

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **Αντικείμενο**

Θα γίνει συμπλήρωση και αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών που βρίσκονται τοποθετημένα σε τμήμα της Π.Ε.Ο. 90 (Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου) εντός των ορίων των οικισμών Βαθειανού Κάμπου, Κοκκίνη Χάνι και Γουρνών της Δ.Ε. Γουβών του Δήμου Χερσονήσου.

Το υπάρχων δίκτυο ηλεκτροφωτισμού (Η/Φ) της περιοχής μελέτης φωτίζει τμηματικά την Π.Ε.Ο. 90 (Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου) από το Βαθειανό Κάμπο, το Κοκκίνη Χάνι έως και τις Γούρνες σε μήκος 2.700 μέτρων περίπου. Τα φωτιστικά που υπάρχουν είναι παλαιά, πολλά εξ αυτών είναι κατεστραμμένα ενώ τα υπόλοιπα που λειτουργούν δεν αποδίδουν την απαιτούμενη φωτεινότητα για τον φωτισμό του δρόμου. Θα κατασκευαστεί και νέο δίκτυο ηλεκτροφωτισμού σε μήκος 600 μέτρων περίπου για την συμπλήρωση φωτιστικών ώστε να ηλεκτροφωτιστούν συνολικά 3.300 μέτρα, δηλαδή το σύνολο της διαδρομής της Π.Ε.Ο. 90 (Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου) εντός των ορίων των παραπάνω οικισμών.

Η συμπλήρωση και αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων θα γίνει στη νότια πλευρά της Π.Ε.Ο. 90 (Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου)

Τα νέα φωτιστικά που θα τοποθετηθούν θα έχουν κυλινδρικό ιστό ύψους 6 μέτρων και διατομής Φ 120 χιλιοστά στην κορυφή του οποίου θα τοποθετηθεί φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) Ισχύος 50-80 W με βραχίονα. Η ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις φωτισμού της οδού σύμφωνα με τη φωτοτεχνική μελέτη.

Η τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων θα γίνει επί του πεζοδρομίου ή και στο όριο του οδοστρώματος στη νότια πλευρά της Π.Ε.Ο. 90 (Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου).

Τα φωτιστικά σώματα της περιοχής μελέτης τα οποία θα τοποθετηθούν ανά 18m περίπου θα μοιραστούν σε κυκλώματα. Η ηλεκτροδότησή τους θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ.

### **Πορεία κατασκευής - εργασιών Η/Μ (αντικατάστασης φωτιστικών).**

Οι φάσεις εργασιών για την αντικατάσταση των φωτιστικών του έργου και οι αντίστοιχες εργασίες έχουν ως εξής:

- 1) Αφαίρεση παλαιών φωτιστικών και αποξύλωση παλαιών καλωδίων.
- 2) Εκσκαφές (τοπικά στις υπάρχουσες θέσεις φωτιστικών) για την κατασκευή των νέων βάσεων και των φρεατίων για τα νέα φωτιστικά.
- 3) Κατασκευή βάσεων νέων ιστών και φρεατίων.
- 4) Χωματουργικές εργασίες : (εάν απαιτηθούν) εκσκαφές τάφρων δικτύου Η/Φ σε

βάθος έως 0,70 μέτρων και πλάτους έως 0,40 μέτρων, απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών, τοποθέτηση ηλεκτρολογικών σωλήνων, εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο λατομείου και σκυρόδεμα, επανεπίχωση των τάφρων και αποκατάσταση οδοστρώματος

5) Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες : τοποθέτηση καλωδίων, τοποθέτηση γειώσεων (χαλκός γείωσης και πλάκες γείωσης) τοποθέτηση ιστών (γαλβανισμένη δμετρη) και φωτιστικών, συνδέσεις, μετρήσεις, έλεγχοι, δοκιμές, παράδοση και λειτουργία του έργου.

