπέδου, πρέπει να είναι αρκετά συνεκτικό με μικρή περιεκτικότητα σε νερό (με κατά μάζα λόγο συνολικού νερού προς τσιμέντο το πολύ 0,40).

Η περιεκτικότητα του τσιμεντοκονιάματος σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650 kg ανά1 m3 ξηράς άμμου.

Το συγκολλητικό τσιμεντοκονίαμα θα διαστρώνεται σε συνεχείς στρώσεις πάχους από 2 έως 2,5 cm κατά μέγιστο.

Μεταξύ των στοιχείων κατά την τοποθέτησή τους θα αφήνονται αρμοί, οι οποίοι σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους 10 έως 20 mm, ενώ σε περίπτωση διαμόρφωσης καμπυλόγραμμων σειρών, οι αρμοί μπορεί να είναι μεταβλητού πλάτους.

Επιμετράται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας.

02 - Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από μικροπρισματική αντανάκλαστική μεμβράνη τύπου 3 (με ΕΤΑ και σήμανση CE)

Προμήθεια και τοποθέτηση πλευρικών πληροφοριακών πινακίδων, πλήρως αντανάκλαστικών, με ανακλαστικό υπόβαθρο τύπου 2, κατασκευασμένων σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12899-1, τις ΟΜΟΕ- ΚΣΑ, την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-04-06-00 "Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)".

Περιλαμβάνονται:

- η κατασκευή της πινακίδας από επίπεδο φύλλο κράματος αλουμινίου τύπου AlMg2 ελαχίστου πάχους 3mm, η εμπρόσθια όψη του οποίου καλύπτεται πλήρως από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1 και φέρει αναγραφές και σύμβολα, από αντανakλαστική μεμβράνη (ο τύπος της οποίας καθορίζεται στην συνέχεια), η δε πίσω όψη έχει χρώμα φαιό (γκρι) και φέρει τον αύξοντα αριθμό της πινακίδας, το όνομα του κατασκευαστή και την ημερομηνία κατασκευής της.
- η κατασκευή πλαισίου από μορφοδοκούς κράματος αλουμινίου για την ενίσχυση και ανάρτηση της πινακίδας στο φορέα στήριξης χωρίς διάτρηση της επιφάνειας της
- τα πάσης φύσεως εξαρτήματα στερέωσης και ανάρτησης της πινακίδας, όλα γαλβανισμένα εν θερμώ κατά EN ISO 1461.
- η μεταφορά των πινακίδων και των εξαρτημάτων στερέωσης στην θέση τοποθέτησης, κατάλληλα συσκευασμένων για την αποφυγή χαράξεων κλπ φθορών
- η τοποθέτηση και στερέωση της πινακίδας επί του φορέα στήριξης
- η προσωρινή κάλυψη της πινακίδας με αδιαφανές πλαστικό φύλλο και η αφαίρεση αυτού (όταν απαιτείται)

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από μικροπρισματική αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 3 (με ETA και σήμανση CE).

03 - Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες, πλήρως αντανakλαστικών, με ανακλαστικό υπόβαθρο τύπου 2, κατασκευασμένων σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12899-1, τις ΟΜΟΕ- ΚΣΑ, την μελέτη και την ΕΤΕΠ 05-04-06-00 "Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)".

Περιλαμβάνονται:

- η κατασκευή της πινακίδας από επίπεδο φύλλο κράματος αλουμινίου τύπου AlMg2 ελαχίστου πάχους 3mm, η εμπρόσθια όψη του οποίου καλύπτεται πλήρως από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1 και φέρει αναγραφές και σύμβολα, από αντανakλαστική μεμβράνη (ο τύπος της οποίας καθορίζεται στην συνέχεια), η δε πίσω όψη έχει χρώμα φαιό (γκρι) και φέρει τον αύξοντα αριθμό της πινακίδας, το όνομα του κατασκευαστή και την ημερομηνία κατασκευής της.
- η κατασκευή πλαισίου από μορφοδοκούς κράματος αλουμινίου για την ενίσχυση και ανάρτηση της πινακίδας στο φορέα στήριξης χωρίς διάτρηση της επιφάνειας της
- τα πάσης φύσεως εξαρτήματα στερέωσης και ανάρτησης της πινακίδας, όλα γαλβανισμένα εν θερμώ κατά EN ISO 1461.
- η μεταφορά των πινακίδων και των εξαρτημάτων στερέωσης στην θέση τοποθέτησης, κατάλληλα συσκευασμένων για την αποφυγή χαράξεων κλπ φθορών
- η τοποθέτηση και στερέωση της πινακίδας επί του φορέα στήριξης
- η προσωρινή κάλυψη της πινακίδας με αδιαφανές πλαστικό φύλλο και η αφαίρεση αυτού (όταν απαιτείται)

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

04 - Μεταλλική κατασκευή - Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς

• Γενικά

Αντικείμενο της προδιαγραφής είναι οι Μεταλλικές κατασκευές που περιλαμβάνονται στο έργο. Το σύνολο των Μεταλλικών Κατασκευών του Έργου ανήκουν στην Κατηγορία Εκτέλεση 2 (execution class 2) σύμφωνα με το EN10902:2008.

Κατά συνέπεια θα πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις που προβλέπονται στο συγκεκριμένο πρότυπο για Execution Class 2 (EXC2).

Όλες οι εργασίες παραγωγής, συναρμολόγησης και ανέγερσης πρέπει να είναι ολοκληρωμένες, έτσι ώστε οι φορείς να είναι πλήρεις και να λειτουργούν σε όλα τα σημεία τους σύμφωνα με την μελέτη και τους κανόνες της τεχνικής. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ αρχιτεκτονικών και στατικών σχεδίων, υπερισχύει η στατική μελέτη σε ότι αφορά τους φορείς.

• Κανονισμοί

Όλες οι εργασίες μεταλλικών κατασκευών θα γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 10902:2008 Execution of steel structures and aluminium structures Part 2: Technical requirements for the execution of steel structures.

Οι μεταλλικές κατασκευές του Έργου σχεδιάζονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα μέρη του EN 1993, Ευρωκώδικα 3 : Σχεδιασμός κατασκευών από Χάλυβα και τον Ευρωκώδικα 8 : Αντισεισμικός σχεδιασμός.

Για τις εργασίες των μεταλλικών κατασκευών θα ισχύσουν εκτός των παραπάνω Κανονιστικών διατάξεων και οι προδιαγραφές των κατωτέρω παραγράφων.

• Υλικά

Όλα τα μεταλλικά στοιχεία από δομικό χάλυβα προβλέπονται από χάλυβα ποιότητας S235, $f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$ εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Η ποιότητα του δομικού χάλυβα θα είναι σύμφωνη με το EN1993-10 (πίνακας 2.1), με θεώρηση της τάσης $\sigma = 0.75f_y(t)$ και λαμβάνοντας υπόψη την θερμοκρασία στην περιοχή.

Οι διατομές των δομικών στοιχείων θα είναι σύμφωνα με τα εξής πρότυπα:

- Διατομές κοιλοδοκών θερμής έλασης : EN10210-2.

-I και H θερμής έλασης : EN10034.

Μέσα σύνδεσης

Κοχλίες : Ποιότητα 8.8, $f_y \geq 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{ub} \geq 800 \text{ N/mm}^2$ εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια.

Περικόχλια ανάλογης διαβάθμισης και ανάλογες ροδέλες

Πείροι : Χάλυβας S355, $f_y \geq 355 \text{ N/mm}^2$ εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια.

Χαλύβδινα ελάσματα συνδέσεων οποιουδήποτε πάχους και διάστασης : Χάλυβας S235, $f_y \geq 235 \text{ N/mm}^2$ εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια.

Αγκύρια :

- Χάλυβας S, $f_y \geq 460 \text{ N/mm}^2$. Τα εκτεθειμένα τμήματα των αγκυρίων θα είναι γαλβανισμένα.
- Χημικά αγκύρια ενδεικτικού τύπου HILTI ή ισοδύναμου .

Συγκολλήσεις :

Οι συγκολλήσεις πλήρους διείσδυσης θα γίνονται με κατάλληλο αναλώσιμο το οποίο θα εξασφαλίζει ότι τα συνδεόμενα τμήματα στην θέση της ραφής έχουν τάση διαρροής & εφελκυστική αντοχή όχι μικρότερη από αυτή που προδιαγράφεται για το μητρικό μέταλλο (βλ. EN1993-1-8 παρ. 4.7.1).

Αποκαταστάσεις & Συγκολλήσεις υποκείμενες σε εφελκυσμό θα ελεγχθούν με τη βοήθεια μη καταστροφικών ελέγχων για την εύρεση ασυνεχειών, υπερκαλύψεων, ρωγμών κ.τ.λ.

Οι χάλυβες πρέπει να είναι πιστοποιημένοι, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα EN και ειδικότερα κάθε προμήθεια να συνοδεύεται με τα κατάλληλα πιστοποιητικά ποιότητας.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα

• Παραγωγή - Μεταφορά

Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε Εργοστάσιο πλήρως εξοπλισμένο και οργανωμένο. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Επίβλεψης.

Η Επίβλεψη έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του Εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό της ανάθεσης μεταξύ Αναδόχου και Εργοστασίου, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Επίβλεψης στο εργοστάσιο οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν από το Εργοστάσιο.

Με ευθύνη του Αναδόχου το Εργοστάσιο θα αναλύσει όλα τα σχέδια των κατασκευαστικών λεπτομερειών της μελέτης, θα συμπληρώσει τυχούσες ελλείψεις και θα συντάξει όλα τα εργοστασιακά και εργοταξιακά κατασκευαστικά σχέδια (φύλλα κοπής, συναρμολόγησης, ανέγερσης κλπ.), που αφορούν τα στοιχεία των μεταλλικών φορέων. Τα σχέδια θα υποβληθούν στην Επίβλεψη και θα συνοδεύονται από τους σχετικούς υπολογισμούς, εάν και όπου χρειάζονται.

Ο Κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος, χωρίς αύξηση του αρχικού τιμήματος, να εισαγάγει στα κατασκευαστικά αρχιτεκτονικά και στατικά σχέδια κάποιες μικρομετατροπές των λεπτομερειών που μπορεί να ζητηθούν από την Επίβλεψη κατά την διάρκεια της κατασκευής. Οι ανοχές στις διαστάσεις των φορέων, καθορίζονται στους αντίστοιχους κανονισμούς.

Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα χάραξης, εξασφάλισης της θέσης και σταθεροποίησης των στοιχείων αγκύρωσης των μεταλλικών κατασκευών που ενσωματώνονται στον φέροντα οργανισμό από σκυρόδεμα ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αποκλίσεις.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στον έλεγχο της θέσης των ενσωματωμένων στοιχείων αγκύρωσης (ελάσματα αγκύρωσης, αγκύρια κ.λπ.) πριν την ανέγερση των μεταλλικών στοιχείων. Δεν είναι αποδεκτές αποκλίσεις μεγαλύτερες από αυτές που προβλέπονται στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1090-2:2008.

Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή των μεταλλικών στοιχείων θα πραγματοποιηθεί με βάση εργοταξιακές μετρήσεις ώστε να ληφθούν υπόψη τυχόν αποκλίσεις στις διαστάσεις από τις προβλεπόμενες στη μελέτη. Οι μετρήσεις αυτές θα γίνουν με ευθύνη και έξοδα του Ανάδοχου πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων και θα ενημερωθεί η Επίβλεψη για ενδεχόμενες αποκλίσεις.

Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες, που περιέχονται στα σχέδια της στατικής και αρχιτεκτονικής μελέτης σχεδιάστηκαν ώστε να ικανοποιούν κατά το μέγιστο τις στατικές ανάγκες και αρχιτεκτονικές απαιτήσεις. Γι' αυτό δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν ουσιώδεις μορφολογικές αλλαγές χωρίς τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος και των μελετητών. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αλλοιώνεται η Αρχιτεκτονική και η Στατική μελέτη του έργου και οποιαδήποτε διαδικασία θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους (π.χ. στις ορατές επιφάνειες, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους, που θα πρέπει εγκριθούν από την Επίβλεψη).

Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν αποτμηθεί με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

Οι οπές για τους κοχλίες πρέπει να διανοιχτούν με δράπανο. Απαγορεύεται η χρήση φλόγας για τη διάνοιξη των οπών για κοχλίες. Οι διάμετροι των οπών σε σχέση με τις διαμέτρους των κοχλιών θα πρέπει να έχουν σύμφωνα με τον πίνακα 11 του κεφ. 6.6 EN 1090-2 τις ακόλουθες ανοχές:

Για διαμέτρους κοχλιών M12	και M14	1χιλ.
Για διαμέτρους κοχλιών M16	έως και M24	2 χιλ.

Για διαμέτρους κοχλιών >M27 3 χιλ.

Για τις αποστάσεις μεταξύ των οπών κοχλιών και τις αποστάσεις από τα άκρα των ελασμάτων πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές του κεφαλαίου 3.5 του EN 1993-1-8.

Οι κόμβοι των διαφόρων δοκών πρέπει να υλοποιηθούν μέσω συγκολλήσεων ή/και κοχλιώσεων των σχετικών προφίλ σε ελάσματα εκτεταμένων διαστάσεων και κατάλληλου πάχους σύμφωνα με τις λύσεις, που περιέχονται στα σχέδια της μελέτης. Τα εργοστασιακά κατασκευαστικά σχέδια πρέπει να αναπτυχθούν σε αρμονία με αυτές τις λύσεις. Σημειώνεται ότι όλες οι συγκολλήσεις θα είναι εργοστασιακές.

Τα υλικά μπορούν να φθάσουν στο εργοτάξιο κατά τους εξής τρόπους:

- Μεμονωμένες ράβδοι σε δέματα ώστε να συναρμολογηθούν στο εργοτάξιο και μέσω κοχλιώσεων να δημιουργηθούν τα φέροντα στοιχεία και να πραγματοποιηθεί η ανέγερση.
- Μεμονωμένα τμήματα, που θα συναρμολογηθούν μέσω κοχλιώσεων και θα ανεγερθούν.
- Φέροντα στοιχεία ήδη προσυναρμολογημένα στο εργοστάσιο ώστε να αναγερθούν επιτόπου μέσω κοχλιώσεων. Τα φέροντα στοιχεία πρέπει να συνοδεύονται από τους κοχλίες που χρειάζονται για την επιτόπου συναρμολόγηση και ανέγερση.

Τα διάφορα στοιχεία θα φθάσουν στο εργοτάξιο κατάλληλα προμαρκαρισμένα ώστε να διευκολυνθεί η συναρμολόγηση.

• Συγκολλήσεις

Οι συγκολλήσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με το EN 1090-2:2008 και τα σχετικά με αυτό πρότυπα.

Το Εργοστάσιο πρέπει να εκτελέσει τα κατασκευαστικά εργοστασιακά σχέδια (κεφ. 6.4) των αντίστοιχων συγκολλητών συνδέσεων στα οποία θα φαίνεται καθαρά η προετοιμασία των άκρων που θα συγκολληθούν, ο τρόπος συγκόλλησης και η όλη διαδικασία της εργασίας. Π.χ. η διάμετρος και ο τύπος της επικάλυψης του ηλεκτροδίου, τα χαρακτηριστικά του υλικού του πυρήνα, η διαδοχή των συγκολλήσεων κατά την κατασκευή καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης.

Εάν δεν αναφέρεται διαφορετικά, οι συγκολλητές συνδέσεις πρέπει να είναι πλήρους διείσδυσης και να πληρούν τις συνθήκες χαρακτηρισμού 1ης κατηγορίας. Δεν πρέπει να παρουσιάζουν ελαττώματα, όπως έλλειψη διείσδυσης, αποθήκευση σκωριών, κενά, έλλειψη συνέχειας, εκτενείς πόρους και έστω μεμονωμένες φυσαλίδες διαμέτρου > 3 χιλ. κ.λπ. Οι συγκολλήσεις πλήρους διείσδυσης θα γίνονται με κατάλληλο αναλώσιμο το οποίο θα εξασφαλίζει ότι τασυνδεόμενα ελάσματα στην θέση της ραφής έχουν τάση διαρροής και εφελκυστική αντοχή όχι μικρότερη από αυτήν που προδιαγράφεται από το μητρικό μέταλλο (βλ EN 1993-1-8 §4.7.1).

Τα προς συγκόλληση στοιχεία κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με μηχανικό τρόπο, ώστε να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ή / και επιβλαβείς ατέλειες, όπως λεπίσματα και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά.

Πριν από την έναρξη της συγκόλλησης οι επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς με μεταλλική βούρτσα. Μετά την χρήση κάθε ηλεκτροδίου, και πριν χρησιμοποιήσει ο συγκολλητής το επόμενο πρέπει να σφυρηλατεί την συγκόλληση για την απομάκρυνση της πάστας των ηλεκτροδίων και να καθαρίζει επιμελώς την κόλληση με μεταλλική συρματόβουρτσα. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πρώτη

στρώση της συγκόλλησης, ώστε να γίνεται η απαιτούμενη διείσδυση του ηλεκτροδίου στις συγκολλούμενες επιφάνειες.

Τα χρησιμοποιούμενα ηλεκτρόδια πρέπει να είναι συμβατά με τα μητρικά, ως προς τις μηχανικές τους ιδιότητες και να έχουν ελάχιστο πάχος 4mm.

Οι συσκευές θα είναι κατάλληλου τύπου για να επιτυγχάνονται ικανοποιητικές κολλήσεις 9 200- 400 AMPERES και 25-40 VOLT.

Συγκολλήσεις δεν θα εκτελούνται εάν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη των 18° C. Οι επιφάνειες των μετάλλων που θα συγκολληθούν πρέπει να θερμαίνονται μέχρι μια απόσταση 3' (75 mm) από τη θέση συγκολλήσεως.

Γενικώς οι συγκολλήσεις θα είναι εργοστασιακές. Στο εργοτάξιο προβλέπεται να γίνουν μόνο προσωρινές συγκολλήσεις για την διευκόλυνση της ανέγερσης έπειτα από έγκριση της επίβλεψης

και με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται σημαντικά οι συγκολλούμενες διατομές (ως προς την αντοχή, την δυσκαμψία και την εμφάνιση τους). Οι συγκολλήσεις αυτές θα εκτελούνται από τεχνίτες έμπειρους στην εκτέλεση παρόμοιων εργασιών.

• Κοχλιωτές Συνδέσεις

Οι Κοχλιωτές Συνδέσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με το EN 1090-2:2008 και τα σχετικά με αυτό πρότυπα.

Κοχλίες, και περικόχλια προστατεύονται εναντίον της διάβρωσης με ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα πάχους περίπου 25μm.

Το μήκος του μη κοχλιωτού τμήματος του κορμού του κοχλία πρέπει να είναι γενικά μεγαλύτερο από το συνολικό πάχος των τμημάτων που συνδέονται μέσω του κοχλία. Σε καμία περίπτωση πάντως δεν επιτρέπεται να υπάρχει εντός της οπής κοχλιωτό τμήμα μεγαλύτερο από μισό βήμα σπειρώματος.

Οι κοχλίες πρέπει να ενσωματώνονται με μια ροδέλα τοποθετημένη κάτω από την κεφαλή και μια ροδέλα κάτω από το περικόχλιο.

Στις συνδέσεις με φλάντζες πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιπεδοποίηση και παραλληλισμό των επαπτόμενων επιφανειών.

