



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ:**

**«ΜΙΚΡΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΑΠΟΓΕΙΩΣΕΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΣΤΟΝ ΚΡΑΤΙΚΟ  
ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΣΥΡΟΥ (ΚΑΣΟΒ)»**

**ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ: 1.426.000,00ΕΥΡΩ  
ΑΡ. ΕΡΓΟΥ: 2015ΣΕ07700005**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



**ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2017**

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το δημοπρατούμενο έργο έχει σαν αντικείμενο εργασίες για μικρή επέκταση του διαδρόμου προσαπογειώσεων αεροσκαφών του αεροδρομίου Σύρου.

Συγκεκριμένα στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες:

- 1) Επέκταση του διαδρόμου προς Νότο κατά 20 Μ
- 2) Διαμόρφωση ακραίων ζωνών ασφαλείας μετά τα δύο άκρα του διαδρόμου σε μήκος 60 Μ και πλάτος 45 Μ (22,50 Μ εκατέρωθεν του άξονα του διαδρόμου) με οδόστρωμα πλήρους αντοχής αντίστοιχο του διαδρόμου.
- 3) Διαμόρφωση μετά τη νότια ακραία ζώνης ασφαλείας του διαδρόμου, επιφάνειας clearway, ελεύθερης εμποδίων σε πλάτος 75 Μ από τον άξονα του διαδρόμου προς το ανατολικό άκρο και μέχρι τα όρια του αεροδρομίου.
- 4) Εργασίες διαγράμμισης της περιοχής επέκτασης του διαδρόμου.
- 5) Βελτίωση του αποστραγγιστικού συστήματος του αεροδρομίου με καθαρισμούς τάφρων και αγωγών.
- 6) Αποψίλωση – ισοπέδωση των πλευρικών ζωνών ασφάλειας του διαδρόμου.
- 7) Εργασίες φωτοσήμανσης στην περιοχή επέκτασης.
- 8) Εργασίες μεταφοράς σταθμού φωτοσήμανσης στο κτίριο αεροσταθμού του Αερολιμένα.

### **2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

#### **2.1 Γεωμετρικά στοιχεία**

Το Αεροδρόμιο της Σύρου διαθέτει:

- I. Διάδρομο προσαπογειώσεως αεροσκαφών 18-36 μήκους 1.080 Μ και πλάτους 30 Μ με εκατέρωθεν ασφάλτινα ερείσματα πλάτους 7,50 Μ,  
Στα άκρα του διαδρόμου έχουν διαμορφωθεί χωμάτινες ζώνες ασφάλειας σε μήκος 60 Μ.  
Εκατέρωθεν του διαδρόμου σε πλάτος κυμαινόμενο 35-40 Μ από τον άξονα είναι διαμορφωμένες χωμάτινες ζώνες ασφάλειας.
- II. Δάπεδο στάθμευσης αεροσκαφών διαστάσεων 160X65 Μ
- III. Δύο συνδετήριους τροχόδρομους πλάτους 15 Μ που συνδέουν τον διάδρομο με το δάπεδο αεροσκαφών, με διαμορφωμένες ζώνες ασφάλειας εκατέρωθεν αυτών πλάτους 12,50 Μ.

#### **2.1 Κατάσταση του οδοστρώματος**

Το οδόστρωμα του πεδίου ελιγμών του αεροδρομίου σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία έχει αντοχή δημοσιευμένη στο ΑΙΡ 34/Ε/Β/Χ/Υ.

Η αντοχή αυτή σύμφωνα με τα διαθέσιμα γεωτεχνικά στοιχεία είναι ρεαλιστική και ανταποκρίνεται στην εκμετάλλευση του αεροδρομίου από μεσαίου βάρους αεροσκάφη, όπως αυτά που επιχειρούν σήμερα με πλήρες φορτίο bombardier Q400  
Σήμερα η κατάσταση του οδοστρώματος είναι πολύ καλή χωρίς προβλήματα.

### **3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ - ΣΕΙΡΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ**

#### **3.1. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας, να προβεί άνευ ιδιαιτέρας αμοιβής, δεδομένου ότι τις αντίστοιχες δαπάνες έχει λάβει υπόψη του και περιλάβει ανηγμένα στην προσφορά του, σε υψομετρική αποτύπωση του πεδίου ελιγμών και συγκεκριμένα:

- Σε υψομετρική αποτύπωση του διαδρόμου σε όλο το μήκος των και σε πλάτος 22,50 Μ. εκατέρωθεν του άξονα, συμπεριλαμβανομένων και των ζωνών ασφαλείας.