#### **Πορεία κατασκευής - εργασιών Η/Μ (νέας υπόγειας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για τη συμπλήρωση φωτιστικών).**

Οι φάσεις κατασκευής των Η/Μ εργασιών του έργου και οι αντίστοιχες εργασίες έχουν ως εξής:

1) Χωματοργικές εργασίες : εκσκαφές των τάφρων του δικτύου Η/Φ σε βάθος έως 0,70 μέτρων και πλάτους έως 0,40 μέτρων, απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών

2) Εκσκαφή για την κατασκευή των βάσεων και των φρεατίων του δικτύου Η/Φ

3) Τοποθέτηση ηλεκτρολογικών σωλήνων, τοποθέτηση γειώσεων (χαλκός γείωσης και πλάκες γείωσης).

4) Εγκιβωτισμός των σωλήνων και γειώσεων με άμμο λατομείου και σκυρόδεμα, κατασκευή βάσεων (ιστών και πύλλαρ) και φρεατίων.

5) Επανεπίχωση των τάφρων και αποκατάσταση οδοστρώματος

6) Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες : τοποθέτηση καλωδίων, τοποθέτηση ιστών (γαλβανισμένη δμετρη) και φωτιστικών, τοποθέτηση πύλλαρ, συνδέσεις, μετρήσεις, έλεγχοι, δοκιμές, παράδοση και λειτουργία του έργου .

7) Διαγράμμιση ορίου οδοστρώματος

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Οι Προδιαγραφές που ακολουθούν αναφέρονται γενικά στο σύνολο του εξοπλισμού των Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων του έργου.

Επίσης οι Προδιαγραφές καλύπτουν τις εργασίες εγκατάστασης, την σήμανση, 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**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

Οι τεχνικές προδιαγραφές που εκθέτονται παρακάτω μπορεί να μην χρησιμοποιηθούν όλες στο υπό μελέτη έργο. Έχουν περιληφθεί επιπλέον προδιαγραφές για να καλύπτει τις άλλες πιθανές λύσεις που δεν περιγράφονται στο τεύχος της τεχνικής περιγραφής ή πιθανόν να απαιτηθούν.

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Σε κάθε περίπτωση, η επιλογή των υλικών, θα πρέπει να προϋποθέτει την μεταξυ

τους συνεργασία (επιλεκτικότητα, cascading, κλπ) και την διαθεσιμότητα από μέρους του προμηθευτή διαθέσιμων ανταλλακτικών και παρελκομένων.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. διατομές καλωδίων κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη. Σε περιπτώσεις ασυμφωνίας μεταξύ των αναφερομένων στο παρόν τεύχος και τα λοιπά συμβατικά τεύχη της μελέτης (τεχνική έκθεση, κ.λ.π.) υπερισχύει το τεύχος που είναι ανώτερο κατά σειρά ισχύος.

### 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 μηχανήμα, 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

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) Τους κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης

στ) Τις Εντολές, Οδηγίες και Υποδείξεις της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Μαλίων και της επίβλεψης του έργου.

### 4. Άδειες Έναρξης Εργασιών - Πιστοποιητικά Ελέγχου - Άδειες Λειτουργίας των Εγκαταστάσεων

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 κατασκευάσθηκαν

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 Τεχνική Υπηρεσία του [Δήμου Χερσονήσου](#) και την επίβλεψη του έργου:

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 διάταξη 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 επίβλεψη του έργου 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 Τεχνική Υπηρεσία και στην επίβλεψη του έργου 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 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. 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 ροδέλων 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.

Τα άκρα των σωλήνων 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, απομάκρυνση 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/m<sup>2</sup> ή 50 μm

Χαλύβδινο έλασμα 1-3mm : 400gr/m<sup>2</sup> ή 55 μm

Χαλύβδινο έλασμα 3-6mm : 500gr/m<sup>2</sup> ή 70 μm

Χαλύβδινο έλασμα > 6mm : 610gr/m<sup>2</sup> ή 85 μm

Εξαρτήματα (βίδες κλπ) : 400gr/m<sup>2</sup> ή 55 μm

Χυτοσιδηρές κατασκευές : 500gr/m<sup>2</sup> 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 2X50μm.