Η περίσφιξη των κοχλίων πρέπει να εγγυάται την ελάχιστη εφελκυστική δύναμη που οφείλεται στην εφαρμοζόμενη στρεπτική ροπή που είναι συνάρτηση της διαμέτρου του κοχλία.

Στις συνδέσεις με φλάντζες πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιπεδοποίηση και παραλληλισμό των επαπτόμενων επιφανειών. Η περίσφιξη των κοχλίων πρέπει να εγγυάται την ελάχιστη εφελκυστική δύναμη που οφείλεται στην εφαρμοζόμενη στρεπτική ροπή που είναι συνάρτηση της διαμέτρου του κοχλία.

• Ανέγερση

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση τη μέθοδο ανέγερσης (βλέπε 9.3.2 και 9.6.1 του EN 1090- 2) των φορέων σύμφωνα με τις κατασκευαστικές διαδικασίες που θα ακολουθηθούν, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις του γενικού κατασκευαστικού προγράμματος.

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι να διενεργήσει πριν από την ανέγερση όλες τις μετρήσεις, χαράξεις και ελέγχους, να σημειώσει στους φορείς από ωπλισμένο

σκυρόδεμα τους κατά μήκος και εγκάρσιους άξονες, που αναφέρονται στα σχέδια ανέγερσης καθώς και τα υψόμετρα αναφοράς.

Πρέπει να ελεγχθεί η αντιστοιχία των πραγματικών διαστάσεων και θέσεων με εκείνες των σχεδίων πριν αρχίσει η τοποθέτηση των φορέων. Τυχούσες ασυμφωνίες, κατασκευαστικά λάθη, όπως πλάκες αγκύρωσης εκτός θέσης, λανθασμένες χαράξεις κ.λ.π., πρέπει να επισημανθούν στον επιβλέποντα, που θα προβλέψει, ώστε να διορθωθούν τα λάθη με κατάλληλες επεμβάσεις.

Η τοποθέτηση των φερουσών μεταλλικών κατασκευών πρέπει να γίνει φροντίζοντας την επιπεδοποίηση κάθε τμήματος τους μέσω διορθωτικών παρεμβλημάτων και την μετέπειτα ευθυγράμμιση και κατακορύφωση τους, ώστε να επιτευχθεί η τέλεια ανταπόκριση με τα σχέδια ανέγερσης.

Πρέπει να εκτελεστούν, αν είναι αναγκαίο, στους φορείς από ωπλισμένο σκυρόδεμα τα τυχόντα κοψίματα ή οι εργασίες για την επιπεδοποίηση των επιφανειών ώστε να επιτευχθεί το σωστό επίπεδο έδρασης των φορέων.

Τα τελειώματα της πλήρωσης των χώρων μεταξύ φορέων από ωπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλικών πλακών ή αγκυρώσεων πρέπει να εκτελεστούν μέσω κατάλληλου τσιμεντοκονιάματος με την προσθήκη διογκωτικών και επιταχυντικών πτήξης στις αναλογίες, που προδιαγράφονται από την προμηθεύτρια εταιρεία. Η εκτέλεση της εργασίας πρέπει να εγγυάται την τέλεια πλήρωση των κενών.

• Επεξεργασία Επιφανειών

Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων στοιχείων γίνεται σύμφωνα με τον EN 12944, Paints and Varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.

α) Προετοιμασία

Πριν από την εφαρμογή των επιστρώσεων η επιφάνεια θα ελευθερωθεί από τις ακαθαρσίες και τα γράσα με την χρήση ειδικών διαλυτών ενώ οι μεγάλες αποθηκεύσεις σκωρίας θα απομακρυνθούν με μηχανικά μέσα.

Η διαβάθμιση της αμμοβολής θα είναι Sa2(1/2) σύμφωνα με την προδιαγραφή ISO 8501-1-1988 ώστε να επιτευχθεί σχεδόν λευκό μέταλλο.

β) Εφαρμογή επιστρώσεων

Αμέσως μετά την αμμοβολή θα ακολουθήσει βαφή (στο εργοστάσιο) με ένα υπόστρωμα (primer) πάχους 75μm από αιώρημα φωσφορούχου ψευδαργύρου.

Οι έτοιμες επιφάνειες θα βαφούν (εργοστασιακά) με δύο στρώσεις αντισκωρικού εποξειδικού χρώματος συνολικού πάχους τουλάχιστον 115μm. Εάν προβλέπονται συγκολλήσεις στο εργοτάξιο, η περιοχή γύρω από τις συγκολλήσεις και σε απόσταση από 50 έως 100mm θα επικαλυφθεί αμέσως μετά την αμμοβολή με αυτοκόλλητη ταινία ώστε να αποφευχθεί η κάλυψή της με βαφές. Η αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή θα γίνει στο εργοτάξιο μετά την εργασία συγκόλλησης.

Ακολουθεί η τελική βαφή των κατασκευών σύμφωνα με την Αρχιτεκτονική Μελέτη.

Οι βαφές δεν θα εφαρμοσθούν γενικά όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 10° C.

Οι βαφές δεν μπορούν να εφαρμοσθούν όταν υπάρχει βροχή, άνεμος, ομίχλη ή όταν η θερμοκρασία της για βαφή επιφάνειας είναι μικρότερη της θερμοκρασίας

συμπύκνωσης του μείγματος. Η βαφή δεν θα εφαρμοσθεί σε επιφάνειες βρεγμένες ή υγρές.

Κάθε φρέσκο χρώμα εκτεθειμένο σε συνθήκες κακοκαιρίας πρέπει να τεθεί σε συνθήκες για ξήρανση. Τα σημεία που έχουν υποστεί ζημιές πρέπει να απαλειφθούν, η επιφάνεια πρέπει να ετοιμαστεί εκ νέου και κατόπιν να ξαναβαφεί μέχρι να δημιουργηθούν οι ίδιες συνθήκες των περιοχών χωρίς ζημιές.

Κάθε στρώση χρώματος θα εφαρμοστεί σαν συνεχής μεμβράνη χωρίς πόρους.

Κάθε στρώση χρώματος πρέπει να ξηραθεί σημαντικά πριν από την εφαρμογή των επόμενων στρώσεων ώστε να μην εμφανιστούν ανωμαλίες στην μεμβράνη όπως διογκώσεις ή απώλεια συνάφειας με την προηγούμενη στρώση.

Τα υλικά πρέπει να είναι βιομηχανίας που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα και θα παραδοθούν σε κλειστά πακέτα που θα φέρουν το όνομα του παρασκευαστή και τον τύπο του προϊόντος.

Όλα τα υλικά πρέπει να εγκριθούν από τον επιβλέποντα πριν από την χρήση και δοκίμια βαφής θα εκτελεστούν κατά την διάρκεια και εφαρμογή κάθε τύπου χρώματος.

Ο Κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για την προστασία όλων των τμημάτων του έργου κατά την διάρκεια των εργασιών της βαφής.

Κάθε ίχνος χρώματος εφαρμοσμένου σε επιφάνειες που δεν χρειάζονται βαφή θα απομακρυνθεί από τον κατασκευαστή με ίδια έξοδα.

Όταν τελειώσουν οι εργασίες βαφής τα προστατευτικά μέτρα θα απομακρυνθούν και το εργοτάξιο θα επανέλθει στην προγενέστερη κατάσταση.

Συνοπτικά η αντιδιαβρωτική προστασία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Αμμοβολή βαθμού Sa2(1/2) κατά ISO 8501-1-1988
2. Βαφή με μία στρώση (primer) από αιώρημα φωσφορούχου ψευδαργύρου πάχους 75μm κατ' ελάχιστον.
3. Βαφή με δύο στρώσεις αντισκωριακού εποξειδικού χρώματος, συνολικού πάχους 115μm κατ' ελάχιστον.

• **Ανοχές**

Οι επιτρεπόμενες γεωμετρικές ανοχές των μεταλλικών στοιχείων θα είναι αυτές που προβλέπονται στο κεφ. 11 και στο Παράρτημα D του EN 1090-2. Για τις Λειτουργικές Ανοχές (Functional Tolerances) θα θεωρείται Κατηγορία 1 (Class 1) στους πίνακες του Παραρτήματος D.2.

• **Έλεγχοι - Επιδιορθώσεις**

Γενικά

Πρέπει να τηρηθούν οι οδηγίες του κεφ. 12 του EN 1090-2 όπως προβλέπονται για κατασκευές με Κατηγορία Εκτέλεσης 2 (EXC2).

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη σύνταξη Σχεδίου Ελέγχου (Inspection Plan), σύμφωνα με τον EN 1090-2, στο οποίο θα περιγράφονται οι απαιτούμενοι έλεγχοι και δοκιμές με τεκμηριωμένες διαδικασίες, σύμφωνες με τα προβλεπόμενα ευρωπαϊκά πρότυπα. Στο Σχέδιο Ελέγχου θα περιλαμβάνονται έλεγχοι και δοκιμές τόσο για το εργοστάσιο παραγωγής όσο και για το εργοτάξιο και θα καθορίζεται η έκτασή τους.

Το Σχέδιο Ελέγχου θα κοινοποιηθεί στην Επίβλεψη για έγκριση.

Η Επίβλεψη διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο την ανάθεση της σύνταξης του παραπάνω Σχεδίου Ελέγχου καθώς και της διεξαγωγής των ελέγχων σε εξειδικευμένο και πιστοποιημένο Οίκο Ποιότητας. Τα έξοδα αυτά βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά την παραλαβή των προϊόντων η Επίβλεψη θα ελέγχει τα πιστοποιητικά ποιότητας που συνοδεύουν τα προϊόντα ώστε να διαπιστώνει ότι αυτά είναι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Θα γίνεται οπτικός έλεγχος για επιφανειακά ελαττώματα στο 100% των προϊόντων.

Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν τοποθετούνται πριν την αποκατάσταση των ελαττωμάτων τους. Όσα στοιχεία παρουσιάζουν σοβαρές βλάβες απορρίπτονται και απομακρύνονται από το εργοτάξιο άμεσα. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωση για αποκατάσταση ή αντικατάσταση μη-συμμορφωμένων προϊόντων.

Συγκολλήσεις

Θα γίνονται έλεγχοι που προβλέπονται στο Σχέδιο Ελέγχου σύμφωνα με το EN 1090-2, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση των συγκολλήσεων ώστε να επιτευχθούν αποτελέσματα σύμφωνα με τα προδιαγραφέντα.

Πιστοποιημένο εργαστήριο θα διενεργήσει τους ελέγχους και θα καταγράψει τα αποτελέσματα τους με έξοδα του κατασκευαστή.

Οι έλεγχοι θα περιλαμβάνουν την κατ' αρχήν οπτική επιθεώρηση όλων των συγκολλήσεων σε όλο τους το μήκος. Εάν διαπιστωθούν ατέλειες στην επιφάνεια της συγκόλλησης, τότε αυτή ελέγχεται είτε με μαγνητικό έλεγχο (magnetic particle inspection) ή με έλεγχο με φθορισμό (penetrant testing).

Η οπτική επιθεώρηση θα ακολουθείται από δειγματοληπτικούς μη καταστροφικούς ελέγχους. Το δείγμα που θα επιλέγεται θα είναι τέτοιο ώστε να καλύπτει όλες τις παραμέτρους που ενδέχεται να διαφοροποιούν την ποιότητα της συγκόλλησης, όπως ο τύπος των κόμβων, η ποιότητα του υλικού της συγκόλλησης, τα μηχανήματα της συγκόλλησης, κτλ.

Εν γένει οι εσωραφές (butt welds) μπορούν να ελέγχονται με υπερήχους (ultrasonic testing) ή με ραδιογραφία, δηλαδή με ακτίνες χ ή γ (radiographic testing), ενώ οι εξωραφές με μαγνητικό έλεγχο (magnetic particle inspection) ή έλεγχο με φθορισμό (penetrant testing).

Το πεδίο εφαρμογής κάθε μεθόδου μη καταστροφικού ελέγχου (NDT methods) προσδιορίζεται στα σχετικά Πρότυπα που ακολουθούν.

- Μέθοδος Φθορισμού (Penetrant Testing (PT)) σύμφωνα με EN 571-1
- Μαγνητικός έλεγχος (Magnetic Particle Inspection (MT)) σύμφωνα με EN 1290
- Έλεγχος με υπερήχους (Ultrasonic Testing (UT)) σύμφωνα με EN 1713
- Ραδιογραφικός Έλεγχος (Radiographic Testing (RT)) σύμφωνα με EN 1435

Ο επιβλέπων μπορεί να ζητήσει συμπληρωματικές δοκιμές και μετρήσεις, που θεωρεί αναγκαίες.

Κοχλιωτές Συνδέσεις

Για την επιθεώρηση και τον έλεγχο των κοχλιωτών συνδέσεων λαμβάνεται υπόψη η μέθοδος που ακολουθήθηκε κατά την κατασκευή για τη περίσφιξη των κοχλιών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να προηγηθεί οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί ότι όλοι οι κοχλίες που προβλέπονται από τη μελέτη έχουν τοποθετηθεί και είναι περισφιγμένοι.

Η οπτική επιθεώρηση ακολουθείται από δειγματοληπτικό έλεγχο. Η επιλογή των προς έλεγχο συνδέσεων γίνεται με τυχαίο τρόπο διασφαλίζοντας ότι το δείγμα καλύπτει όλες τις παραμέτρους που ενδεχομένως επηρεάζουν την ποιότητα της κοχλίωσης, όπως ο τύπος και το μέγεθος των κοχλιών, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, τα περικόχλια κτλ. Το μέγεθος του δείγματος εξαρτάται από την Κατηγορία Εκτέλεσης.

Η επιθεώρηση γίνεται με βάση το 'Πρωτόκολλο Διαδοχικών Δειγμάτων' (Sequential Sampling Plan) τύπου Α, όπως προβλέπεται στο Παράρτημα Μ του EN 1090-2-2008. Η διαδικασία ελέγχου ανάλογα με τη μέθοδο περίσφιξης και τα κριτήρια συμμόρφωσης ή μη μιας κοχλίωσης με τα πρότυπα αναλύονται στις σχετικές παραγράφους του ως άνω Ευρωκώδικα.

- **Μέτρα Υγιεινής και Ασφάλειας**

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την λήψη των απαραίτητων μέτρων ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια του προσωπικού και των υπάρχοντων κατασκευών και μηχανημάτων κατά τις εργασίες μεταλλικών κατασκευών.

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία και θα χρησιμοποιούν, τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

Θα πρέπει να τηρείται η μέθοδος Ανέγερσης σύμφωνα με το κεφ. 6.7 της παρούσης.

Για την ασφάλεια των εργασιών ανέγερσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η παράγραφος 9.2 του EN 1090-2.

- **Επιμετρήσεις**

Όλες οι εργασίες των μεταλλικών κατασκευών (παραγωγή, συναρμολόγηση, μεταφορά, ανέγερση, μέσα σύνδεσης, ελάσματα, κοχλίες, κάθε είδους, μορφής, σχήματος και διαστάσεων αγκύρια και εξαρτήματα αυτών, ο εξοπλισμός διάτρησης και η εργασία διάτρησης και τοποθέτησης αγκυρίων/βλήτρων για την στερέωση σε τοιχοποιία, φέρουσες και προσωρινές συγκολλήσεις, έλεγχοι και γενικώς κάθε δαπάνη είτε αναφέρεται είτε δεν αναφέρεται στο τιμολόγιο αλλά απαιτείται για την πλήρη περαιωμένη εργασία) αποτελούν μέρος της τιμής μονάδος των μεταλλικών κατασκευών, οι οποίες επιμετρώνται σε kg ανά ποιότητα και είδος υλικού σύμφωνα με το Περιγραφικό Τιμολόγιο.

Το κόστος όλων των εργασιών εφοδιασμού για την εκτέλεση της ανέγερσης επιβαρύνει τον κατασκευαστή, τόσο σαν μελέτη, όσο και σαν προμήθεια όλων των αναγκαίων για την μεταφορά, ανέγερση, τοποθέτηση κλπ., συμπεριλαμβανομένης της χρήσης γερανών ή άλλων ειδικών μέσων.

Η αντισκωρική προστασία (αμμοβολή και βαφές) επιμετρώνται χωριστά. Η αμμοβολή ανηγμένη σε χιλιόγραμμα (Kg) μεταλλικής κατασκευής. Οι αντισκωρικές βαφές σε τετραγωνικά μέτρα (m²) παράπλευρης επιφάνειας μεταλλικής κατασκευής. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες (προμήθεια, μεταφορά, εργασία, επιδιόρθωση κ.λπ.) για την πλήρη περαιωμένη εργασία είτε στο εργοστάσιο είτε επί τόπου στο εργοτάξιο.

05 - Υδρορροή οριζόντια από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Υδρορροή οριζόντια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,25mm συμπεριλαμβανομένων των υλικών συνδέσεως, των στηριγμάτων στερεώσεως,

Ποιότητα χάλυβα: DX51D κατά EN 10142/90 (ST 02Z κατά DIN 17162/77)

Ποιότητα Γαλβανίσματος: Z350 (350 gr Zn/m²).

Διαστάσεις: Ρολά πλάτους 1000, 1250, 1500 mm, Φύλλα 1000 X 2000, 1250 X 2500, 1500 X 3000 mm

Οι υδρορροές θα έχουν προφίλ αντίστοιχα με την μελέτης.
Το πίσω χείλος πρέπει να είναι υψηλότερο από το μπροστινό τουλάχιστον 10 mm.
Επιμετρώνται ανά 1m μήκους εγκατεστημένης.

06 -Προκατασκευασμένος οικίσκος 1 ενδεικτικού τύπου KIBO ACTION ή ισοδυνάμου

Γενικές προδιαγραφές οικίσκου 1 ενδεικτικού τύπου KIBO ACTION ή ισοδυνάμου.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του οικίσκου είναι 2,60μ.Χ2,60μ.Χ2,55μ.(Η).

Ο σκελετός είναι μεταλλικός υψηλής ακαμψίας από στραντζαριστές γαλβανισμένες διατομές με στρόγγυλες γωνίες εσωτερικά - εξωτερικά, ηλεκτροστατικά βαμμένος.

Ο οικίσκος θα διαθέτει σημεία ανάρτησης και πρόσδεσης για εύκολη μεταφορά

Οι περιμετρικοί τοίχοι θα είναι από πάνελ πετροβάμβακα, έγχρωμα εξωτερικά, πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές.

Η οροφή θα είναι από πάνελ πετροβάμβακα πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές.
Περιμετρικά θα διαθέτει οριζόντια υδρορροή.

Τα κουφώματα θα είναι αλουμινίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης. Θα διαθέτει 1 θύρα εισόδου 1,00*2,05μ. με σταθερό υαλοστάσιο που θα ανοίγει προς τα έξω με μηχανισμό ακινητοποίησης της πόρτας, 1 παράθυρο επάλληλο αλουμινίου 1,40μ.*1,10μ και 2 παράθυρα αλουμινίου σταθερό 0,70μ.*1,10μ.

Σε όλες τις γωνίες θα έχει πολυκαρβονικό τζάμι -surround vision(4τμχ). Όλα τα τζάμια των κουφωμάτων είναι διπλά εκ των οποίων το εξωτερικό είναι triplex και δεν θρυμματίζεται.

Στην πρόσοψη του οικίσκου προβλέπεται να τοποθετηθεί μεταλλικό στέγαστρο 2,10*0.75μ. σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης με επικάλυψη πολυκαρβονικών φύλλων.

Επίσης στην ίδια όψη θα κατασκευασθεί μεταλλική επιφάνεια πάγκου διαστάσεων 2,00*0,30μ.

Το δάπεδο προβλέπεται να κατασκευασθεί από τραπεζοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm, plywood θαλάσσης πάχους 10χιλ., και τελική επιφάνεια από laminate 9mm κατηγορίας χρήσης 33, με κλίμακα τριβής AC5.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση: Ηλεκτρολογικός πίνακας (γενικός διακόπτης πίνακος 1*40(A), ασφάλεια Νεοζέτ πλήρης, ρελέ διαρροής, ενδεικτική λυχνία, γείωση μεταλλικού σκελετού, αυτόματη ασφάλεια 10(A)(για κύκλωμα φωτισμού), αυτόματη ασφάλεια 16(A)(για κύκλωμα πριζών), αυτόματη ασφάλεια 10 (A)(για παροχή κλιματισμού), Πολύμπριζο τριών θέσεων, τηλεφωνική γραμμή , Γραμμή για εγκατάσταση κλιματιστικού σώματος, Φωτιστικό οροφής 2*36W.

07 - Προκατασκευασμένος Οικίσκος 2 ενδεικτικού τύπου KIBO LIBRETTO ή ισοδυνάμου

Γενικές προδιαγραφές οικίσκου 3 ενδεικτικού τύπου KIBO LIBRETTO ή ισοδυνάμου.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του οικίσκου είναι 2,50.*5,00μ.*2,55μ (H).

Ο σκελετός είναι μεταλλικός υψηλής ακαμψίας από στραντζαριστές γαλβανισμένες διατομές με ορθές γωνίες εσωτερικά - εξωτερικά, ηλεκτροστατικά βαμμένος.

Ο οικίσκος θα διαθέτει σημεία ανάρτησης και πρόσδεσης για εύκολη μεταφορά.

Οι περιμετρικοί τοίχοι θα είναι από έγχρωμα εξωτερικά, πάνελ πετροβάμβακα πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές. Η οροφή θα είναι από πάνελ πετροβάμβακα πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές. Περιμετρικά θα διαθέτει οριζόντια υδρορροή.

Τα εσωτερικά χωρίσματα από πάνελ πετροβάμβακα πάχους 40mm (θερμομονωτικό)

Τα κουφώματα θα είναι αλουμινίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτη σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης. Θα διαθέτει θύρα εισόδου 1,00*2,05μ. με μηχανισμό ακινητοποίησης της πόρτας (1τεμ.), χωρίς κατωκάσι με μπάρα, εσωτερική θύρα 1,00*2,05μ. χωρίς κατωκάσι με μπάρα (1 τεμ.), φεγγίτες αλουμινίου 0,35*0,70μ. ανακλινόμενους με σταθερή σίτα (3τεμ.)

Το δάπεδο προβλέπεται να κατασκευασθεί από τραπεζοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα 1.00, plywood θαλάσσης πάχους 10χιλ., τελική επιφάνεια από PVC μουςαμά ανθυγρά.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση: Ηλεκτρολογικός πίνακας (γενικός διακόπτης πίνακος 1*40(A), ασφάλεια Νεοζέτ πλήρης, ρελέ διαρροής, ενδεικτική λυχνία, γείωση μεταλλικού σκελετού, αυτόματη ασφάλεια 10(A)(για κύκλωμα φωτισμού), αυτόματη ασφάλεια 16(A)(για κύκλωμα πριζών), αυτόματη ασφάλεια 10 (A)(για παροχή κλιματισμού), πλαφονιέρα (4τεμ.)

Είδη υγιεινής: Λεκάνη πορσελάνης AMEA, καζανάκι, βάση για το χαρτί, νιπτήρας AMEA, χειρολαβές AMEA, καθρέπτης, κρεμαστάρι.

Λεκάνη πορσελάνης (2τεμ.), καζανάκι (2τεμ.), βάση για το χαρτί (2τεμ.), νιπτήρας πορσελάνης (2τεμ.), καθρέπτης (2τεμ.), κρεμαστάρι (2τεμ.)

8 - Προκατασκευασμένος Οικίσκος 3 ενδεικτικού τύπου KIBO LIBRETTO ή ισοδυνάμου

Γενικές προδιαγραφές οικίσκου 4 ενδεικτικού τύπου KIBO LIBRETTO ή ισοδυνάμου.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του οικίσκου είναι 6,00μ.*8,00μ.*3,35μ. (H).

Ο σκελετός είναι μεταλλικός υψηλής ακαμψίας από στραντζαριστές γαλβανισμένες διατομές με ορθές γωνίες εσωτερικά - εξωτερικά. Είναι εμφανής στις όψεις και θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένος.

Ο οικίσκος θα διαθέτει σημεία ανάρτησης και πρόσδεσης για εύκολη μεταφορά.

Οι περιμετρικοί τοίχοι θα είναι από πάνελ πετροβάμβακα, έγχρωμα εξωτερικά, πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές. Η οροφή θα είναι από πάνελ πετροβάμβακα πάχους 80mm θερμομονωτικό πυρασφαλές.

Περιμετρικά θα διαθέτει οριζόντια υδρορροή.

Το εσωτερικό χωρίσμα είναι από πάνελ πετροβάμβακα πάχους 40mm (θερμομονωτικό)

Τα κουφώματα θα είναι αλουμινίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτη σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης. Ο οικίσκος θα διαθέτει 1 θύρα εισόδου 1,00*2,05μ. με σταθερό υαλοστάσιο που θα ανοίγει προς τα έξω και μηχανισμό ακινητοποίησης της πόρτας, 1 εσωτερική θύρα 1.00*2,05μ. με σταθερό υαλοστάσιο και 5 παράθυρα αλουμινίου επάλληλα 1,40μ.*1,10μ.

Όλα τα τζάμια των κουφωμάτων είναι διπλά εκ των οποίων το εξωτερικό είναι triplex δεν θρυματίζεται

Το δάπεδο προβλέπεται να κατασκευασθεί από τραπεζοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα 1.50, plywood θαλάσσης πάχους 10χιλ., και τελική επιφάνεια από laminate 9mm κατηγορίας χρήσης 33, με κλίμακα τριβής AC5.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση: Ηλεκτρολογικός πίνακας (γενικός διακόπτης πίνακος 1*40(A), ασφάλεια Νεοζέτ πλήρης, ρελέ διαρροής, ενδεικτική λυχνία, γείωση μεταλλικού σκελετού, αυτόματη ασφάλεια 10(A)(για κύκλωμα φωτισμού), αυτόματη ασφάλεια 16(A)(για κύκλωμα πριζών), αυτόματη ασφάλεια 10 (A)(για παροχή κλιματισμού), Πολύμπριζο τριών θέσεων(6τεμ), τηλεφωνική γραμμή (4τεμ.) , Γραμμή για εγκατάσταση κλιματιστικού σώματος(2τεμ.), Φωτιστικό οροφής 2*36W(6τεμ).

Πολυκουζινάκι 0,60*1,00μ.:Πάγκος με ανοξείδωτο νεροχύτη, ντουλάπια πάνω και κάτω, φούρνος μικροκυμάτων, ηλεκτρικό ψυγείο 120l.

9 - Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής

Κατασκευή επιπέδου ή βαθμιδωτού ελαφρού μεταλλικού σκελετού ψευδοροφής σε

οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο, αποτελούμενου από απλές διατομές γαλβανισμένου μορφοσίδηρου ή διατομές γαλβανισμένης στραντζαριστής λαμαρίνας, ειδικές γαλβανισμένες ράβδους, γάντζους, γωνίες και κοχλιωτούς συνδέσμους οριζοντίωσης, αναρτημένου με γαλβανισμένα βύσματα μηχανικής ή χημικής αγκύρωσης, και γενικά μορφοσίδηρος, στραντζαριστές διατομές, βύσματα, σύνδεσμοι και μικροϋλικά καθώς και εργασία πλήρους κατασκευής, τοποθέτησης και στερέωσης.

10 - Πλήρης κατασκευή περίφραξης ύψους 1.80μ από γαλβανισμένο συρματοπλέγμα

Για την πλήρη κατασκευή περίφραξης σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τα Π.Κ.Ε., από γαλβανισμένο συρματοπλέγμα με οπές 8Χ8 , το οποίο στερεώνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 2" ως στύλων και ζυγωμάτων (πλαισίων) που συνδεονται μεταξύ των με τυποποιημένα

τεμαχια σύνδεσης μορφής ταυ ή μούφας , τοποθέτηση των στύλων το πολύ κάθε 2,00 μ., στερέωσή τους με σε σεναζ σκυρόδεματος κατηγορίας C16/20, οπλισμένο με 3Φ12Α+3Φ12Κ και συνδετηρα Φ8/20, σε κάθε είδους έδαφος ή πακτωμένους σε τοιχείο από σκυρόδεμα με ελάχιστο βάθος έμπτηξης 20 εκ. Το ελεύθερο υψος θα είναι 1.80μ

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις σταλίες κλπ, του συρματοπλέγματος, του σκυροδέματος και οπλισμού και όλων των υλικών, η δαπάνη προσέγγισης, εκσκαφής των οπών θεμελίωσης, διευθέτησης της στάθμης του εδάφους στη θέση τοποθέτησης της περίφραξης, απομάκρυνσης των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση για απόρριψη ή χρησιμοποίηση σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, τοποθέτησης και στερέωσης όλων των υλικών μεταξύ τους και στο έδαφος, η σκυροδέτηση και κάθε πακτωση τους στο σκυροδεμα η διαμορφωση θυρών καθώς και κάθε άλλη

δαπάνη υλικών και εργασίας έστω κι αν δεν αναφέρεται ρητά παραπάνω αλλά που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη περαίωση της κατασκευής, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, τις οδηγίες της Υπηρεσίας και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Περιλαμβάνεται επίσης ανηγμένα η δαπάνη των φθορών, των απομειώσεων, των αντηρίδων και των γωνιαίων πασσάλων σύμφωνα με τα σχέδια για την έντεχνη κατασκευή της περίφραξης σε έδαφος οποιουδήποτε είδους και οποιασδήποτε κλίσης, για βαθμιδωτή ή μη διάταξη της κατά μήκος τομής της περίφραξης, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

11 - ΕΠΙΣΤΕΓΝΑΣΕΙΣ ΜΕ ΕΠΙΤΕΔΑ ΚΥΨΕΛΩΤΑ ΠΟΛΥΚΑΡΒΟΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά όλες τις κατασκευές που επικαλύπτονται από κυψελωτά θερμοανакλαστικά πολυκαρβονικά φύλλα.

Αυτό το σύστημα επικάλυψων πρέπει παρουσιάζει πολύ υψηλή φωτοδιαπερατότητα και να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις οποιασδήποτε κατασκευής, ενώ διαθέτει προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Χρησιμοποιείται ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε τύπου, σε επικαλύψεις στεγών, στεγάστρων κτλ.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα κυψελωτά θερμοανакλαστικά φύλλα πρέπει να προσφέρουν:

- Επιθυμητά ποσά φωτοδιαπερατότητας και χαμηλά ποσά θερμικών κερδών. Το επιθυμητό ποσοστό φωτοδιαπερατότητας κυμαίνεται ανάλογα με το πάχος των φύλλων και τη μορφή της κυψέλης και μπορεί να είναι από 82% έως 38%. Εφαρμογές πολυκαρβονικών φύλλων σε θερμά κλίματα απαιτούν διαχείριση των ηλιακών θερμικών κερδών η οποία μπορεί να επιτευχθεί είτε με τη χρήση έγχρωμων φύλλων, είτε με τη χρήση θερμοανакλαστικών φύλλων . Το επιθυμητό ποσοστό φωτοδιαπερατότητας και χρώμα των φύλλων θα καθορισθεί ανάλογα με τις ιδιότητες φωτοδιαπερατότητας και το αισθητικό αποτέλεσμα και η τελική επιλογή θα γίνει από την επίβλεψη.
- Κυψέλες 2,3,5 τοιχωμάτων με ή χωρίς ενίσχυση «X» σύμφωνα με την μελέτη του έργου.
- Ασπίδα U.V. και στις δύο (2) όψεις των φύλλων η οποία να προστατεύει από τις ακτίνες της υπεριώδους ακτινοβολίας του ηλιακού φωτός ενώ παράλληλα να επιτρέπει την μετάδοση του φωτός στο εσωτερικό του κτίσματος
- Συντελεστή σκίασης ο οποίος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,50~0,80 σύμφωνα με την μελέτη του έργου.
- Αντοχή στις καιρικές συνθήκες . Επιθυμητή αντοχή σε φορτίο χιονιού και σε φορτίο ανεμοπείσης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον Ευρωκώδικα 1.
- Υψηλή ανθεκτικότητα στις μηχανικές καταπονήσεις.
- Φορτίο αντοχής μεγαλύτερο 120 kgr / m² .
- Άριστη μετάδοση φωτός.

•Υψηλή θερμομόνωση.

•Ελάχιστη εγγύηση 10ετίας η οποία να καλύπτει τον αποχρωματισμό, τη μείωση της φωτοδιαπερατότητας και τη μείωση της αντοχής των φύλλων στις μηχανικές καταπονήσεις.

Επιμετρώνται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας επιστέγασης. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνεται η αξία των πολυκαρβονικών φύλλων, η αξία των υλικών και μικροϋλικών, η εργασία κατασκευής και τοποθέτησης καθώς και κάθε εργασία απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του συστήματος επικάλυψης όπως η μελέτη ορίζει.

12 - Πετάσματα πλαγιοκάλυψης και επιστέγασης

Πετάσματα πλαγιοκάλυψης τύπου sandwich 5 cm

Τα πάνελ πολυουρεθάνης πρέπει να έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 14509 (CEN/TC128/SC110).

Οι προδιαγραφές αυτές αφορούν:

- Εξωτερικές επιφάνειες του πετάσματος (μεταλλικά ελάσματα)
- Υλικά πλήρωσης του πετάσματος (πολυουρεθάνη)

Καθώς και επιπρόσθετα τεχνικά στοιχεία του τελικού προϊόντος όπως:

- Ιδιότητες (μηχανικές, θερμομονωτικές, ηχομονωτικές, υγρομόνωσης, αεροστεγάνωσης)
- Διαστασιολογικές ανοχές
- Κατηγοροποίηση

ΕΛΑΣΜΑΤΑ

Τεχνικά χαρακτηριστικά χάλυβα (EN 10169-1/03 - EN 10142/00 - EN 10147/00 & EN10142/00)

Ποιότητα Τύπος S280GD+Z275 ή S 320GD AZ150

Πλάτος 1.120mm / 1.060mm

Πάχος 0.50mm / ανοχές (EN 10142/00)

Επιψευδαργύρωση 275 gr/m²

Αντοχή σε εφελκυσμό EN 10142/00

Τεχνικά χαρακτηριστικά βαφής (οργανική πολυεστερική βαφή φούρνου EN 10169-2/99)

Άνω επίστρωση 20 mic.

Αστάρι 5 mic.

Κάτω Επίστρωση 7 mic.

Φινίρισμα 32

2. ΑΦΡΟΣ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ

Ο πυρήνας του πανελ αποτελείται από σκληρό αφρό πολυουρεθάνης (PUR) με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

PUR

- Πυκνότητα:.....40-42 Kg/m³(ISO 845)
- Πρόσφυση:.....138 Kpa.....(ASTM D 1623)
.....125 Kpa(EN 1607)
- Συμπεριφορά σε πυρκαγιά:PURB2 - B3
- Ποσοστό κλειστών κυψελών:.....98%
- Σταθερότητα διαστάσεων:.....2%(ISO 2796)
- Συρρίκνωση στις κοπές:.....2mm

-Στεγανότητα σε αέρα

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 14509 και το πρότυπο EN 1214 η διαπερατότητα του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10μ³/Ω/μ²

-Στεγανότητα

Πρότυπο συμμόρφωσης πετασμάτων πολυουρεθάνης για ελέγχους σε στεγανότητα σύμφωνα με το EN 12865. Το πρότυπο απαιτεί επίτευξη στεγανότητας σε πίεση 600 Pa σε κανονικές συνθήκες.

-Πετάσματα πλαγιοκάλυψης

Πετάσματα πλαγιοκάλυψης (πάνελς) τύπου "σάντουιτς", αποτελούμενων από δύο διαμορφωμένα γαλβανισμένα (275gr/m²) και προβαμμένα με οργανική πολυεστερική βαφή φούρνου EN 10169-2/99 ελάσματα χάλυβα ποιότητας S280GD πάχους 0.50 mm και ενδιάμεση μόνωση από σκληρή διογκωμένη πολυουρεθάνη, πάχους 5 cm , πυκνότητας 40kg/m³

Τα ελασματόφυλλα των είναι εξωτερικά ελαφρά διαμορφωμένα με αυλακώσεις πλάτους 30 mm σε αποστάσεις 300 mm και βάθους 1,5 mm, εσωτερικά ελαφρά διαμορφωμένα με αυλακώσεις πλάτους 50 mm σε αποστάσεις 50 mm και βάθους 1,5 mm, από προβαμμένο χάλυβα.

Επιμετρώνται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας.

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών, εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων επί τοπου του έργου, ο απαιτούμενος ανυψωτικός εξοπλισμός και ικριώματα και εργασία τοποθέτησης και στερέωσης στον υπάρχοντα σκελετό με αυτοκοχλιούμενους συνδέσμους υψηλής αντοχής καθώς και οι απωλεις κοπής.

-Πετάσματα επικάλυψης τύπου

Πετάσματα επικάλυψης (πάνελς) τύπου "σάντουιτς", αποτελούμενων από δύο διαμορφωμένα γαλβανισμένα (275gr/m²) και προβαμμένα με οργανική πολυεστερική βαφή φούρνου EN 10169-2/99 ελάσματα χάλυβα ποιότητας S280GD πάχους και ενδιάμεση μόνωση από σκληρή διογκωμένη πολυουρεθάνη, πάχους 5 cm , πυκνότητας 40kg/m³

Το εξωτερικό ελασματόφυλλο των πάνελ πολυουρεθάνης είναι τραπεζοειδούς μορφής με πέντε τραπέζια ύψους 40 mm σε αξονικές αποστάσεις 250 mm και πάχους 0.50mm Το εσωτερικό ελασματόφυλλο πάχους 0.50mm είναι ελαφρά διαμορφωμένο με αυλακώσεις πλάτους 50 mm σε αποστάσεις 50 mm και βάθους 1,5 mm.

Αποτελούνται από δύο διαμορφωμένα γαλβανισμένα και προβαμμένα φύλλα χάλυβα. και ενδιάμεση μόνωση από σκληρή διογκωμένη πολυουρεθάνη ,πάχους 5 cm.

Τα διαθέσιμα μήκη είναι από 2,00 έως 15,50 m

Το εξωτερικό ελασματόφυλλο των πάνελ πολυουρεθάνης είναι τραπεζοειδούς μορφής με πέντε τραπέζια ύψους 40 mm σε αξονικές αποστάσεις 250 mm και

πάχους 0.50mm Το εσωτερικό ελασματόφυλλο πάχους 0.50mm είναι ελαφρά διαμορφωμένο με αυλακώσεις πλάτους 50 mm σε αποστάσεις 50 mm και βάθους 1,5 mm.