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 οξειδία του ψευδαργύρου (zinc tetra-oxy-chromate) σε βάση από ρητίνες (polyvinyl butyral resins).

Η τελική βαφή (enamel) είναι εποξειδική βαφή με βάση τις ρητίνες (chlorydrinbisphenol 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 Fv949 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.

*v) 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» 2X50=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 : 12m<sup>2</sup>/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 : ημίστιλπη

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 : 8m<sup>2</sup>/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 MILC83286/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 : 10m<sup>2</sup>/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 τεχνίτη γήρανση για 450 ώρες έκθεσης σε αλατονέφωση με 5% NaCl στους 35°C

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

### 1. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

**Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) Ισχύος 50–80 W, με βραχίονα.**

Κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό

αλουμίνιο ηλεκτροστατικής και πολυεστερικής βαφής σε απόχρωση RAL κατόπιν επιλογής της υπηρεσίας με την καλύτερη δυνατή προστασία για περιβάλλον παραθαλάσσιας περιοχής. Το φωτιστικό θα διαθέτει ρυθμιζόμενο βραχίονα με γωνιομετρική σκάλα για την επιθυμητή ρύθμιση στόχευσης. Ο βραχίονας θα έχει απόληξη Φ60mm και μήκος 1,5m (βλέπε ενδεικτικό σχέδιο ιστού & βραχίονα). Με διαχύτη από γυαλί ανθεκτικό σε κραδασμούς και θερμότητα. Το σύστημα τροφοδοσίας του φωτιστικού σώματος καθώς και το σύστημα ψύξης θα είναι συνδεδεμένα και στερεωμένα σε αποσπώμενη βάση από ανθεκτικό και άκαυστο υλικό. Το φωτιστικό θα αποτελείται από επιμέρους led τελευταίας τεχνολογίας, υψηλής απόδοσης. Θα ανοίγει από τη βάση του με κατάλληλο σύστημα για εύκολη και ασφαλή συντήρηση χωρίς να πρέπει να κατέβει το φωτιστικό από τον ιστό. Θα είναι σχεδιασμένο και θα φέρει σύστημα "cut off" θα φέρει σήμανση CE και θα πληρεί τα απαιτούμενα Ελληνικά και Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Οδηγίες. Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις φωτισμού της περιοχής του έργου. Θα είναι πολύ καλής ενεργειακής απόδοσης με βαθμό απόδοσης κατ'ελάχιστο 100lm/w. Για την έγκριση του φωτιστικού θα πρέπει να προσκομιστούν στην Τεχνική Υπηρεσία όλα τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά του καθώς επίσης και η ανάλογη φωτοτεχνική μελέτη που θα αποδεικνύει ότι επαρκεί για το φωτισμό της περιοχής του έργου.

## **2. Ιστοί Φωτιστικών Σωμάτων**

### **Ιστός Φωτισμού Οδών ύψους 6m σταθερής κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ120 , πάχους 4mm**

Ιστός Φωτισμού Οδών κατασκευασμένος από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ ύψους 6m σταθερής κυκλικής διατομής, πάχους 4mm κατ'ελάχιστων, διαμέτρου Φ120 με κυκλική πλάκα έδρασης Φ310mm και πάχους 15mm με κατάλληλες οπές σε απόχρωση RAL κατόπιν επιλογής της υπηρεσίας (βλέπε ενδεικτικό σχέδιο ιστού & βραχίονα). Στην κορυφή του ιστού πρέπει να τοποθετηθεί υποδοχέας κατάλληλος για την τοποθέτηση του βραχίονα του φωτιστικού, κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χάλυβα απαραίτητος για την τοποθέτηση διαφόρων εξαρτημάτων. Με θυρίδα με κλειδαριά ασφαλείας με ανοξεϊδωτη βίδα και τριγωνική υποδοχή για τοποθέτηση ακροκιβωτίου. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από ένα τεμάχιο χαλυβδοσωλήνα σύμφωνα με το πρότυπο EN-40 από χάλυβα θερμής έλασης, γαλβανισμένος εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN με πιστοποίηση CE. Με βάση αγκύρωσης (σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή) με γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνών Προτύπων EN καθώς και τα απαραίτητα (8) παξιμάδια και (8) ροδέλες. Ακροκιβώτιο με μονό ή διπλό μικροαυτόματο το οποίο φέρει τριπλή τετραπολική κλέμμα και είναι ικανό να δέχεται καλώδιο διατομής έως 16mm<sup>2</sup> και υποδοχέας κατάλληλος για την τοποθέτηση του βραχίονα του φωτιστικού στην κορυφή του ιστού κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χάλυβα απαραίτητος για την τοποθέτηση διαφόρων εξαρτημάτων

## **3. 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 4Χ16mm<sup>2</sup>. Στο επάνω μέρος θα φέρει μία ή δύο οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΥ 4Χ2.5mm<sup>2</sup>. 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 4-25mm<sup>2</sup> για την σύνδεση των καλωδίων. Οι κλέμενες θα είναι στηριγμένες 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 κατασκευασμένα από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής, από κράμα αλουμινίου ή θερμοπλαστικό, στεγανό με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP43.

Οι διακλαδώσεις των υπόγειων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκιβώτια διακλάδωσης των ιστών. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλάδωσης ή σύνδεσης μέσα στο έδαφος.

## **ΔΟΚΙΜΕΣ-ΕΛΕΓΧΟΙ-ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

#### **Αντικείμενο**

Το παρόν τμήμα έχει ως αντικείμενο την περιγραφή των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων των κάθε είδους δικτύων, εξοπλισμού και λοιπών συστημάτων που συνιστούν τις Η/Μ εγκαταστάσεις του έργου, μέσω των οποίων θα πρέπει να αποδειχθεί ότι υπερκαλύπτονται όλες οι λειτουργικές απαιτήσεις και όλες οι κατασκευαστικές συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου, σε ότι αφορά το τμήμα αυτό του έργου.

Επίσης στο αντικείμενο περιλαμβάνονται και όλες οι προβλεπόμενες ρυθμίσεις, δοκιμές ελέγχου και των συστημάτων αυτοματισμού που εγκαθίστανται στο έργο.

#### **Ειδικές Υποχρεώσεις αναδόχου**

Κατά την εκτέλεση των δοκιμών περιλαμβάνονται, όχι περιοριστικά, και οι παρακάτω υποχρεώσεις του Αναδόχου :

Η εκτέλεση όλων των διαδικασιών εξισορρόπησης, ρύθμισης και εκκίνησης όλων των εγκαταστάσεων.

Η διάθεση του αναγκαίου προσωπικού με επικεφαλής πεπειραμένο μηχανικό της απαιτούμενης σε κάθε περίπτωση ειδικότητας, για την οργάνωση, την προετοιμασία και τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων δοκιμών (με ή χωρίς τη συνδρομή του ανεξάρτητου φορέα) και ο συντονισμός του δικού του προσωπικού με το προσωπικό του ανεξάρτητου φορέα πιστοποίησης για τη διενέργεια των δοκιμών.

Η διάθεση των απαραίτητων ειδικών και μη οργάνων, συσκευών, εργαλείων και διατάξεων καθώς και η εκτέλεση των ρυθμίσεων και των δοκιμών βαθμονόμησής των.

Η εκτέλεση κάθε πρόσθετης εργασίας και κατασκευής που τυχόν θα απαιτηθεί για την εκτέλεση οποιαδήποτε δοκιμής καθώς η προμήθεια τυχόν απαιτούμενων υλικών, όπως ύδατος, καυσίμων, ηλεκτρικής ενέργειας, τηλεφωνικών συνδιαλέξεων, λιπαντικών, ειδικού εξοπλισμού, οργάνων κλπ.