Επιμετρώνται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας.

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών, εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων επί τοπου του έργου, ο απαιτούμενος ανυψωτικός εξοπλισμός και ικριώματα και εργασία τοποθέτησης και στερέωσης στis υπάρχουσες τενίδες με αυτοκοχλιούμενους συνδέσμους υψηλής αντοχής καθώς και οι απωλεις κοπής..

13 - Βιομηχανικό δάπεδο

Κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου με υστερόχυτο σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 8cm.

Προβλέπεται η κατασκευή έγχρωμουβαρέως τύπου βιομηχανικού δαπέδου μετά της απαιτούμενης υποβάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 8 cm ή ινοπλισμένη κονία (με ίνες προλυτροπυλενίου), και του αντίστοιχου περιθωρίου, με σμύριδα ή χαλαζιακή άμμο, σύμφωνα με την μελέτη.

Θα γίνουν οι εξής εργασίες:

α) Διάστρωση σκυροδέματος κατηγορίας C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα T139 κατηγορίας B500C, ελάχιστου πάχους 8 cm στα σημεία απορροής και 18εκ. στις κορυφές.

β) Εξομάλυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος με πήχη (δονητικό ή κοινό).

γ) Συμπύκνωση του σκυροδέματος και λείανση της επιφάνειας του με χρήση στροφέιου (ελικόπτερο), συγχρόνως με την επίταση με μίγμα αποτελούμενο σε ποσοστό 60% περίπου από

χαλαζιακή άμμο και 40% από τσιμέντο, πλαστικοποιητές και χρωστικές ουσίες, σύμφωνα με την μελέτη.

δ) Διαμόρφωση αρμών με κοπή εκ των υστέρων με αρμοκόφτη, πλάτους 3 - 4 mm, και σε βάθος 15 mm περίπου, σε κάναβο 5 m και πλήρωση αυτών με ελαστομερές υλικό.

ε) Συντήρηση της τελικής επιφάνειας επί επτά ημέρες τουλάχιστον, με κάλυψη αυτής με νάιλον.

Επιμετρώνται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας.

14 - Κατασκευή αυτοεπιπεδούμενου αντλιοσθηρού δαπέδου

Το αυτοεπιπεδούμενο αντλιοσθηρό δαπέδου θα πρέπει να προσφέρει υψηλή σκληρότητα και αντοχή στις τριβές. Επίσης να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στα οργανικά και ανόργανα οξέα, στα αλκάλια, τα πετρελαιοειδή, ορισμένους διαλύτες, τα απόβλητα, το νερό, το θαλασσινό νερό και τις καιρικές επιδράσεις. Να αντέχει σε θερμοκρασίες από -30°C έως +100°C σε ξηρή φόρτιση, και έως +60°C σε υγρή φόρτιση. Κατατάσσεται ως SR-B2,0-AR0,5-IR4, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13813.

Χημική βάση: εποξειδική ρητίνη 2 συστατικών

Ιξώδες: 12000mPa.s στους +23°C

Πυκνότητα: 1,40kg/l

Αναλογία ανάμιξης (A:B): 100:25κατά βάρος

Αντοχή σε τριβή: $\geq$ AR 0,5(BCA, EN 13892-4)

Αντοχή σε θλίψη: $\geq$ 50N/mm²(EN 196-1)

Αντοχή σε κάμψη: $\geq$ 30N/mm²(EN 196-1)

Αντοχή σε πρόσφυση: > 3 N/mm²(θραύση του σκυροδέματος)

Θα κατασκευασθεί έγχρωμο ρητινούχο εποξειδικό πολυουρεθανικό αυτοεπιπεδούμενο δάπεδο πάχους 3,0mm σύμφωνα με τις εξής εργασίες:

α) Προετοιμασία του δαπέδου από σκυρόδεμα με φρέζα δαπέδων (δύο φορές σταυρωτά) ή με μηχανή φαιριοδιοβολής, με αναρρόφηση της παραγόμενης σκόνης, επιμελή καθαρισμό του δαπέδου και στοκάρισμα τυχόν ρωγμών και οπών με εποξειδικά υλικά

β) Στέγνωμα της επιφάνειας ώστε η υγρασία να μην υπερβαίνει το 4%

γ) Εφαρμογή εποξειδικού ασταριού (ενισχυτικού πρόσφυσης) με ανάλωση 250-350gr/m², ανάλογα με την απορροφητικότητα του υποστρώματος και τον πολυμερισμό του, τοποθέτηση υαλοπλέγματος και επίταση με χαλαζιακή άμμο (ανάλωση 500gr/m²)

δ) Εφαρμογή της αυτοεπιπεδούμενης εποξειδικής στρώσης, με αναλογία ρητίνης –αδρανών και ανάλωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, μετά τον πολυμερισμό του ασταριού.

ε) Εφαρμογή δεύτερης στρώσης ρητίνης με χαλαζιακή άμμο, 24 ώρες μετά την πρώτη και εξασφάλιση της αντιολισθηρότητας του δαπέδου.

Επιμετράται ανα 1 m² εμβαδού κατασκευασμένης επιφάνειας.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η-Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι Προδιαγραφές που ακολουθούν αναφέρονται στα Υλικά, τα Μηχανήματα, τις Συσκευές και γενικά το σύνολο του εξοπλισμού των Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ.

Επίσης οι Προδιαγραφές καλύπτουν τις εργασίες εγκατάστασης, τους απαραίτητους ελέγχους και δοκιμές, την τεκμηρίωση και ότι άλλο απαιτείται για την πλήρη αποπεράτωση και την θέση σε εύρυθμη λειτουργία των εν λόγω Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1. Έκταση των Εγκαταστάσεων

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

2. Εξοπλισμός, μηχανήματα, συσκευές, όργανα, υλικά, κλπ.

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

- α) τις Προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ.
 - β) τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα
 - γ) τις Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές που δημοσιεύονται στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων
 - δ) τα Πρότυπα Κατασκευής Η-Μ Εγκαταστάσεων
- Όσα δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές θα συμφωνούν με σχετικές εγκρίσεις που εκδόθηκαν ή θα εκδοθούν κατά την διαδικασία των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Εγκρίσεων
- Όπου παρακάτω στο παρόν άρθρο αναφέρεται συγκεκριμένη προδιαγραφή, αυτή εφαρμόζεται σε όλα τα σημεία της, εκτός από αυτά που τυχόν αντιτίθενται προς τα προαναφερθέντα εδάφια α) έως γ) πρότυπα / προδιαγραφές, οπότε εφαρμόζονται αυτά.

3. Κατασκευή εγκαταστάσεων

Οι εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με :

- α) Τους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία αυτών
- β) Τους όρους των επίσημων Κανονισμών που ισχύουν στη χώρα προελεύσεως των μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων, για όσα από αυτά είναι προελεύσεως εξωτερικού και δεν υπάρχουν επίσημοι Κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους
- γ) Τους Διεθνείς Κανονισμούς δ) Τα Σχέδια της Μελέτης,
- ε) Τα Πρότυπα Κατασκευής Η-Μ Εγκαταστάσεων
- στ) Τους κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης
- ζ) Τις Εντολές, Οδηγίες και Υποδείξεις της Υπηρεσίας Επίβλεψης

4. Άδειες Έναρξης Εργασιών - Πιστοποιητικά Ελέγχου - Άδειες Λειτουργίας των Εγκαταστάσεων - Παροχές του κτιρίου

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να προβαίνει έγκαιρα στις απαιτούμενες ενέργειες προς τους αρμόδιους φορείς, για όσες από τις εγκαταστάσεις το προβλέπει ή απαιτεί η νομοθεσία για την λήψη :

- α) Αδειών έναρξης εργασιών
- β) Πιστοποιητικών ελέγχου εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν
- γ) Αδείας λειτουργίας εγκαταστάσεων

Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει όλες τις ενέργειες που χρειάζονται σύμφωνα με τα παραπάνω, και επιπρόσθετα, έχει την υποχρέωση να κάνει όσες ενέργειες χρειάζονται προς τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ.) για την έγκαιρη εξασφάλιση των αντίστοιχων παροχών, τη ρύθμιση λεπτομερειών παροχών και σύνδεσης αυτών κλπ.

5. Παραγγελίες μηχανημάτων, συσκευών, υλικών κ.λπ.

Για να μην υπάρχουν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, συσκευών, των υλικών κ.λπ. ορίζεται ότι ο Ανάδοχος, πριν από την παραγγελία τους, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση προς την Υπηρεσία Επίβλεψης :

- α) Κατάσταση που θα περιλαμβάνει τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά κ.λπ. που σκοπεύει να παραγγείλει, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα έντυπα του κατασκευαστή, τα πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά και λοιπά απαιτούμενα στοιχεία, σε τρόπο που να αποδεικνύεται «κατ' αρχή» ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα
- β) Γενικά σχέδια που να δείχνουν την διάταξή τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους σε κατάλληλη κλίμακα όπου θα αναφέρονται οι γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους, προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκατάστασής τους στους προβλεπόμενους χώρους.

6. Έλεγχος του εξοπλισμού και των υλικών που φέρνει ο Ανάδοχος στο Εργοτάξιο

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

Η Υπηρεσία Επίβλεψης έχει το δικαίωμα ελέγχου και δοκιμής κάθε είδους εξοπλισμού ή υλικού που έρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και εντολής για την άμεση απομάκρυνσή του από το εργοτάξιο, σε περίπτωση που δεν ικανοποιεί τους όρους που αναφέρονται στα χαρακτηριστικά και την ποιότητα.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει στην Υπηρεσία Επίβλεψης όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν σχετικά με την προέλευση του εξοπλισμού και των υλικών, καθώς και να τα απομακρύνει από το εργοτάξιο (με εντολή της), εάν δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

7. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων

Όλο το ηλεκτρολογικό υλικό, ηλεκτροκινητήρες, διακόπτες προστασίας, ηλεκτρονόμοι κλπ. πρέπει να ικανοποιούν τους παρακάτω γενικούς όρους :

- α) Να είναι κατασκευασμένα για ηλεκτρική τροφοδότηση τριφασική 3Χ400V/50Hz ή 3Χ690V/50Hz ή μονοφασική 230V/50Hz, όπως κάθε φορά προβλέπεται στα στοιχεία των εγκαταστάσεων.
- β) Να είναι τύπου που έχει εγκριθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Ελληνικού Κράτους.

Ειδικά για τους ηλεκτροκινητήρες πρέπει να πληρούνται τουλάχιστον τα παρακάτω :

- α) Να είναι στεγανοί, δηλαδή τύπου προστασίας τουλάχιστον IP 44 κατά IEC ή Totally Enclosed (TENC) κατά τους Αμερικάνικους Κανονισμούς NEMA.

- β) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος μικρότερης από 1 HP μπορούν να είναι μονοφασικοί.

- γ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος 1 HP και μεγαλύτερης θα είναι οπωσδήποτε τριφασικοί.

- δ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος μέχρι 5 HP μπορούν να εκκινούν με «απ' ευθείας εκκίνηση» στο δίκτυο (Direct On Line Starting).

ε) Σε κάθε περίπτωση, για ηλεκτροκινητήρες ισχύος μέχρι 5 HP, το ρεύμα εκκινήσεως πρέπει να μην ξεπερνά το εξαπλάσιο (6X) του ονομαστικού ρεύματος για πλήρες φορτίο.

στ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος πάνω από 5 HP πρέπει να συνοδεύονται από διάταξη περιορισμού του ρεύματος εκκινήσεως μέχρι του τριπλάσιου του ονομαστικού ρεύματος για πλήρες φορτίο, αυτόματη, επιδεχόμενη τηλεχειρισμό και τυχόν σύζευξη, όπου χρειάζεται, με διατάξεις αυτοματισμού

ζ) Όλοι οι ηλεκτροκινητήρες πρέπει να συνοδεύονται από σύστημα εκκίνησης (ηλεκτρονόμους ισχύος, σύστημα Αστέρα - Τριγώνου, Ομαλό Εκκινήτη κλπ.) και αυτόματο μαγνητοθερμικό διακόπτη ή ασφαλειοαπόζεύκτη που να παρέχει προστασία σε υπερφόρτιση και στιγμιαία υπερένταση.

Τα συστήματα εκκίνησης και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να ικανοποιούν τους παρακάτω όρους:

α) Να είναι κατασκευής όσο χρειάζεται ισχυρής για τα προβλεπόμενα ρεύματα κανονικής λειτουργίας και εκκίνησης των αντίστοιχων ηλεκτροκινητήρων, καθώς και για την συχνότητα εκκινήσεων που χρειάζεται.

β) Να έχουν στοιχεία προστασίας έναντι υπερέντασης, που να μπορούν να ρυθμιστούν και η περιοχή ρυθμίσεώς τους να περιλαμβάνει την ονομαστική ένταση πλήρους φορτίου του ηλεκτροκινητήρα σε θέση που να απέχει από τα άκρα της όχι λιγότερο από 20%.

γ) Να έχουν μπουτόν «Εκκίνησης» (RUN) και «Στάσης» (STOP) καθώς και κουμπί για χειροκίνητη επαναφορά (RESET) σε περίπτωση λειτουργίας των διατάξεων προστασίας έναντι υπερέντασης.

δ) Να έχουν τις αναγκαίες βοηθητικές επαφές που χρειάζονται (κανονικά ανοικτές ή κλειστές), για την σύζευξη προς τα κυκλώματα αυτοματισμού, και οπωσδήποτε τουλάχιστον μια κανονικά ανοικτή και μια κανονικά κλειστή.

ε) Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εγκατασταθούν σε πίνακα στεγανό βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP54 κατά IEC 144.

στ) Τα συστήματα εκκίνησης πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα όργανα (χρονικά κλπ.) με τα οποία θα μπορεί να ρυθμισθεί ο χρόνος εκκίνησης, ώστε να πετυχαίνεται ο προδιαγραφόμενος περιορισμός του ρεύματος εκκίνησης.

Γενικά όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα πρέπει να προστατεύεται σε στεγανούς πίνακες βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP54 κατά IEC.

Επίσης στις εγκαταστάσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται τα ακόλουθα :

Η στερέωση των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων και η σύνδεση των καλωδίων πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο που να αποκλείεται η χαλάρωση λόγω κραδασμών (πχ. χρήση ροδελών και γκρόβερ, συσφίξεις με δυναμόκλειδο κλπ.).

Οι ηλεκτρονόμοι και οι διατάξεις αυτοματισμού θα εφοδιασθούν με κατάλληλα προστατευτικά καλύμματα έναντι σκόνης (dust covers)

Τα ανοίγματα αερισμού των διαφόρων μηχανημάτων και συσκευών θα εφοδιασθούν με κατάλληλο προστατευτικό πλέγμα που θα εμποδίζει την είσοδο εντόμων, πουλιών ή τρωκτικών σε αυτά, χωρίς να εμποδίζει τη λειτουργικότητά τους. Η ύπαρξη του πλέγματος θα ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό των αντιστάσεων τριβής.

Τα άκρα των σωλήνων και όλες οι επιφάνειες των οχετών και των σχαρών, θα έχουν εγκεκριμένη κατάλληλη πρόβλεψη και μέσα που θα εμποδίζουν την είσοδο τρωκτικών που μπορούν να προξενήσουν βλάβες στα καλώδια ή την λειτουργία συσκευών και μηχανημάτων.

8. Επιφανειακή Προστασία Μεταλλικών Κατασκευών

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές που εφαρμόζονται στο έργο εν γένει, θα πρέπει να προστατεύονται επιφανειακά από διάβρωση, οξείδωση, τραυματισμούς κλπ.

Για την επιφανειακή προστασία τους θα εφαρμόζονται οι παρακάτω προδιαγραφές, κατά περίπτωση και ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου.

i) Γαλβάνισμα εν θερμώ Χαλύβδινων Κατασκευών

Οι μεταλλικές κατασκευές από χάλυβα θα γαλβανίζονται εν θερμώ με εμβάπτιση σε λιωμένο ψευδάργυρο.

Το γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές : BS 729, ASTM A-123 & GR-181 (ΔΕΗ).

Το γαλβάνισμα θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

α) Καθαρισμός των μεταλλικών επιφανειών από βρομιές, λίπη κλπ.

β) Προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών : με αμμοβολή επιφανειών ISO Sa 2½ ή με χημική μέθοδο (φωσφάτωση)

γ) Προστασία της μεταλλικής επιφάνειας με ρητίνες (prefluxing)

- δ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λιωμένο ψευδάργυρο
ε) Τελική επεξεργασία (ψύξη, απόμάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, έλεγχος, μέτρηση πάχους επικάλυψης κλπ.)

Η επικάλυψη σε ψευδάργυρο των επιφανειών θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 50976/E/1988 με πάχος επικάλυψης ως ακολούθως :

Χαλύβδινο έλασμα < 1mm : 360gr/m² ή 50 μm Χαλύβδινο έλασμα 1-3mm : 400gr/m² ή 55 μm
Χαλύβδινο έλασμα 3-6mm : 500gr/m² ή 70 μm Χαλύβδινο έλασμα > 6mm : 610gr/m² ή 85 μm
Εξαρτήματα (βίδες κλπ): 400gr/m² ή 55 μm Χυτοσιδηρές κατασκευές : 500gr/m² ή 70 μm

ii) Βαφή Μεταλλικών Κατασκευών Γαλβανισμένων εν Θερμώ

Οι μεταλλικές κατασκευές που είναι γαλβανισμένες εν θερμώ, θα βάφονται ως ακολούθως :

α) Καθαρισμός των μεταλλικών επιφανειών από βρομιές, λίπη κλπ.

β) Βαφή της επιφάνειας με μία στρώση αστάρι (wash primer) πάχους επικάλυψης «ξηρού υμένα» περίπου 10μm.

γ) Τελική βαφή με δύο (2) στρώσεις εποξειδικής (epoxy) βαφής με πάχος επικάλυψης «ξηρού υμένα» περίπου 2Χ50μm.

Συνολικό πάχος βαφής : 110μm.

Το αστάρι (wash primer) είναι ειδικό για την δημιουργία κατάλληλης επιφάνειας για την ισχυρή πρόσφυση της τελικής εποξειδικής βαφής επάνω στην γαλβανισμένη μεταλλική επιφάνεια.

Έχει ως κύριο συστατικό οξείδια του ψευδαργύρου (zinc tetra-oxo-chromate) σε βάση από ρητίνες (polyvinyl butyral resins).

Η τελική βαφή (enamel) είναι εποξειδική βαφή με βάση τις ρητίνες (chlorydrin- bisphenol epoxy resin) με μέσο σκλήρυνσης το πολυαμίδιο (polyamide).

Είναι βαφή υψηλής αντοχής στην οξείδωση, για βιομηχανική και ναυτιλιακή χρήση. Έχει πολύ καλή πρόσφυση σε μεταλλικές επιφάνειες και εξαιρετική αντοχή στο νερό, τα οξέα και τα αλκάλια.

Η βαφή θα συνοδεύεται με εγγύηση 5 ετών καλής πρόσφυσης.

iii) Βαφή Κατασκευών από Ανοξείδωτο Χάλυβα

Οι κατασκευές από ανοξείδωτο χάλυβα (πχ. AISI 304, 316 κλπ.), θα βάφονται όπως οι μεταλλικές κατασκευές που είναι γαλβανισμένες εν θερμώ.

Η βαφή θα συνοδεύεται με εγγύηση 5 ετών καλής πρόσφυσης.

iv) Βαφή Μεταλλικών Κατασκευών από κράματα Αλουμινίου

Οι μεταλλικές κατασκευές από κράματα αλουμινίου (πχ. AlMgSi), θα βάφονται ως ακολούθως:

α) Καθαρισμός των μεταλλικών επιφανειών από βρομιές, λίπη κλπ.

β) Επεξεργασία της επιφάνειας σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 50939

γ) Ηλεκτροστατική βαφή «πούδρας» πάχους τουλάχιστον 50μm

Η βαφή θα γίνεται στο εργοστάσιο κατασκευής, όχι επί τόπου του έργου.

ν) Βαφή Χαλύβδινων Κατασκευών

Η βαφή των κατασκευών από χάλυβα θα γίνεται ως ακολούθως :

Προετοιμασία

α) Καθαρισμός των μεταλλικών επιφανειών από βρομιές, λίπη κλπ.

β) Προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών με αμμοβολή ποιότητας ISO Sa 2½

Βαφή

α) μία στρώση αστάρι βάσης με πάχος «ξηρού υμένα» 50μm

β) μία στρώση εποξειδική βαφή με πάχος «ξηρού υμένα» 100μm

γ) δυο στρώσεις τελική βαφή πολυουρεθάνης σε πάχος «ξηρού υμένα» 2Χ50=100μm

Συνολικό πάχος βαφής : 250μm.

Τα τυπικά χαρακτηριστικά των ανωτέρω βαφών έχουν ως ακολούθως:

α) Αστάρι βάσης

Το αστάρι βάσης είναι δυο συστατικών πλούσιο σε μεταλλικό ψευδάργυρο. Όταν εφαρμοσθεί και σκληρυνθεί περιέχει τουλάχιστον 95% μεταλλικό ψευδάργυρο. Τα πλεονεκτήματά του είναι η πρόσφυση και η ελαστικότητά επάνω σε μεταλλικές επιφάνειες, η αντοχή του στη φθορά και η καθοδική προστασία που προσφέρει.

Τυπικά χαρακτηριστικά

Απόχρωση : γρι μεταλλικό

Εμφάνιση : ματ

Σύσταση

Βάση : Μεταλλικός ψευδάργυρος

Μη πτητικός φορέας : Εποξειδικές ρητίνες

Σκληρυντής : Πολυαμίδιο

Σημείο ανάφλεξης : 25°C

Ιξώδες : 80 Krebs Units στους 20°C

Ειδικό βάρος : 3 gr/ml στους 20°C

Θεωρητική κάλυψη : 12m²/lit για πάχος ξηρού υμένα 50μm

Αντοχή : σε θερμοκρασία - μέχρι 400°C σε καιρικές συνθήκες - άριστη σε διάβρωση - άριστη

β) Εποξειδική βαφή

Η βαφή γίνεται με χρώμα εποξειδικής βάσης, δυο συστατικών σύμφωνα με τις προδιαγραφές US MIL-C4556 D. Προσφέρει ένα σκληρό ανθεκτικό υμένα με εξαιρετική αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις και φθορά στο χρόνο.

Τυπικά χαρακτηριστικά

Απόχρωση : όλα τα χρώματα του καταλόγου της RAL

Εμφάνιση : ημίστιλπνη

Σύσταση

Χρωστικές : Διοξείδιο του τιτανίου ή άλλα αδρανή

Μη πτητικός φορέας : Εποξειδικές ρητίνες

Σκληρυντής : Πολυαμίδιο

Σημείο ανάφλεξης : 25°C

Ιξώδες : 85 Krebs units στους 20°C

Ειδικό βάρος : 1.4 gr/ml στους 20°C

Θεωρητική κάλυψη : 8m²/lit για πάχος ξηρού υμένα 100μm

Αντοχή : σε θερμοκρασία - μέχρι 100° σε καιρικές συνθήκες

- άριστη σε αλκάλια
- άριστη σε οξέα
- άριστη σε διαλύτες
- πολύ καλή σε γλυκό και θαλασσινό νερό
- άριστη Πρόσφυση : άριστη

γ) Τελική βαφή

Η τελική βαφή γίνεται με χρώμα, δυο συστατικών με βάση την πολυουρεθάνη, υψηλής στιλπνότητας και αντοχής στο χρόνο σύμφωνα με τις προδιαγραφές US MIL- C83286/B.

Διακρίνεται για την εξαιρετικά υψηλή αντοχή του σε θαλάσσιο περιβάλλον, νερό, κρούσεις και τριβές.

Τυπικά χαρακτηριστικά

Εμφάνιση - Απόχρωση : όλα τα χρώματα του καταλόγου της RAL

Εμφάνιση : πολύ στιλπνή

Σύσταση

Χρωστικές : Διοξείδιο του τιτανίου ή άλλα αδρανή ανάλογα με την απόχρωση

Μη πτητικός φορέας : Αλιφατικές πολυουρεθάνες

Σκληρυντής : Ισοκυανικές ενώσεις

Στερεά κατά βάρος : 50-55%

Σημείο ανάφλεξης : 35°C

Ιξώδες : 60-80 sec flow cup D4 στους 20°C
Ειδικό βάρος : 1.2 gr/ml στους 20°C ανάλογα με την απόχρωση
Θεωρητική κάλυψη : 10m²/lit για πάχος ξηρού υμένα 50μm
Αντοχή : σε θερμοκρασία μέχρι 150°C σε καιρικές συνθήκες - άριστη σε αλκάλια - πολύ καλή
σε οξέα - άριστη
σε διαλύτες - άριστη
σε γλυκό και θαλασσινό νερό - άριστη
Σκληρότητα : HB1
Σκληρότητα (Konig) : > 90
Αντοχή στην τριβή : > 40 (L/MIL)

δ) Δοκιμές σε αλατονέφωση (salt spray test)

Η επιφάνεια δεν εμφανίζει ίχνη διάβρωσης κατά την τεχνητή γήρανση για 450 ώρες έκθεσης σε αλατονέφωση με 5% NaCl στους 35°C

ΜΕΡΟΣ Α : ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

1. Ιστοί Φωτιστικών Σωμάτων

1.1. Γενικά

Οι ιστοί φωτισμού θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 -1 -2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance), σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από διεθνώς αναγνωρισμένο ή κρατικό εργαστήριο.

Οι ιστοί θα είναι απόκλειστικά χαλύβδινοι (σιδηροίστοι) γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-3. Αποκλείονται ιστοί κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, ξύλο, οπλισμένο σκυρόδεμα κλπ.

Οι ιστοί θα έχουν ύψος 8, 10, 12, 15 και 18 μ. σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2.

Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροίστοι συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (taper) με σχήμα διατομής οκταγωνικό ή κυκλικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 4mm, ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού. Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτμημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Η διαμόρφωση του ανώτατου άκρου των ιστών δηλ. διάμετρος και μήκος αυτού σε σχέση με τον τύπο των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών (επικαθήμενα ή φωτιστικά βραχίονα), θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παράγραφο 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2.

Ο κορμός των ιστών μέχρι και ύψος 6μ. θα είναι κατασκευασμένος χωρίς ενδιάμεση ένωση.

Ο ιστός σε κατάλληλη απόσταση από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Οι διαστάσεις της θύρας θα επιλέγονται από τον πίνακα διαστάσεων μεταλλικών θυρών της EN 40-2 παράγραφος 4. Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψους 300 mm και αντίστοιχου πλάτους 85 mm, κατά τα λοιπά δε σύμφωνα με τον πίνακα της παραγράφου 4 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2. Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι 600 mm. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου, εκτός εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς, ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα αυτού, όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστον 200mm στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας. Η θύρα θα κλείνει με κατάλληλο κάλυμμα από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιο με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροίστου. Η στερέωσή και η ασφάλιση της θύρας θα γίνεται με ανοξείδωτους κοχλίες ή μάνδαλα, που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού. Επιπλέον η θύρα θα ασφαρίζεται με αλυσίδα.

Ο ιστός (εσωτερικά και εξωτερικά) και όλα του εξαρτήματα του (βραχίονες, πλάκα έδρασης, θυρίδα, αγκυρόβιδες κλπ.) θα γαλβανίζονται εν θερμώ σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του ΕΛΟΤ EN 40-4.1. Πριν το γαλβάνισμα θα γίνεται καλή προετοιμασία των επιφανειών με απόξεση, τρόχισμα και χημικό καθαρισμό. Το γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 729, DIN 50976/E/1988, ASTM A-123 & GR-181 (ΔΕΗ). Το πάχος της επικάλυψης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 – 1973 F και την προδιαγραφή NF A 91 – 122, θα είναι 500 gr/m² ή 60 μm, εκτός και αν η μελέτη προβλέπει ισχυρότερη προστασία.

Ο σιδηροίστος θα τοποθετείται πάνω σε βάση που θα φέρνει τους κοχλίες αγκύρωσης για τη στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, την «κατακορύφωση» (αλφάδιασμα) και την σύσφιξη των κοχλίων, θα γίνεται πλήρωση του κενού ανάμεσα από το πέλμα και την βάση με μή συρρικνούμενη τσιμεντοκονία. Τα σπειρώματα των κοχλίων θα προστατεύονται με καλύμματα από αλουμίνιο.

1.2. Τυπικοί σιδηροϊστοί ύψους 6μ.

Ο κορμός του ιστού θα έχει ύψος 6μ. και θα κατασκευασθεί από έλασμα St37.2 πάχους 5mm. Ο κορμός θα έχει σχήμα κόλουρης πυραμίδας με διατομή κανονικό οκτάγωνο. Στην βάση του ιστού η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο διαμέτρου 156mm και στην κορυφή σε κύκλο διαμέτρου 62mm.

Ο κορμός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400X400 mm και πάχους 15mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Η στήριξη του κορμού θα ενισχυθεί με τέσσερα (4) συγκολλημένα πτερύγια πάχους 10mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200 mm και βάσης 100 mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ 30 mm τοποθετημένες στις κορυφές τετραγώνου πλευράς 280mm για την στερέωση του ιστού με κοχλίες αγκύρωσης (αγκυρόβιδες). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος "οβάλ" Φ30X60mm κατά παρέκκλιση των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι αγκυρόβιδες θα είναι χαλύβδινες St500S Φ25mm και μήκος 750mm και στην κορυφή θα φέρουν σπείρωμα M24X150mm. Οι αγκυρόβιδες πακτώνονται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σε ελάχιστο βάθος 600mm. Οι τέσσερις κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με απόσταση μεταξύ των κέντρων των κοχλίων ίση προς 300mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30X30X3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και «χιαστί» κάτω από το σπείρωμά τους. Το άκρο κάθε αγκυρόβιδας (περιοχή σπειρώματος) θα γαλβανίζεται σε μήκος >200mm.

1.3. Τυπικοί σιδηροϊστοί ανακλινόμενοι ύψους 7,80μ.

Οι ιστοί προβολών θα είναι ανακλινόμενοι. Θα κατασκευάζονται από χαλυβδοέλασμα θερμής εξέλασης σε τμήματα κατάλληλου μήκους, τα οποία θα είναι σχήματος κόλουρου πυραμίδας και θα συναρμολογούνται με σφήνωση (SLIP JOINT) του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο.

Τα παραπάνω τεμάχια θα έχουν μεταξύ τους επικάλυψη μήκους τουλάχιστον ίσου με 150% την διάμετρο του ιστού στη θέση σύνδεσης των τεμαχίων και πάντως όχι μικρότερο των 60cm. Τα χαλυβδοελάσματα θα έχουν ηλεκτροσυγκολληθεί με ραφή κατά προτίμηση κατά μήκος μίας ακμής ή γενέτειρας του κάθε τμήματος.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε ειδικό κλωβό βάσης ιστού, ο οποίος θα επιτρέπει την κατάκλιση ή ανάκλιση του ιστού. Θα υπάρχουν πτερύγια ενίσχυσης στη θέση στήριξης του ιστού στη βάση, εκτός εάν από τον στατικό και δυναμικό υπολογισμό προκύπτει ότι αυτά δεν απαιτούνται. Η βάση του ιστού θα φέρει οπές για τη διέλευση των κοχλίων στήριξης.

Κάθε έτοιμο τμήμα του ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500gr/m² (70μm).

Ηλεκτροσυγκολλήσεις επί τόπου του έργου απαγορεύονται. Το πάχος του χαλύβδινου σωλήνα (τοίχωμα) του ιστού θα είναι τουλάχιστον 4mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή /και δυναμικού υπολογισμού.

Θα προβλεφθούν κατάλληλες ενισχύσεις προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή του ιστού κυρίως σε δυσμενείς θέσεις (π.χ. θύρα επίσκεψης).

Η κορυφή του ιστού θα φέρει τα φωτιστικά σώματα, τα οποία θα προσαρμόζονται σε αυτήν. Το σύστημα ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων θα είναι σταθερά συνδεδεμένο με την κεφαλή του ιστού και θα εξασφαλίζει την δυνατότητα ρύθμισης και κατανομής του φωτισμού σε μία ή περισσότερες κατευθύνσεις, ώστε να είναι δυνατός ο προσανατολισμός του απαιτούμενου αριθμού φωτιστικών σωμάτων σε οποιαδήποτε ζώνη καθώς και η σταθερή στερέωση αυτών προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Ολόκληρο το σύστημα της κεφαλής θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ιστών οδοφωτισμού, αλλά με επικάλυψη γαλβανίσματος τουλάχιστον 500gr/m² (70μm).

Επίσης, το πάχος της πλάκας έδρασης, η διάμετρος και το μήκος των κοχλίων αγκύρωσης θα επιλέγονται βάσει των αναλυτικών υπολογισμών, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-6 και EN 40-7.

2. Βάσεις Ιστών

Οι βάσεις θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι λεπτομέρειες κατασκευής και τοποθέτησης των βάσεων αυτών δίνονται στα Πρότυπα κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.) της ΕΟΑΕ. Εάν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 & 6.

Οι ορθογώνιες βάσεις των ιστών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι προκατασκευασμένες και θα έχουν ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων.

Η βάση έχει διαστάσεις 1500x700x800mm και κατασκευάζεται από οπλ. σκυρόδεμα C20/25 με οπλισμό St500 σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε της ΕΟΑΕ.

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του ιστού είναι από χάλυβα St500 Φ25mm και καταλήγουν σε σπείρωμα M24 στο άνω τους άκρο σε μήκος 150mm. Οι κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 300mm και συγκρατούνται με σιδερογωνιές 30X30X3mm που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες επάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο επάνω μέρος των κοχλίων και χιαστί στο κάτω μέρος. Η διάταξη των κοχλίων (κλωβός) πακτώνονται στη βάση, σε ελάχιστο βάθος 500mm. Το επάνω μέρος των κοχλίων σε μήκος > 200mm, όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και τα παρελκόμενα, προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβανισμό με φυγοκέντριση κατά DIN 50976 με επικάλυψη ψευδαργύρου τουλάχιστον 400gr/mm² (55μm).

Η βάση τοποθετείται σε σκάμμα καταλλήλων διαστάσεων και βάθους τουλάχιστον όσο το ύψος του (0.80m). Ακολούθως επιχώνεται με καλή συμπίεση του εδάφους περιμετρικά. Η επάνω επιφάνεια της βάσης θα πρέπει να έρχεται στο ίδιο ύψος με το φυσικό έδαφος.

Η βάση του ιστού στερεώνεται στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω. Μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλίων, γίνεται πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία (EMACO). Τα σπειρώματα των κοχλίων προστατεύονται από οξείδωση και τραυματισμούς με καλύμματα από αλουμίνιο.

3. Βραχίονες Φωτιστικών Σωμάτων

Για τους βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8.

Οι βραχίονες αυτοί θα κατασκευάζονται από χαλύβδινους σωλήνες με μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διαμέτρου $d_2 = \Phi 42$ ή $\Phi 60$ mm με αντίστοιχα μήκη, σύμφωνα με τα σχέδια 10a και 10b και τον σχετικό πίνακα της παραγράφου 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-7, με την ισχύουσα παρατήρηση της παραγράφου 1 του ίδιου προτύπου.

Κατά τα λοιπά θα ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/0/481/2.7.86, (ΦΕΚ 573B/9.9.86) που έχει ως ακολούθως :

Πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού ή διπλού βραχίονα για τα φωτιστικά σώματα. Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα στερεωμένος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης κατάλληλης διαμέτρου ανοξείδωτα ή με συστολή κατάλληλων διαστάσεων.

Η διάμετρος (Φ) του χαλυβδοσωλήνα του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων για διάφορα μήκη οριζόντιας προβολής (d) μεταξύ κέντρου φωτιστικού και άξονα ιστού θα είναι ως ακολούθως :

- Για $d \leq 2.50$ μ. : θα είναι σωλήνα διαμέτρου Φ2" με πάχος τοιχώματος 3.65mm
- Για $2.50 < d \leq 3.00$ μ. : θα είναι σωλήνα διαμέτρου Φ3" με πάχος τοιχώματος 4.05mm
- Βραχίονες μεγαλύτεροι από 3.00 μ. δεν προβλέπονται.

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού. Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική απόληξη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 40 – 2.7 ή σύμφωνα με το φωτιστικό σώμα που θα προτείνεται για την τοποθέτηση.

Μετά την κατασκευή ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη ή τη συστολή, θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβανισμό όπως αυτό των ιστών που προαναφέρθηκε με πάχος επικάλυψης 500 gr/m² ή 60 μm. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς

πριν από το γαλβάνισμα. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσοτέρων τμημάτων. Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς τη κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και η οποία θα κυμαίνεται μεταξύ 5° και 15° (μοιρών).

4. Ακροκιβώτια ιστών

Τα ακροκιβώτια ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86, (ΦΕΚ 573Β/9.9.86) που έχει ως ακολούθως :

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή άκαυστο θερμοπλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο κάλυμμα με δύο οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΥ 4Χ10mm². Στο επάνω μέρος θα φέρει δύο οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΥ 4Χ2.5mm². Κάθε οπή θα διαθέτει μεταλλικό ή πλαστικό (από προπυλένιο PP) στυπιοθλίπτη με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτυλίδι.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν κλέμενες βιομηχανικού τύπου από άκαυστο θερμοπλαστικό διατομής 4-16mm² για την σύνδεση των καλωδίων. Οι κλέμενες θα είναι στηριγμένοι σταθερά επάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση. Θα υπάρχουν ασφαλειοαποζεύκτες τύπου ράγας 18mm ή ασφαλειοθήκες με κυλινδρικές ασφάλειες Φ10Χ38mm ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες τύπου ράγας 18mm. Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για την σύνδεση των αγωγών γείωσης του ακροκιβωτίου και των φωτιστικών σωμάτων.

Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε στηρίγματα στο εσωτερικό του ιστού με τη βοήθεια ορειχάλκινων ή ανοξείδωτων κοχλιών και θα κλείνεται με στεγανό κάλυμμα. Το κάλυμμα θα φέρει περιμετρική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα και στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες.