Η εκτέλεση τυχόν απαιτούμενων δοκιμών εκτός εργοταξίου π.χ σε τυχόν ειδικά εργαστήρια, στο εργαστήριο του εργοστασίου παραγωγής των μηχανημάτων κλπ.

Η επισκευή και η αποκατάσταση όλων των φθορών, που τυχόν ήθελε προκύψει και από οποιαδήποτε αιτία, κατά τη διάρκεια των δοκιμών στις εγκαταστάσεις.  
Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης οποιασδήποτε δοκιμής ο ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει ώστε να είναι διαθέσιμα σε πρώτη ζήτηση όλα τα στοιχεία της μελέτης τα σχετικά με το αντικείμενο της δοκιμής, όπως στοιχεία υπολογισμών, τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές, τα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια, τα σχέδια λεπτομερειών, τα λειτουργικά διαγράμματα, τα διαγράμματα ροής, τα στοιχεία του μονοσήμαντου προσδιορισμού του εξοπλισμού, τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών του εξοπλισμού που είναι ενσωματωμένος στο υπ' όψιν τμήμα ή σύστημα των εγκαταστάσεων κλπ.

### **Κατηγορίες δοκιμών**

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκατάστασης θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη στο παρόν διαδικασία.  
Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής των διαφόρων δικτύων όσο και μετά την αποπεράτωση των διαφόρων συστημάτων. Δοκιμές θα εκτελεσθούν και εκτός εργοταξίου, όταν για παράδειγμα πρόκειται για δοκιμές μηχανημάτων ή εξοπλισμού, που απαιτούν εξειδικευμένα εργαστήρια ή απαιτείται να γίνουν στο χώρο παραγωγής τους, πριν από την προσκόμισή τους στο έργο.  
Για τις μεγάλες σχετικά σε έκταση εγκαταστάσεις του έργου, οι δοκιμές θα γίνονται τμηματικά, αμέσως μετά την ολοκλήρωση αυτοτελών τμημάτων τους και θα επαναλαμβάνονται, σε περίπτωση αστοχίας, μέχρι να επιτευχθούν τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή ενδείξεις για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, ή ελαττωματική εργασία, ο εργολάβος πρέπει να προβεί αμέσως σε πλήρη αντικατάσταση του τμήματος του εξαρτήματος που απεδείχθη ελαττωματικό και να επαναλάβει τη δοκιμή. Όπου απαιτείται η αντικατάσταση των υλικών, δε θα επιτραπούν επιδιορθώσεις ή εφαρμογή ιδιοκατασκευών.

Μετά τη διόρθωση θα εκτελεσθούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μια ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι εργασίες επί ελαττωματικών στοιχείων θα γίνουν με έξοδα του εργολάβου. Ο εργολάβος δεν έχει το δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση με επιτυχία των τμηματικών δοκιμών ο ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων, κατά τις οποίες κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο μέχρι να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν μέρη ενός ολοκληρωμένου συστήματος, τα χαρακτηριστικά του οποίου και οι λοιπές συνθήκες επαληθεύονται σύμφωνα με τα στοιχεία της αντίστοιχης μελέτης σε όλη την έκταση του έργου.

Κατά την εκτέλεση των δοκιμών αυτών των ολοκληρωμένων συστημάτων του έργου θα πρέπει να βεβαιωθεί τελικά ότι όλες οι εγκαταστάσεις υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των ΕΣΑ και τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου, ότι είναι σε ισορροπία, ότι όλοι οι αυτόματοι έλεγχοι λειτουργούν με ικανοποιητικό τρόπο και, κυρίως, ότι η λειτουργία των συστημάτων δεν προκαλεί θορύβους πάνω από τα επιτρεπόμενα για κάθε περίπτωση όρια.