Εκτός από τον τύπο του ακροκιβωτίου που περιγράφηκε, επιτρέπεται η χρήση τυποποιημένων ακροκιβωτίων κατασκευασμένο από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής, από κράμα αλουμινίου ή θερμοπλαστικό, στεγανό με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44.

5. Φωτιστικά Σώματα και Λαμπτήρες

5.1 Οδοφωτισμός

Τα φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού θα είναι σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και θα προορίζονται για λαμπτήρες Led ισχύος 27 W.

Τα φωτιστικά θα είναι ειδικού τύπου για οδοφωτισμό, πλήρη με όλα τα όργανα έναυσης, στεγανά με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP54 για τον χώρο του λαμπτήρα & IP43 για τον χώρο των ηλεκτρικών.

Θα διαθέτουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Φωτεινή ισχύς 3.400 (4000 K) με οπτικά συστήματα ευρείας δέσμης DW3 για καθαρό, λαμπρό φωτισμό
- Μικρών διαστάσεων, χυτό περίβλημα υψηλής πίεσης που διασφαλίζει μηχανική αντοχή και καλή θερμική απόδοση
- Προστασία κατηγορίας IP66 και IK08 που διασφαλίζει συνεχή λειτουργία
- Προκαλωδιωμένο καλώδιο τροφοδοσίας και συγκρότημα βύσματος εισόδου για εύκολη και ασφαλή εγκατάσταση
- Διάρκεια ζωής έως 50.000 ώρες χάρη στο LED μέσης ισχύος και την προστασία από υπερτάσεις 10 kV

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα ικανοποιούν σαν γενική απαίτηση τις διατάξεις της ΚΥΑ 50268/5137/07 (Β'1853/13-09-2007) περί «Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας» (ΗΜΣ), που συνίσταται στην ικανότητά τους να λειτουργούν ικανοποιητικά στο ηλεκτρομαγνητικό του περιβάλλον, χωρίς να προκαλούν απαράδεκτες ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές σε οτιδήποτε βρίσκεται στο περιβάλλον αυτό.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να κατασκευάζονται αλλά και να ελέγχονται σύμφωνα με τις παρούσες «Τεχνικές Προδιαγραφές», όπως προδιαγράφονται από τη νομοθεσία, τα πρότυπα, τις τεχνικά συστάσεις, τους εφαρμοζόμενους κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων και των μεταγενέστερων επικαιροποιήσεών τους.

Ο πίνακας που ακολουθεί αναλύει τα βασικά πρότυπα αναφοράς, συμπεριλαμβανομένων των επικαιροποιήσεων και τροποποιήσεων ή νέων εκδόσεών τους:

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ/ΟΔΗΓΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
EN 60598-1	Φωτιστικά. Γενικές απαιτήσεις και δοκιμές.
EN 60598-2-3	Φωτιστικά. Ειδικές απαιτήσεις. Φωτιστικά δρόμων.
EN 61000-3-2	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC). Όρια. Όρια εκπομπών αρμονικών ρεύματος (ρεύμα εισόδου εξοπλισμού ≤ 16 A ανά φάση).
EN 61000-3-3	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC). Όρια. Περιορισμός μεταβολών, διακυμάνσεων και flickering στο δημόσιο δίκτυο χαμηλής τάσης, για εξοπλισμό με ονομαστικό ρεύμα ≤ 16 A ανά φάση και μη υποκείμενος σε εξαρτημένη σύνδεση.
EN 55015	Όρια και μέθοδοι μέτρησης χαρακτηριστικών των παρεμβολών ραδιοσυχνοτήτων ηλεκτρικού και παρόμοιου εξοπλισμού.
EN 61547	Εξοπλισμός γενικού φωτισμού. Απαιτήσεις EMC προστασίας.
IEC 60060-1	Τεχνικές δοκιμών υψηλής τάσης – Μέρος 1: Γενικοί ορισμοί και απαιτήσεις δοκιμών.
EN 61347-1	Μηχανισμός ελέγχου λαμπτήρα. Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας.
EN 61347-2-13	Μηχανισμός ελέγχου λαμπτήρα. Ειδικές απαιτήσεις για d.c. ή a.c. διάθεσης ηλεκτρονικών μηχανισμών ελέγχου για μονάδες LED.
EN 62384	Διαθέσιμοι DC ή AC ηλεκτρονικοί μηχανισμοί ελέγχου για μονάδες LED. Απαιτήσεις απόδοσης.
EN 62471	Φωτοβιολογική ασφάλεια λαμπτήρων συστημάτων λαμπτήρων.
EN 62031	Μονάδες LED γενικού φωτισμού. Προδιαγραφές ασφαλείας.
EN 62493	Αξιολόγηση εξοπλισμού φωτισμού σχετικά με την ανθρώπινη έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
EN 62262	Βαθμοί προστασίας κλειστών μερών ηλεκτρικού εξοπλισμού έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κώδικας IK).
IEC 60068-2-6	Περιβαλλοντικός έλεγχος - Μέρος 2-6: Δοκιμές - Δοκιμή Fc: Δόνηση (ημιτονοειδής)
EN 50262	Υποδοχές καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
EN 60529	Παρεχόμενοι βαθμοί προστασίας κλειστών μερών εξοπλισμού (κώδικας IP)
EN 60838-2-2	Διάφορα ντουί. Ειδικές απαιτήσεις. Σύνδεσμοι για μονάδες LED.
IEC 60870	Εξοπλισμός και συστήματα ελέγχου από απόσταση.
EN 12464-2	Φως και φωτισμός. Φωτισμός σε χώρους εργασίας. Εξωτερικοί χώροι εργασίας.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ/ΟΔΗΓΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
EN 13032	Φως και φωτισμός. Μετρήσεις και παρουσίαση φωτομετρικών δεδομένων λαμπτήρων και φωτιστικών. Γενικά κριτήρια.
EN 13201-2	Φωτισμός δρόμων. Απαιτήσεις απόδοσης.
EN 13201-3	Φωτισμός δρόμων. Υπολογισμός απόδοσης.
EN 13201-4	Φωτισμός δρόμων. Μέθοδοι μέτρησης απόδοσης φωτισμού.
IES LM-79	Εγκεκριμένη μέθοδος: Ηλεκτρικές και φωτομετρικές μετρήσεις προϊόντων φωτισμού στερεάς κατάστασης.
IES LM-80	
IES LM-82	Ηλεκτρικές και φωτομετρικές ιδιότητες σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία για εξοπλισμό έναυσης και πηγή φωτισμού LED.
EN ISO/IEC 17050-1	Αξιολόγηση συμμόρφωσης. Δήλωση συμμόρφωσης προμηθευτή. Γενικές απαιτήσεις.
EN ISO/IEC 17050-2	Αξιολόγηση συμμόρφωσης. Δήλωση συμμόρφωσης προμηθευτή. Υποστηρικτική τεκμηρίωση.
ISO και ITU-T Σύσταση	Πρωτόκολλα μετάδοσης
2014/35/UE	Ευρωπαϊκή οδηγία χαμηλής τάσης
2014/30/UE	Ευρωπαϊκή οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.
2009/125/UE	Ευρωπαϊκή οδηγία οικολογικού σχεδιασμού.
RAEE 2012/19/UE	Οδηγία για ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απόβλητα.
ROHS 2011/65/UE	Ευρωπαϊκή οδηγία επικίνδυνων ουσιών.
Κανονισμός αρ. 1194/2012	Σε εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για κατευθυντικούς λαμπτήρες, μονάδες φωτισμού LED και σχετικό εξοπλισμό.
ISO 9001	Σύστημα διαχείρισης ποιότητας. Απαιτήσεις.
ISO 14001	Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης - Απαιτήσεις με οδηγίες προς χρήση.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί ειδικά για χρήση μονάδων με φωτεινή πηγή τεχνολογίας στερεάς κατάστασης (LED). Υπάρχοντα προϊόντα της αγοράς σχεδιασμένα για άλλους τύπους φωτεινών πηγών, προσαρμοσμένες ή ανακατασκευασμένες σε φωτεινές πηγές LED δεν επιτρέπονται.

Το πλαίσιο και το σώμα του εξοπλισμού που περιέχει φωτιστικές μονάδες, καθώς και κάθε οπτική και σχετική μονάδα τροφοδοσίας πρέπει να είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, ορείχαλκο, χαλκό ή ανοξείδωτο ατσάλι με εφαρμογή κατάλληλης επεξεργασίας, ώστε να αυξάνεται η αντίσταση στη διάβρωση. Αν το σώμα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο, απαιτείται περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Η επικάλυψη δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται σαν βασική προστασία κατά της διάβρωσης.

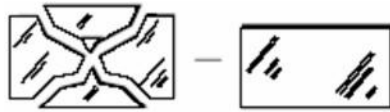
Το κέλυφος και ειδικά ο μηχανισμός στερέωσης στον ιστό πρέπει να είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να διευκολύνει την εγκατάσταση, υποστηρίζοντας τη χρήση κοινών εργαλείων, σε φυσιολογικές συνθήκες εργασίας με το χειριστή σε εναέρια πλατφόρμα. Οι συσκευές και όλα τα εξαρτήματα δεν πρέπει να έχουν αιχμηρές ακμές ή γωνίες που μπορεί να αποτελέσουν κίνδυνο κατά την εγκατάσταση ή τη συντήρηση.

Οι ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης και λοιπά υλικά συγκόλλησης που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο

και πρέπει να είναι κατάλληλες να αντέχουν κάθε θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Τα παρεμβύσματα θα πρέπει να τυπώνονται ή να εναποτίθεται. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του καπακιού με την πάροδο του χρόνου (π.χ. σημεία σύνδεσης πιεζόμενων παρεμβυσμάτων) δεν επιτρέπονται.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της φωτεινής πηγής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο και θα πρέπει να διατηρείται για 10 χρόνια χωρίς άμβλυνση. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας πρέπει να προσαρτάται στο φωτιστικό με ασφαλή τρόπο και να φέρει την ακόλουθη φράση: «Αντικαταστήστε το κατεστραμμένο υλικό προστασίας» ή να εμφανίζει το παρακάτω σύμβολο:



Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν όπως περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Οι παράγραφοι που ακολουθούν παρακάτω απαριθμούν τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών σωμάτων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

1. ΒΑΘΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ

Το φωτιστικό πρέπει να έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα μπορεί να παραγγελθεί και με κλάση μόνωσης I, εάν αυτό απαιτηθεί)

Ο εξοπλισμός πρέπει να έχει ελάχιστο βαθμό προστασίας κρούσης 09 (IK≥08).

Το φωτιστικό πρέπει να έχει συνολικό βαθμό προστασίας IP66 σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-1.

2. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΝ ΙΣΤΟ

Ο μηχανισμός στερέωσης στον ιστό πρέπει να κατασκευαστεί, έστω και αν είναι ξεχωριστό εξάρτημα, έτσι ώστε να προσαρμόζεται σταθερά στην υποστηρικτική δομή στερέωσης. Ο μηχανισμός πρέπει να επιτρέπει την εκτέλεση των λειτουργιών της σύσφιξης του φωτιστικού χωρίς την ανάγκη να συγκρατείται το βάρος του και της εξασφάλισης της σύνδεσης με την υποστηρικτική δομή στερέωσης σε ένα μήκος όχι μικρότερο από 90 mm και για διαμέτρους κορυφής ίσους με 60 mm ή 76.

Ο μηχανισμός στερέωσης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε μπράτσο, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από 0° ως 20° για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και -20° ως 0° για τοποθέτηση σε μπράτσο (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο).

Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία.

Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι όχι χαμηλότερης ποιότητας από AISI 304 και επιπρόσθετα, πρέπει να είναι εφοδιαζόμενοι με όλους εκείνους τους μηχανισμούς για την αποφυγή χαλάρωσης των περικοχλίων με το πέρασμα του χρόνου (π.χ. με χρήση βιδών και περικοχλίων ασφαλείας).

3. ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το άνοιγμα του φωτιστικού θα πρέπει να γίνεται χειροκίνητα χωρίς τη χρήση εργαλείων.

Οι λειτουργίες για τη σύνδεση της τροφοδοσίας δικτύου πρέπει να γίνονται στο χαμηλότερο τμήμα του σώματος του φωτιστικού, όπου θα πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον οι κλέμμες σύνδεσης με το δίκτυο.

Οι λειτουργίες της αντικατάστασης των εσωτερικών εξαρτημάτων πρέπει να εκτελούνται με τη χρήση κοινών εργαλείων και χειροκίνητων μηχανισμών σύνδεσης με βύσματα ασφαλείας που διαθέτουν σύστημα προστασίας από αντιστροφή σύνδεση.

Η καλωδίωση και οι συνδέσεις πρέπει να είναι σε συμμόρφωση με την κλάση μόνωσης II και οι σύνδεσμοι θα πρέπει να διασφαλίζουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP2X.

Η πρόσβαση στα εσωτερικά εξαρτήματα του φωτιστικού πρέπει να απαιτεί το άνοιγμα του άνω καλύμματος του σώματος και θα πρέπει να υπάρχει σύστημα κλειδώματος του καπακιού σε ανοιχτή θέση για την αποφυγή ακούσιου κλεισίματός του (το κλείσιμο του καπακιού θα πρέπει να είναι δυνατό αποκλειστικά με ηθελημένη ενέργεια του χειριστή).

Η σύνδεση του φωτιστικού με το δίκτυο πρέπει να υλοποιείται μέσω κλεμμών και σφικτήρων καλωδίου. Επιπρόσθετα, το καλώδιο ισχύος πρέπει να συσφίγγεται με πλαστικό στυπιοθλήπτη καλωδίου IP68, κατάλληλο να φέρει την πίεση του βάρους του καλωδίου τροφοδοσίας. Όλα θα πρέπει να έχουν διαστασιολογηθεί για την προσαρμογή καλωδίου με μέγιστη εξωτερική διάμετρο 13mm.

4. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι $T_a=50^{\circ}\text{C}$.

5. ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΤΑ ΤΩΝ ΔΟΝΗΣΕΩΝ

Τα υποβαλλόμενα φωτιστικά πρέπει να διασφαλίζουν την κατάλληλη προστασία κατά των δονήσεων. Η αντοχή θα πρέπει να στοιχειοθετείται από κατάλληλες εκθέσεις εργαστηριακών δοκιμών. Οι δοκιμές πρέπει να έχουν εκτελεσθεί σύμφωνα με τις αρχές του προτύπου IEC

60068-2-6. Οι συχνότητες δοκιμών θα προκύψουν από την έρευνα των κρίσιμων συχνοτήτων (συντονισμού) του προϊόντος. Τα επίπεδα δοκιμών θα πρέπει να λάβουν υπόψη τις επιπτώσεις της δόνησης που προκαλείται από την ταλάντωση του ιστού κατά τη φυσιολογική λειτουργία χρήσης.

6. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ (EMF)

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλών και μεσαίων συχνοτήτων μπορούν να παράγουν ηλεκτρικά ρεύματα στο ανθρώπινο σώμα, τα οποία ξεκινώντας από κάποια ένταση, διεγείρουν έντονα τα νεύρα και τους μύες. Για να μην εμφανίζονται αυτά τα φαινόμενα, πρέπει να αποδειχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο EN 62493 μέσω κατάλληλων εκθέσεων δοκιμών από πιστοποιημένο εργαστήριο.

7. ΒΑΦΗ

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμών κατά ISO 9227 για τουλάχιστον 1400 ώρες δοκιμής ψεκασμού με αλάτι.

8. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

Τα βασικά εξαρτήματα του φωτιστικού (μονάδα LED, τροφοδοτικό, μονάδα τηλεχειρισμού εφόσον διατίθεται) πρέπει να είναι ηλεκτρικά διασυνδεδεμένα μεταξύ τους με μονοπολικό καλώδιο με μανδύα σιλικόνης (για παράδειγμα τύπου HO5SS-K ή FG4G4-VDE) ή με μόνωση FEP. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται ότι το σύστημα εγγυάται διπλή μόνωση και μεγάλη αντοχή στη θερμοκρασία.

Η καλωδίωση πρέπει να ασφαρίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η τυχαία διαφυγή των καλωδίων από τα τερματικά τους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε επαφή με τα ενεργά τμήματα του κελύφους του φωτιστικού.

9. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

Το φωτιστικό πρέπει να είναι «αυτό-προστατευόμενο» το λιγότερο έναντι υπερτάσεων 8 kV κοινού και διαφορικού τύπου.

Αν υπάρχει συσκευή προστασίας υπερτάσεων, οποιαδήποτε σύνδεση λειτουργικής γείωσης με προσβάσιμα μεταλλικά μέρη επιτρέπεται μόνο στην έκδοση κλάσης μόνωσης I

Ο συσκευή προστασίας υπέρτασης πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη θερμική προστασία που θα αποσυνδέει τη συσκευή σε περίπτωση βλάβης ή στο τέλος του χρόνου ζωής της. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει ενδεικτικό LED που να δείχνει τη σωστή λειτουργία της συσκευής (Led On = συσκευή σε λειτουργία/ με τροφοδοσία, LED off = βλάβη συσκευής ή τέλος χρόνου ζωής / χωρίς τροφοδοσία).

Το καθορισμένο επίπεδο προστασίας από υπέρταση πρέπει να αποδεικνύεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 61547 με εκθέσεις δοκιμών εκδοθείσες από πιστοποιημένο εργαστήριο και πρέπει να είναι σχετικές με το σύνολο του φωτιστικού σώματος.

Δηλώσεις και πιστοποιητικά που σχετίζονται με το επίπεδο προστασίας μεμονωμένων εξαρτημάτων απορρίπτονται γιατί θεωρούνται ανεπαρκή (π.χ. βαρίστορ με 10kV ή τροφοδοτικό με 8 kV/10kV).

10. ΦΩΤΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Τα φωτιστικά πρέπει να ανήκουν στην ομάδα κινδύνου RG = 0 για φωτοβιολογική ασφάλεια σύμφωνα με το πρότυπο EN 62471.

Τα φωτιστικά πρέπει να είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο EN 62471 σε συνδυασμό με το IEC/TR 62778 και το RG1/RG2 με τις οριακές αποστάσεις να παρέχονται στο στάδιο του διαγωνισμού.

11. ΜΟΝΑΔΑ LED

Τα χαρακτηριστικά των μονάδων LED θα πρέπει να είναι εγγυημένα ομοιογενή μέσα σε κάθε παρτίδα παραλαβής. Δε γίνονται δεκτές συναρμολογήσεις κατασκευασμένες αποκλειστικά με χρήση μαστίχας ή κόλλας για τη σύνδεση των μερών.

Η απόδοση φωτεινότητας του φωτιστικού (συμπεριλαμβανομένων των οπτικών απωλειών) θα δηλώνεται από τον κατασκευαστή / παραγωγό σύμφωνα με τη σχετική φωτομετρική έκθεση και δεν θα είναι η ονομαστική τιμή των πηγών LED.

Η χρωματική θερμοκρασία του εκλυόμενου φωτός από τη μονάδα φωτεινής πηγής πρέπει να έχει τιμές που να ανήκουν στο εύρος των 4,000 K (εκτός αν άλλως ζητηθεί κατά την παραγγελία).

Οι πηγές φωτισμού LED πρέπει να έχουν βαθμό χρωματικής απόδοσης (CRI) μεγαλύτερο ή ίσο του 70 ($Ra > 70$).

Για να αποφεύγονται ανεπιθύμητα χρωματικά φαινόμενα, οι χρωματικές διαφορές μεταξύ του ενός φωτιστικού απ' το άλλο θα είναι μικρότερες ή ίσες ελλείψεων McAdam 5 βημάτων.

Η τιμή συντήρησης μετά από 6000 ώρες απόκλισης των χρωματικών συντεταγμένων (χρωματική πυκνότητα), πρέπει να είναι λιγότερες ή ίσες των ελλείψεων McAdam 5 βημάτων.

12. ΑΠΟΔΟΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Η συνολική απόδοση (η τιμή ορίζεται ως ο λόγος της φωτεινής ροής που εκλύεται από τη συσκευή προς τη συνολική καταναλισκόμενη ισχύ από αυτή) πρέπει να είναι:

- για ισχύ ως 50W: ίση ή μεγαλύτερη από 90 lm / W @ $T_q=25^{\circ}\text{C}$
- για ισχύ μεγαλύτερη από 50W: ίση ή μεγαλύτερη από 100 lm / W @ $T_q=25^{\circ}\text{C}$

13. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

Η παροχή του τροφοδοτικού πρέπει να έχει ονομαστική τάση 220-240Vac με εύρος μεταβλητότητας $\pm 10\%$ και συχνότητα 50-60Hz.

Το τροφοδοτικό θα έχει ελάχιστη απόδοση σε πλήρες φορτίο 90% για ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη από 50W και ελάχιστη απόδοση 87% σε πλήρες φορτίο για ονομαστική ισχύ μικρότερη από 50W.

Ο συντελεστής ισχύος σε πλήρες φορτίο θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0.9.

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να διασφαλίζει, σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας, συντελεστή ισχύος όχι μικρότερο από 0.8 με επίπεδο dimming 50%.

Το τροφοδοτικό θα έχει ποσοστό αστοχίας όχι μεγαλύτερη από 10% μετά από 70.000 ώρες λειτουργίας.

14. ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Ο χρόνος ζωής του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L80B10 σε $T_q=25^{\circ}\text{C}$ (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000hr θα είναι το 80% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

Παρακαλούμε να σημειωθεί ότι η εκτίμηση της απομείωσης της φωτεινότητας πρέπει να λαμβάνει υπόψη των αριθμό των χρησιμοποιούμενων LED's στο φωτιστικό. Για το λόγο αυτό κάθε υπολογισμός σύμφωνα κατά IESNA TM-21 θα απορρίπτεται.

Απαιτείται να δηλωθεί η απομείωση της απόδοσης της οπτικής ομάδας και ιδίως θα πρέπει να παρέχεται γραφική παράσταση σχετική με την απώλεια απόδοσης των δευτερευόντων φακών (εφόσον υπάρχουν), οι οποίοι σε συνδυασμό με την πτώση των φωτεινών πηγών LED, ορίζει την πτώση της φωτεινής ροής του φωτιστικού. Η απώλεια εξαιτίας του γυαλιού θεωρείται αμελητέα.

Η δήλωση χρόνου ζωής και η καμπύλη απομείωσης πρέπει να βασίζονται:

- Σε θερμική δοκιμή του προσφερόμενου φωτιστικού σύμφωνα με το πρότυπο EN60598-1 στην οποία να φαίνεται η μέγιστη θερμοκρασία συγκόλλησης των LED και η μέγιστη θερμοκρασία στην οποία φθάνουν οι φακοί με θερμοκρασία περιβάλλοντος $T_q=50^{\circ}\text{C}$.
- Στην καμπύλη πτώσης φωτεινής ροής μονάδων LED σε σχέση με την επιλεγμένη ένταση ρεύματος των LED, τον αριθμό των LED, τη θερμοκρασία συγκόλλησης των LED και τη θερμοκρασία συγκόλλησης που μετρήθηκε κατά τη θερμική δοκιμή.
- Στην καμπύλη πτώσης απόδοσης των κατόπτρων σε σχέση με τη θερμοκρασία που μετρήθηκε κατά τη θερμική δοκιμή (εφόσον διατίθεται).

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο προμηθευτής πρέπει να επιδείξει τα έγγραφα που σχετίζονται με τους υπολογισμούς φωτισμού με χρήση ευρέως χρησιμοποιούμενου λογισμικού (π.χ. Relux, Dialux), με σαφή αποδεικτικά στοιχεία των φωτομετρικών αρχείων που χρησιμοποιήθηκαν.

Ο συντελεστή συντήρησης (Light Loss Factor) που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς, προκύπτει σύμφωνα με τον τύπο :

$$LLF = LDD \times LLD \times LED$$

Όπου :

- **LDD** (Lamp Dirty Depreciation) που λαμβάνει υπόψη τη συγκέντρωση σκόνης στο γυαλί. Θα θεωρηθεί ίσος με **0,9**.
- **LLD** (Lamp Lumen Depreciation) θα βασιστεί στην καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής της μονάδας LED που στην παράγραφο **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. υπολογίσθηκε σε 50.000hr.**
- **LED** (LENS Efficiency Depreciation) θα βασιστεί στην καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των κατόπτρων που στην παράγραφο **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. υπολογίσθηκε σε 50.000hr.** Αν δεν παρέχεται καμία πληροφορία για να αξιολογηθεί η πτώση της απόδοσης των πλαστικών φακών, αυτή η παράμετρος θα ληφθεί ως **0,8**. Σημείωση: Σε φωτιστικά που χρησιμοποιούν κάτοπτρο αλουμινίου αυτή η παράμετρος δε λαμβάνεται υπόψη (LED=1,0).

Τα αρχεία υπολογισμού φωτισμού θα επισημαίνουν τη χρησιμοποιούμενη φωτεινή ροή, που θα βασίζεται σε πιστοποιημένα φωτομετρικά (Ta=25°C), υπολογίζοντας και την πτώση εξαιτίας της θερμοκρασίας στους Ta=50°C. Η πτώση της φωτεινής ροής θα υπολογισθεί με βάση :

- Τη θερμική δοκιμή του προσφερόμενου φωτιστικού σύμφωνα με το πρότυπο EN60598-1, όπου θα φαίνεται η μέγιστη θερμοκρασία συγκόλλησης των LED σε θερμοκρασία περιβάλλοντος Tq=50°C.
- Την έκθεση δοκιμής IES LM-82 με Tb ίση με τη θερμοκρασία συγκόλλησης των led (led solder-point temperature) που μετρήθηκε κατά τη διάρκεια της θερμικής δοκιμής.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ

Ο κατασκευαστής / προμηθευτής πρέπει να παράσχει στη φάση της προσφοράς το Εγχειρίδιο Χρήσης και Συντήρησης στο οποίο θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αποτυπώνονται τα παρακάτω σημεία:

- α) Περιγραφή των χαρακτηριστικών κατασκευής και των διαστάσεων των συσκευών
- β) Εγχειρίδιο εγκατάστασης και συντήρησης
- γ) Διαγράμματα ηλεκτρολογικής σύνδεσης
- δ) Περιγραφή ανταλλακτικών
- ε) Πληροφορίες συντήρησης
- στ) Όροι εγγύησης

ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ, ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Ο κατασκευαστής / προμηθευτής πρέπει να συμπεριλαμβάνει στην προσφορά του τα παρακάτω έγγραφα:

- α) Πιστοποιητικά ISO 9001 και ISO14001
- β) Φυλλάδια προϊόντος προσφερόμενων φωτιστικών
- γ) Εικόνες, Διαφημιστικά φυλλάδια, Αποσπάσματα καταλόγων
- δ) Φωτοτεχνικούς υπολογισμούς $\geq 20lx$ σε όλο το περίγραμμα της πλατείας
- ε) Έκθεση φωτομετρικής κατανομής κατά IES LM-79 ή EN 13032 (Ta=25°C), που θα έχει εκδοθεί από πιστοποιημένο εργαστήριο ή από εργαστήριο που λειτουργεί υπό το καθεστώς εποπτείας από ανεξάρτητο εξωτερικό φορέα.
- στ) Έκθεση δοκιμών κατά IES LM-82 για κάθε προσφερόμενο μοντέλο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 0, που θα έχει εκδοθεί από πιστοποιημένο εργαστήριο ή από εργαστήριο που λειτουργεί υπό το καθεστώς εποπτείας από ανεξάρτητο εξωτερικό φορέα.

- ζ) Χρωματομετρική έκθεση κατά IES LM-79 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$), που θα έχει εκδοθεί από πιστοποιημένο εργαστήριο ή από εργαστήριο που λειτουργεί υπό το καθεστώς εποπτείας από ανεξάρτητο εξωτερικό φορέα.
- θ) Πιστοποιητικό δοκιμών φωτοβιολογικής ασφάλειας, που θα έχει εκδοθεί από πιστοποιημένο εργαστήριο ή από εργαστήριο που λειτουργεί υπό το καθεστώς εποπτείας από ανεξάρτητο εξωτερικό φορέα.
- ι) Πιστοποιητικό δοκιμών κατά ENEC και έκθεση δοκιμών για όλα τα προσφερόμενα μοντέλα με $T_a=50^{\circ}\text{C}$;
- ια) Πιστοποιητικό δοκιμών κατά EMC και έκθεση δοκιμών.
- ιβ) Έκθεση δοκιμών για το επίπεδο προστασίας από υπέρταση σύμφωνα με το πρότυπο EN 61547 και τις απαιτήσεις της παραγράφου 9.
- ιγ) Πιστοποιητικό δοκιμών EMF και έκθεση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο EN 62493 και τις απαιτήσεις της παραγράφου 6.
- ιδ) Πιστοποιητικό δοκιμών για αντοχή σε δονήσεις σύμφωνα με την παράγραφο «ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ».
- ιε) Θερμικές δοκιμές σύμφωνα με το EN 60598-1 και την παράγραφο 14 και την παράγραφο «ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ».
- ιστ) Καμπύλη πτώσης μονάδων LED σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 14.
- ιζ) Καμπύλη πτώσης απόδοσης κατόπτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 14.
- ιη) Δοκιμή ψεκασμού με αλάτι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 7.
- ιθ) Φύλλα δεδομένων ηλεκτρικών εξαρτημάτων.
- κ) Φύλλο δεδομένων των υλικών σώματος φωτιστικού.
- κα) Φύλλα δεδομένων σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη συναρμολόγηση της συσκευής (όπως κόλλες, αυτοκόλλητα, τσιμούχες κλπ).
- κβ) Φύλλα δεδομένων για την τελική επιφάνεια, ιδίως για:
1. τη βαφή
 2. το γαλβάνισμα
 3. την ανοδίσωση

5.2 Προβολείς

Για τον φωτισμό των ανοικτών χώρων θα χρησιμοποιηθούν προβολείς εγκατεστημένοι πάνω σε ανακλινόμενους ιστούς ύψους 7,80m. Η στήριξή τους θα γίνεται σε βάσεις που θα τοποθετούνται στην κορυφή κάθε ιστού.

Ο κάθε προβολέας θα είναι φέρει λαμπτήρα αλογόνου, ισχύος 250W και κέλυφος από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο. Θα φέρει, επίσης, τον απαραίτητο ηλεκτρικό εξοπλισμό (εναυστήρες, πυκνωτές αντιστάθμισης, στραγγαλιστικά πηνία) και θα είναι προκαλωδιωμένος για διερχόμενη καλωδίωση (wire through – Durgangsverdrahtung) φέροντας στυπιοθλίπτες εισόδου- εξόδου για διάμετρο καλωδίων 7,5 – 13 χλστ. τουλάχιστον.

Ο ανακλαστήρας θα είναι ασύμμετρος, από στιλπνό αλουμίνιο, βελτιστοποιημένος για τον συγκεκριμένο λαμπτήρα. Το μπροστινό κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από σκληρυμένη ύαλο και θα αφαιρείται με ευκολία για αλλαγή λαμπτήρα. Αν απαιτηθεί, το κάλυμμα θα μπορεί να φέρει και κατάλληλο διαχύτη, ώστε να επιτυγχάνεται πλατιά δέσμη φωτός για φωτιζόμενα αντικείμενα σε μικρή απόσταση. Το πέλμα έδρασης θα είναι χαλύβδινο, ενώ το φωτιστικό πρέπει να έχει βαθμό προστασίας κατά EN 60598/VDE 0711 τουλάχιστον IP55 και κλάση ασφαλείας II.

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση στο ύπαιθρο, και θα είναι ικανός για συνεχή λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10°C μέχρι $+40^{\circ}\text{C}$. Τα υλικά κατασκευής του θα είναι τέτοια ώστε να μην αλλοιώνονται με την πάροδο του χρόνου και τις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες.

Το κέλυφος του προβολέα θα είναι από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, με λεία εξωτερική επιφάνεια.

Το στήριγμα του προβολέα θα είναι ισχυρής κατασκευής, γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό και θα διαθέτει ενσωματωμένο γωνιόμετρο που θα χρησιμοποιηθεί στη σκόπευση. Η στήριξη του προβολέα πάνω στην κεφαλή του υψηλού ιστού, θα γίνεται μέσω ασφαλιστικών διατάξεων που θα αποκλείουν το λύσιμο του, λόγω ταλαντώσεων, κραδασμών κλπ.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια στήριξης αλλά και όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα

Το γυάλινο κάλυμμα του προβολέα θα είναι πάχους τουλάχιστον 5mm, άθραυστο και θα έχει ειδική επεξεργασία για αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του προβολέα ή τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Το κάλυμμα θα συγκρατείται πάνω στο κέλυφος με ειδικά κλίπς με ελατήριο, ώστε να αποκλείεται η απόσπασή του από το κέλυφος.

Η είσοδος του καλωδίου στον προβολέα θα γίνεται μέσω στυπιοθλίπτη, προσαρμοσμένου πάνω στο κέλυφος του.

Κάθε προβολέας είναι πλήρης με ενσωματωμένο εξοπλισμό ελέγχου και έναυσης.

6. Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το ηλεκτρικό δίκτυο από το πύλλαρ (πίνακα διανομής) μέχρι τους ιστούς που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες. Οι ηλεκ. σωλήνες θα είναι πλαστικοί πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6 bars, με πάχος 4.3mm, με βάρος 1.2kgf/m και από πλευράς προδιαγραφών υλικού σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νόρμα prEN 12201-2. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος τουλάχιστον 70 εκ. Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνεται με εκσκαφή, επανεπίχωση και καλή πάκτωση, σύμφωνα με τής οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να αποκλείεται η παραμόρφωσή τους λόγω φορτίων και η αποκάλυψη τους λόγω διάβρωσης του εδάφους.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με αυτογενή συγκόλληση ή με μουφάρισμα, έτσι ώστε η επιτυγχανόμενη σύνδεση να είναι στεγανή, λεία εσωτερικά, χωρίς απομείωση της διατομής και χωρίς μείωση της αντοχής των τοιχωμάτων. Γενικά το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι στεγανό με λείες εσωτερικές επιφάνειες.

Σε κάθε σωλήνα θα εγκαθίσταται εξ' αρχής γαλβανισμένο σύρμα Φ2mm για την έλξη των καλωδίων στο μέλλον.

Για την εγκατάσταση (τράβηγμα) των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Σε κάθε προκατασκευασμένη βάση ιστού υπάρχει ενσωματωμένο φρεάτιο που χρησιμεύει ως φρεάτιο έλξης και διακλάδωσης. Επίσης προβλέπονται μεμονωμένα φρεάτια έλξης στις εγκάρσιες διελεύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου φωτιστικού σώματος κλπ.

Τα μεμονωμένα αυτά φρεάτια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες κατασκευής των Π.Κ.Ε της ΕΟΑΕ. Τα φρεάτια θα κατασκευάζονται με υδατοστεγές οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους τοιχωμάτων 15 cm τουλάχιστον. Τα φρεάτια θα φέρουν περιμετρικό πλαίσιο και κάλυμμα. Το περιμετρικό πλαίσιο θα είναι εγκιβωτισμένο στο χείλος του φρεατίου και θα διαθέτει υποδοχή για την στήριξη του καλύμματος. Το κάλυμμα και το πλαίσιο θα είναι ελαφρού τύπου κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) και η όλη κατασκευή θα είναι πλήρως στεγανή. Η αντοχή του καλύμματος θα είναι κατηγορίας B125 (125kN) και θα διαθέτει μία ή δύο χειρολαβές μη προεξέχουσες. Οι διαστάσεις των καλυμμάτων θα πρέπει να είναι τυποποιημένες. Τα καλύμματα θα έχουν διαστάσεις περίπου ίδιες με το ελεύθερο άνοιγμα των φρεατίων. Ειδικά το κάλυμμα του φρεατίου σύνδεσης θα πρέπει να επιτρέπει την άνετη εργασία τεχνίτη μέσα στο φρεάτιο σε όρθια στάση. Τα φρεάτια θα είναι στεγανά σε όλη την επιφάνεια.

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου ΝΥΥ.

Στις ηλεκ. σωληνώσεις εγκαθίστανται μόνον καλώδια οδικού φωτισμού. Επιτρέπεται στον ίδιο σωλήνα να τοποθετηθούν και καλώδια τροφοδότησης ηλεκτρικών βανών άρδευσης. Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται απόκλειστικά στα κυτία διακλάδωσης - σύνδεσης (ακροκιβώτια) των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1m.

7. Γειώσεις

Το pillar γειώνεται με τρίγωνο γείωσης. Προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το τρίγωνο γείωσης να απέχει τουλάχιστον 25.0m από οποιαδήποτε άλλη γείωση, ώστε να θεωρείται ανεξάρτητη η λειτουργία του.

Τα ηλεκτρόδια του τριγώνου γείωσης αποτελούνται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα $-2,5''$ μήκους 3,0 μ. που τοποθετείται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος. Ο σωλήνας στο κάτω τμήμα του (μήκος περίπου 30 εκ.), διαμορφώνεται με κωνική αιχμή για την εύκολη έμπηξη. Τα ηλεκτρόδια θα φέρουν διαμπερείς οπές $\Phi 8 \div \Phi 10$ χλστ. διαταγμένες ελικοειδώς σε όλο το μήκος τους κάθε 20 εκ. Τα ηλεκτρόδια θα συνδεθούν με ζυγούς ή κατάλληλους χάλκινους αγωγούς με τις διατάξεις γείωσης. Οι συνδέσεις θα γίνονται με χάλκινα περιλαίμια που θα αφιχθούν με κοχλίες και θα συγκολληθούν με κασσιτεροκόλληση.

Για την αποφυγή καταστροφής του ηλεκτροδίου εξαιτίας γαλβανικού φαινομένου επαφής του χάλκινου κολάρου με τον σιδηροσωλήνα, θα παρεμβληθεί ανάμεσα στο κολάρο και τον σωλήνα ειδική διμεταλλική ταινία Cural Al-Cu, φάρδους 50 χλστ. και πάχους τουλάχιστον 2 χλστ.

Το άνω μέρος του σωλήνα θα παραμένει ανοικτό για τον εμπλουτισμό σε υγρασία και θα βρίσκεται σε στάθμη χαμηλότερα από το γειτονικό έδαφος περίπου κατά $10 \div 15$ cm. Γύρω από την κεφαλή του ηλεκτροδίου κατασκευάζεται το περιγραφέν φρεάτιο.