### **Πρωτόκολλα δοκιμών**

Όλες οι δοκιμές, τόσο οι τμηματικές όσο και αυτές των ολοκληρωμένων συστημάτων, θα γίνουν παρουσία της Επίβλεψης, που θα πρέπει να ειδοποιούνται προς τούτο εγγράφως από τον ανάδοχο τουλάχιστον μία εβδομάδα, προκειμένου για τις τμηματικές, ή δύο εβδομάδες πριν από τις γενικές δοκιμές ή τις δοκιμές που προβλέπεται να εκτελεσθούν σε χώρο διαφορετικό από αυτόν εκτέλεσης του έργου.

Σε κάθε περίπτωση θα συντάσσεται με μέριμνα του αναδόχου πρωτόκολλο δοκιμής εις διπλούν, που θα υπογράφεται από τον ανάδοχο και την Επίβλεψη και το οποίο θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία και κάθε ειδική πληροφορία του υπό δοκιμή

συστήματος καθώς και τα αποτελέσματα της δοκιμής μαζί με τα συμπεράσματα σχετικά με την κατασκευαστική και λειτουργική επάρκεια του συστήματος.

Το υπόδειγμα του κάθε πρωτοκόλλου θα υποβάλλεται προς την επίβλεψη για έγκριση, ως προς την επάρκεια των περιεχομένων σ' αυτό στοιχείων, πριν από την έγγραφη ειδοποίηση, που αναφέρεται πιο πάνω, για την εκτέλεση της δοκιμής και έτσι ώστε να παρέχεται ο απαιτούμενος χρόνος για τυχόν διορθώσεις ή συμπληρώσεις που τυχόν θα γίνουν από την επίβλεψη.

### **Όργανα μετρήσεων**

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα όργανα και τον εξοπλισμό απαιτούνται για τις δοκιμές.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή και τον τρόπο χρήσης των οργάνων μετρήσεως που θα χρησιμοποιηθούν κατά τις δοκιμές έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα σφαλμάτων μέτρησης τόσο συστηματικών όσο και τυχαίων.

Τούτο είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν τα μετρούμενα μεγέθη προκύπτουν ως αποτέλεσμα υπολογισμών με στοιχεία από τις μετρήσεις (για παράδειγμα ο υπολογισμός της παροχής σαν γινόμενο της ταχύτητας επί την επιφάνεια) και όχι από κατ' ευθείαν ανάγνωση των οργάνων.

Σε περίπτωση μέτρησης διαφορών τιμής του μετρούμενου μεγέθους είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται σε όλα τα σημεία μέτρησης το ίδιο όργανο ώστε να αποφεύγονται σφάλματα μετρήσεων που οφείλονται σε τυχόν διαφορές στη βαθμονόμηση μεταξύ των χρησιμοποιούμενων οργάνων.

Πριν από την εφαρμογή του προγράμματος δοκιμών θα πρέπει να υποβληθεί από τον ανάδοχο προς έγκριση πλήρης και αναλυτική κατάσταση με όλα τα όργανα μετρήσεως που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά τις δοκιμές, που θα συνοδεύεται με όλα τα σχετικά στοιχεία όπως κατασκευαστής και τύπος οργάνου, ακρίβεια μέτρησης, τρόπος χρήσης και μέθοδοι μέτρησης, χρησιμοποιούμενοι αλγόριθμοι κλπ.

Τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές θα έχουν υποβληθεί σε ελέγχους βαθμονόμησης. Τέτοιοι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται μετά από κάθε ομάδα δοκιμών.

## **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **Γενικά**

Οι δοκιμές των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα γίνουν για τη διαπίστωση ότι τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης βρίσκονται μέσα στα όρια που προβλέπονται από τους ελληνικούς κανονισμούς και σύμφωνα με τις ΕΣΑ.

Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων θα γίνονται κατά τη φάση της κατασκευής του έργου σε ολοκληρωμένα τμήματα της εγκατάστασης με φροντίδα και έξοδα του αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι την πλήρη ικανοποίηση των ΕΣΑ και την επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης, οπότε και θα συντάσσεται το σχετικό πρωτόκολλο δοκιμής που θα υπογράφεται από την επίβλεψη.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται όπως έχει πλήρη σειρά οργάνων κατάλληλων για κάθε είδος δοκιμής. Επίσης, θα πρέπει να ορισθεί ο υπεύθυνος μηχανικός, ο οποίος σε συνεννόηση με την επίβλεψη και με τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης και δοκιμών θα επιλαμβάνεται όλων των θεμάτων που άπτονται των δοκιμών.

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν κατ' ελάχιστο οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές καθώς και όσες συμπληρωματικές δοκιμές κριθούν απαραίτητες από την επίβλεψη.

### **Δοκιμές αντίστασης μονώσεων**

Μετά την αποπεράτωση αυτοτελών τμημάτων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και πριν από τη θέση τους υπό τάση, θα γίνεται δοκιμή της αντίστασης της μόνωσης της εγκατάστασης, με πλήρη ωμομέτρησή της και καταρτισμό σχετικών πινάκων μετρήσεων.

Στους πίνακες αυτούς πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για βραχυκυκλωμένα ή "εντός" τα σημεία καταναλώσεως (λυχνίες, ρευματολήπτες κλπ) με ανοικτούς τους διακόπτες, όσο και χωρίς τις συσκευές καταναλώσεως αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιέχεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία ασφάλεια πρέπει να είναι έναντι γης τουλάχιστον 250KΩ. Γενικά η αντίσταση της μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από εκείνη που καθορίζεται από τους ισχύοντες ελληνικούς κανονισμούς.

Οι ίδιες τιμές αντίστασης πρέπει να εμφανίζονται και μεταξύ των αγωγών καθώς και στις μόνιμες ή κινητές συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο.

Οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν με όργανο MEGER 500V και με συνεχές ρεύμα, τάσης ίσης τουλάχιστον προς το διπλάσιο της τάσης λειτουργίας.

### **Μέτρηση αντίστασης γείωσης**

Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης προβλέπεται για όλο το δίκτυο γείωσης του έργου.

Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης θα γίνεται ανά χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται σε συνεννόηση με την επίβλεψη και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.

Η τελευταία μέτρηση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων οπότε θα συνταχθεί το σχετικό τελικό πρωτόκολλο δοκιμής.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από αυτήν που καθορίζεται σε κάθε περίπτωση από τη μελέτη και τους ελληνικούς κανονισμούς ή τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και αν απαιτηθεί θα γίνει ενίσχυση της κατασκευής με προσθήκη κατάλληλου αριθμού ηλεκτροδίων.

### **Αρχική δοκιμή λειτουργίας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων**

Μετά την εκτέλεση της παραπάνω δοκιμής αντίστασης μόνωσης οι εγκαταστάσεις θα τεθούν σε τάση και θα ελεγχθεί η σωστή λειτουργία κάθε τμήματός τους με διαδοχική δοκιμή κάθε τροφοδοτούμενου μηχανήματος, συσκευής, φωτιστικού σώματος κλπ.

Εάν κατά τον χρόνο της δοκιμής αυτής το δίκτυο βρίσκεται υπό τάση θα γίνει απλός έλεγχος της λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών κατανάλωσης. Εάν η εγκατάσταση δεν έχει ακόμη ηλεκτροδοτηθεί, ο έλεγχος θα γίνει με σύνδεση των ωμομέτρων στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και προσωρινή βραχυκύκλωση των ελεγχόμενων σημείων κατανάλωσης.

Ο Συντάξας  
Γούρνες 19 /09 /2017

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Γούρνες 19 /09 /2017  
Ο Αναπληρωτής Τμηματάρχης

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε  
Γούρνες 19 /09 /2017  
Η Προϊσταμένη της Δ/ΝΣΗ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Κοπανάκης Νικόλαος

Σπυρλιδάκης Δημοσθένης  
Πολιτικός Μηχανικός

Μαρία Πιταρίδη  
Πολιτικός Μηχανικός