Για την γείωση του δικτύου των ιστών φωτισμού υπάρχουν δύο ενδεδειγμένοι τρόποι. Ο πρώτος τρόπος αφορά την γείωση κάθε στύλου ξεχωριστά με ηλεκτρόδιο γείωσης τοποθετημένο στο αντίστοιχο φρεάτιο τραβήγματος των καλωδίων του ιστού, ενώ ο δεύτερος την γείωση των πινάκων φωτισμού με τρίγωνο γείωσης καθώς και γείωση του τελευταίου ιστού κάθε γραμμής. Και στις δύο περιπτώσεις ο κεντρικός αγωγός γείωσης είναι αγωγός πολύκλωνος γυμνός χάλκινος διατομής τουλάχιστον 25 τ.χ., ο οποίος οδεύει στον ίδιο χάνδακα (συνδρομικός) με τους ηλεκτροφόρους αγωγούς εκτός των σωλήνων προστασίας και εντός του χώματος.

Λόγω του ότι το δίκτυο φωτισμού δεν είναι αρκετά εκτεταμένο επιλέγεται ο δεύτερος τρόπος γείωσης. Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν είναι χάλκινα διαμέτρου $\Phi 17\text{mm}$, μήκους 1,50m και συνδέονται με τον ιστό με χάλκινο αγωγό διατομής 6mm^2 .

Το σύστημα γείωσης για τους πίνακες των προκατασκευασμένων οικίσκων και των υποστέγων θα είναι θεμελιακή γείωση. Το δίκτυο γείωσης θα εγκατασταθεί περιμετρικά του κτιρίου, σε απόσταση περίπου 0,30m από τους εξωτερικούς τοίχους.

Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χαλύβδινη ταινία θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) ορθογωνικής διατομής ελάχιστων διαστάσεων $30 \times 3.5\text{mm}$, τοποθετημένο στο σιδηρό οπλισμό των θεμελίων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Για την γείωση της εγκατάστασης φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm^2 , ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με τις ηλεκ. σωληνώσεις.

Ο ιστός θα γειώνεται σε ειδικό κοχλία γείωσης μέσα στην θυρίδα. Η γείωση θα γίνεται με γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 25mm^2 . Η σύνδεση των δυο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Το κυτίο σύνδεσης (ακροκιβώτιο) του ιστού θα γειώνεται στον κοχλία γείωσης του ιστού με αγωγό διατομής 6mm^2 .

8. Μεταλλικό Κιβώτιο Ηλεκτροφωτισμού (Πίλλαρ)

Το Πίλλαρ θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 6 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Το Πίλλαρ θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και η συσκευή Τ.Α.Σ. (Τηλεχειρισμός Ακουστικής Συχνότητας) και στο άλλο ή στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών.

Για την περίπτωση έργων που το Πίλλαρ τροφοδοτηθεί με χαμηλή τάση από υποσταθμό υποβιβασμού τάσης τότε δεν απαιτείται ο μετρητής της ΔΕΗ. Το ίδιο ισχύει για την περίπτωση ηλεκτροφωτισμού των οδών πρόσβασης των σηράγγων.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από χρονοδιακόπτη και από εξωτερικό φωτοκύτταρο. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

Το φωτοκύτταρο θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου στεγανό IP54 και θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min. Το φωτοκύτταρο θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό.

Το pillar θα είναι ηλεκτρικός πίνακας βαρέως βιομηχανικού τύπου, στεγανός με βαθμό προστασίας IP54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Το pillar θα κατασκευάζεται με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπρέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά.

Το θερμό γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές NF (Γαλλίας) και ASTM (ΗΠΑ) για Hot Dip Galvanizing και θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

α) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας : Καθαρισμός από βρωμιές, λιπαντικά και αποξείδωση από σκουριές κλπ.

β) Προστασία της μεταλλικής επιφάνειας (prefluxing) : Καθαρισμός και προστασία της επιφάνειας από οξειδώσεις, προετοιμασία για γαλβάνισμα με ειδικές ρητίνες.

γ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λειωμένο ψευδάργυρο

δ) Τελική επεξεργασία (finishing): ψύξη, απόμάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, επιθεώρηση κλπ. Η ελάχιστη επικάλυψη σε ψευδάργυρο όλων των επιφανειών θα είναι 400gr/m² (50μm) σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN50976/E/1988.

Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβανιστά σημεία κλπ.

Μετά το θερμό γαλβάνισμα το pillar θα βάφεται ως ακολούθως :

α) βαφή με αστάρι (primer) ειδικό για πρόσφυση της τελικής βαφής σε γαλβανισμένη λαμαρίνα.

β) τελική βαφή με δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος γκρι δύο συστατικών με συνολικό ελάχιστο πάχος 250μm.

Επίσης θα δίνεται εγγύηση 10 ετών πρόσφυσης της βαφής στο θερμό γαλβάνισμα.

Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον : πλάτος 1.20m, ύψος 1.20m και βάθος 0.40m. Το πύλλαρ θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές θύρες και εσωτερικώς θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 2mm σε δύο χώρους.

Ο ένας προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος 0.60m και θα προορίζεται για τον μετρητή και τον μετρητή της ΔΕΗ και ο άλλος δεξιά για την ηλεκτρική διανομή.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων.

Το πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/25 υπερυψωμένη κατά 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους L 50X5mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του πύλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π (που θα κατασκευασθούν από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 30X20X2 mm) στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η λαμαρίνα στο χώρο της ΔΕΗ θα έχει ύψος 0.60m και πλάτος 0.40m και οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστερής πλευράς.

Στο χώρο που προορίζεται για τις διανομές θα υπάρχει, στερεωμένη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως πιο πάνω, γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm για τη στερέωση των διανομών.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα βαρέως τύπου και θα υπάρχουν δύο διαφορετικά, το ένα για τον χώρο της ΔΕΗ και το άλλο για τον χώρο της διανομής. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πύλλαρ της εργολαβίας.

Στο δεξιό μέρος του πύλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού.

Η διανομή θα αποτελείται από ξεχωριστό στεγανό πίνακα IP44 κατασκευασμένο από βαμμένη λαμαρίνα ή άκαυστο θερμοπλαστικό. Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες ώστε να χωρούν άνετα όλο τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό. Ο πίνακας θα φέρει οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το κιβώτιο θα περιέχει :

- Γενικό διακόπτη φορτίου κατά DIN 49290
- Γενικές ασφάλειες κατά DIN 49522
- Αυτόματους μαγνητοθερμικούς διακόπτες κατά VDE 0611
- Ηλεκτρονόμους ισχύος τηλεχειρισμού κατά VDE 0660
- Χρονοδιακόπτη κατά DIN 40050
- Χρονοδιακόπτη μείωσης νυκτερινού φωτισμού (όπου προβλέπεται)
- Πρίζα σούκο 16A κατά DIN 49462
- Λυχνία νυκτερινής εργασίας σε στεγανή «καραβοχελώνα».

Στο κάτω μέρος του κιβωτίου θα τοποθετηθούν οι κλεμοσειρές σύνδεσης των καλωδίων.

Η διάταξη του ηλεκτρικού κυκλώματος θα είναι η εξής :

- Γενικός τριπολικός διακόπτης
- Γενικές ασφάλειες βραδείας τήξης
- Μαγνητοθερμικός διακόπτης για κάθε κύκλωμα φωτισμού
- Ηλεκτρονόμος ισχύος για κάθε κύκλωμα φωτισμού

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

α) Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.

β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλωνα θα ακολουθούν ευ-θείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμενες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.

γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμενες βαρέως τύπου ράγας, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

ΜΕΡΟΣ Β : ΥΔΡΕΥΣΗ

1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ

1.1. Παροχή

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο πόλης από τα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, με πλαστικό σωλήνα σιδηροσωλήνα. Η είσοδος του νερού θα γίνει σε φρεάτιο, όπου θα εγκατασταθεί ο κεντρικός συλλέκτης κρύου νερού. Ο σωλήνας παροχής θα οδεύει αρχικά μέσα στο έδαφος, όπως φαίνεται και στα σχέδια.

Ο κεντρικός συλλέκτης του κρύου νερού θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο πόλης μέσω μετρητή και γενικής βάνας. Εάν η πίεση του δικτύου υπερβαίνει τα 6 bar, μετρούμενη κατά τη νύχτα, τότε θα τοποθετηθεί και μειωτήρας πίεσεως.

Γενικός διακόπτης θα υπάρχει τόσο πριν και μετά τον μετρητή όσο και στην άφιξη του κεντρικού σωλήνα πριν τον κεντρικό συλλέκτη.

Με κρύο νερό τροφοδοτούνται:

- Όλοι οι χώροι W.C.
- Τα πυροσβεστικά ερμάρια.
- Οι κρουνοί άρδευσης.

Από τον κεντρικό συλλέκτη θα αναχωρούν κλάδοι που θα τροφοδοτούν τις καταναλώσεις του συγκροτήματος όπως φαίνεται στα σχέδια.

1.2. Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE).

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου θα είναι κατά PA-I-1203, και θα έχουν ονομαστική διάμετρο Φ-40 και μεγαλύτερη. Θα έχουν συγκολλητές ενώσεις ή φλαντζωτές ή βιδωτές και θα συμπεριλαμβάνουν όλες τις γωνίες, ειδικά εξαρτήματα, ειδικά εξαρτήματα συνδέσεων, συστολές, όπως επίσης και τις διατάξεις στεγανοποίησης και στήριξης.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν μόνο σωλήνες με σφραγίδα ελέγχου.

Όλες οι σωλήνες θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα DIN και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ονομ. Διάμετρος	Εξωτ. Διάμετρος	Εσωτ. Διάμετρος	Πάχος
40	50	44	3
50	56	50	3
70	75	69	3
100	110	110,4	4,3

Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC αντοχής σε πίεση 10bar. Το υλικό θα είναι κατά DIN-8061, -8062, -8063, τα δε ειδικά τεμάχια, ήτοι μούφες, καμπύλες, φλάντζες κτλ, θα είναι κατασκευασμένα με μορφή "GF", σύμφωνα με το DIN-19532.

Η όλη εργασία θα εκτελεστεί σύμφωνα με το DIN-16928 και τις οδηγίες DVGW.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από PVC αντοχής σε πίεση 10 bar.

Ονομ. Διάμετρος	Εξωτ. Διάμετρος	Εσωτ. Διάμετρος	Πάχος
20	25	22,0	1,5
24	32	28,4	1,8
32	40	36,2	1,9
40	50	45,2	2,4
50	63	57,0	3,0
65	75	67,8	3,6
80	90	81,4	4,3
100	110	99,4	5,3
125	140	126,6	6,7

150	160	144,6	7,7
-----	-----	-------	-----

1.3. Όργανα δικτύου ύδρευσης.

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση 10bar. Τα όργανα (βάνες, φίλτρα κτλ) θα είναι μέχρι διατομής Φ-2" από χυτό ορείχαλκο, κοχλιωτά. Για διατομές μεγαλύτερες θα είναι χυτοσιδηρά με φλάντζες.

Ειδικά στο μηχανοστάσιο όλες οι συνδέσεις θα είναι με φλάντζες.

Γενικές βάνες σύνδεσης με την παροχή.

Οι γενικές βάνες θα είναι χυτοσιδηρές, θα έχουν ορειχάλκινο άξονα και σύρτες. Τα σημεία στεγανοποίησης θα είναι από λάστιχο.

Η κατασκευή των βανών θα είναι κατά DIN-2532.

Είδη δικλείδων.

Στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης και πριν από κάθε υποδοχέα θα τοποθετηθούν αποφρακτικές δικλείδες, έστω και εάν δεν έχουν σημειωθεί σχέδια.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-1" θα τοποθετηθούν ορειχάλκινοι διακόπτες, ενώ για μεγαλύτερες - βάνες ορειχάλκινες.

Διακόπτες.

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

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

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα).

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

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 80°C.

Βάνες.

Οι βάνες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή "Διακόπτες", αλλά για σωλήνες από Φ-1" μέχρι Φ-3".

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-3" οι βάνες θα είναι συρταρωτού τύπου ορειχάλκινες δικλείδες κοχλιωτής σύνδεσης, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό 2000 kg/m³. Το συρταρωτό διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του με τρόπο, ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείνει.

Σφαιρικός κρουνός ορειχάλκινος με κλείσιμο 1/4 στροφής.

Ο σφαιρικός ορειχάλκινος κρουνός είναι κατάλληλος για χρήση σε δίκτυα αερίου, ελαίου ή νερού και για πίεση λειτουργίας μέχρι 16 Mpa (16 kg/m²).

Ο κρουνός ανοίγει πλήρως κατά την περιστροφή του χειροστροφάλου κατά γωνία 90°C. Το ίδιο ισχύει και για το κλείσιμο.

Τα κινούμενα μέρη του κρουνού πρέπει να είναι δυνατόν να επιθεωρούνται και να καθαρίζονται εύκολα, χωρίς να διαταράσσεται η σωλήνωση που βρίσκεται ο κρουνός.

Η αντίσταση κατά την διέλευση του διερχόμενου υγρού στην ανοικτή θέση πρέπει να είναι ελάχιστη και να δίνει αστρόβιλη ροή.

1.4. Εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης.

Λυόμενοι σύνδεσμοι.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι σιδηροί, γαλβανισμένοι σε θερμό λουτρό, κατάλληλοι για κοχλιωτή σύνδεση με το γαλβανισμένο δίκτυο σιδηροσωλήνων. Η έδρα τους θα είναι κωνική.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 10 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασία 120°C.

Συστολοδιαστολικά.

Τα "συστολοδιαστολικά" θα είναι τύπου "φουσαρμόνικας" χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων. Για διαμέτρους μέχρι Φ-3" θα είναι κοχλιωτά, ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-3" θα είναι φλαντζωτά.

Ενδεικτικοί τύποι: Iwka, Stenflex, Samson.

Συλλέκτες διανομής νερού.

Οι συλλέκτες θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή και μετά την κατασκευή τους θα γαλβανιστούν σε θερμό λουτρό μέσα και έξω.

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες για διαμέτρους μέχρι Φ-4" θα έχουν σπείρωμα για κοχλίωση, ενώ στις αναχωρήσεις με μεγαλύτερη διάμετρο θα τοποθετηθούν φλάντζες.

Σε κάθε συλλέκτη θα υπάρχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου.

Η πίεση λειτουργίας των συλλεκτών θα είναι 16 atm.

2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

2.1. ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΑΦΡΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

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.

2.2. ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ

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.

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

2.3. ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

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 χυτοσιδηρά καλύμματα, 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 συγκεντρουμένων νερών.

ΜΕΡΟΣ Γ : ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Προστασία υλικών.

Όλα τα υλικά, συσκευές και εξαρτήματα, που απαιτούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, κατά την κρίση της επίβλεψης, θα απομακρυνθούν.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα αποθηκευτούν κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των ή, όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων.

Εξαρτήματα με στιλπνή επιφάνεια, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα, είτε επιχρυσωμένα, θα περιτυλίσσονται με αυτοκόλλητη χαρτοταινία που θα παραμένει επάνω τους μέχρι περάτωσης του έργου και θα αφαιρείται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση.

Εξαρτήματα που είναι δυνατόν να διαβρωθούν από υγρασία ή από οποιαδήποτε άλλα οικοδομικά υλικά (π.χ. επιχρίσματα, κονίες, κλπ) θα επαλείφονται με φυσικό ή συνθετικό κερί, που θα απομακρύνεται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

Προστασία σωλήνων PVC.

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο κατάλληλα συσκευασμένοι και θα αποθηκεύονται σε οριζόντια διάταξη, απαγορευμένης οπιοσδήποτε της υπό γωνία αποθήκευσής των που δημιουργεί βέλος κάμψης στο σωλήνα.

1.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Γενικά

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχέτευσης - αερισμού λυμάτων και ομβρίων θα κατασκευασθούν όπως φαίνεται στα σχέδια, σύμφωνα με την TOTEE 2412/86 και όπου χρειάζεται με το DIN 1986.

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

β. Τα υπόγεια οριζόντια δίκτυα θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες 6 ατμ., αλλά εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα.

γ. Τα εξωτερικά, υπόγεια, οριζόντια δίκτυα θα κατασκευασθούν επίσης από σκληρό PVC 6 atm.

δ. Το κατακόρυφο δίκτυο ομβρίων (υδρορρόες) θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες μέσου βάρους κατά DIN 2440.

Ρητά απαγορεύεται η διάτρηση των πιο πάνω σωλήνων για να συνδεθούν ζωστήρες ή δακτύλιοι (σιδηρές επιφάνειες).

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

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

1.3. ΕΚΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ

α. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας σωλήνων, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση να προβεί στην χάραξη επί του εδάφους των περιγραμμάτων των προς εκσκαφή τάφρων - φρεατίων, χανδάκων κλπ.

Σε περίπτωση εμφάνισης υπογείων υδάτων η τυχόν αναγκαία άντληση πληρώνεται στον Ανάδοχο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ΑΤΟΕ.

Τα χανδάκια θα είναι ορθογωνικής διατομής και με διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωληνώσεων που διέρχονται σε αυτά.

β. Ε αναπλήρωση τάφρων

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

Το υλικό επίχωσης θα είναι άμμο λατομείου η οποία διαστρώνεται 10-15 cm κάτω από τον σωλήνα και 20 - 30 cm πάνω από την άνω γενέτειρα του κυλίνδρου του σωλήνα. Μετά από το ύψος αυτό, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση κοσκινισμένου χώματος για την πλήρωση της τάφρου.

Τα υλικά επίχωσης συμπίεζονται κατά στρώσεις των 25 cm περίπου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται για να μην τραυματίζονται τα προστατευτικά επιχρίσματα ή μονώσεις σωλήνων.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση της συμπίεσης με την διαβροχή με νερό.

2. ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

2.1. ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PVC 6ATM ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΟΙ

α. Γενικά

Οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) θα χρησιμοποιηθούν στο εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων για διατομές μέχρι Φ125. Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 ατμοσφαιρών σύμφωνα με το DIN 8061/8062/19531 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και ΕΛΟΤ 9.

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

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

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

β. Τοποθέτηση υπογείων σωλήνων

Θα τοποθετηθούν εντός ορύγματος το οποίο θα φέρει στον πυθμένα του επίστρωση τουλάχιστον 10 εκ + 1/10 της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα άμμο. Το πλάτος του ορύγματος θα είναι τουλάχιστον κατά 50 εκατοστά μεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Το όρυγμα μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα επιχωθεί καθ' όλο το μήκος του. Η επίχωση θα γίνεται κατά στρώσεις με άμμο μέχρι περίπου 30 εκατοστόμετρα πάνω από την άνω γενέτειρα το κυλίνδρου του σωλήνα. Κάθε

στρώση θα συμπτυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επίχωσης θα συμπτυκνώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού.

2.2. ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ

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 απόκλειστικά 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 δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, απόχρωσης της επιλογής της επίβλεψης.

2.3. ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω :

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενέτειρων διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανό με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό.

Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακιού του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50
50 x 60	75

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100.

Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50
50 x 60	75

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΣΤΕΡΙΟΣ ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ
Πολιτικός Μηχανικός

Ο ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

“ΦΟΡΕΑΣ Ε.Ε.”
ΝΟΜ. ΕΚΠΡ.
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΜΑΝΤΕΛΟΣ

ΚΩΝ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΚΑΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ
Αγρονόμος Τοπογράφος
Μηχανικός