Πιο συγκεκριμένα θα υπολογιστούν με διπλή χωροστάθμιση τα απόλυτα υψόμετρα σημείων σε κάναβο 15,00 Χ 7,50 Μ.

Οι διαστάσεις των 15,00 Μ. θα ληφθούν κατά την διεύθυνση του άξονα του διαδρόμου.

Θα γίνει υποχρεωτικά διπλή χωροστάθμιση των αξόνων του Δ/δ και Τ/δ.

- Σε υψομετρική αποτύπωση των συνδετηρίων τροχοδρόμων που συνδέουν το διάδρομο με το δάπεδο των αεροσκαφών σε κάναβο 10Χ10 Μ.  
θα γίνει χωροστάθμιση και των αξόνων των συνδετηρίων τροχοδρόμων.
- Σε υψομετρική αποτύπωση του δαπέδου των αεροσκαφών σε κάναβο 10Χ10 Μ.
- Σε υψομετρική αποτύπωση της περιοχής επέκτασης του διαδρόμου και της περιοχής διαμόρφωσης επιφάνειας clearway.
- Σε τοπογραφική αποτύπωση των περιοχών του αεροδρομίου που μπορούν να δεχθούν την απόθεση προϊόντων εκσκαφών.

Απαραιτήτως θα γίνει αποτύπωση όλων των χαρακτηριστικών γεωμετρικών σημείων του πεδίου ελιγμών (άκρα διαδρόμου, τροχοδρόμων, δαπέδου κ.λ.π.) με ανάλογη πύκνωση του καννάβου όπου απαιτείται για την καλύτερη δυνατή απεικόνιση της υπάρχουσας κατάστασης.

Επίσης πύκνωση του καννάβου θα γίνει σε περιοχές που θεωρούνται κρίσιμες για την αντιμετώπιση προβλημάτων αποστράγγισης και για την εξασφάλιση ομαλοποίησης σε κλίσεις και συναρμογές.

Στη συνέχεια αφού εντοπισθούν, όπου υπάρχουν, κρίσιμες περιοχές (τοπικές ανωμαλίες, παραμορφώσεις κ.λ.π.) θα συνταχτεί το σχέδιο γενικής ισοπέδωσης (Grading Plan), σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, αφού ληφθούν υπόψη η εξομάλυνση πιθανών τοπικών καθιζήσεων ή εξάρσεων, η επίτευξη ενιαίας εγκάρσιας κλίσης και η απορροή των ομβρίων στις περιοχές με τους συνδετήριους τροχοδρόμους.

Ταυτόχρονα θα συνταχθούν οι αναγκαίες διατομές και μηκοτομές του πεδίου ελιγμών όπως θα προκύψουν από την αποτύπωση και το Grading Plan, οι οποίες θα υποβληθούν στην ΥΠΑ για έλεγχο.

Συνιστάται οι μηκοτομές - διατομές να σχεδιαστούν σε κλίμακες ευανάγνωστες και κατατοπιστικές, οι οριζοντιογραφίες και το Grading Plan σε κλίμακα 1:1000 με ισοδιάσταση 5 cm και οι διατομές - μηκοτομές μηκών 1:500 και υψών 1:50

Θα εφαρμοστούν δε τα σχέδια όπως θα έχουν εγκριθεί από την ΥΠΑ.

### 3.2. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣ ΝΟΤΟ

Μετά το νότιο άκρο του διαδρόμου, στη περιοχή που είναι διαμορφωμένη η ακραία ζώνη ασφάλειας θα γίνουν εργασίες επέκταση κατά 20 Μ.

Η επέκταση θα κατασκευαστεί με άκαμπτο οδόστρωμα.

Το συνολικό πάχος του οδοστρώματος θα είναι σύμφωνα με τα στοιχεία της γεωτεχνικής μελέτης 60 cm, ήτοι:

- Υπόβαση 30 cm σε 3 στρώσεις συμπ. πάχους 10 cm η κάθε μία
- Σκυρόδεμα κατηγ. C 30/37 πάχ. 30 cm

Για τον υπολογισμό του πάχους του οδοστρώματος του διαδρόμου ελήφθη ως αεροσκάφος σχεδιασμού το Dash 8 Q400 με max φορτίο αεροσκάφους 64.500 lb (29,260 kg), το οποίο και επιχειρεί σήμερα στο αεροδρόμιο

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι:

#### Α. ΧΩΜΑΤΟΥΓΙΚΑ

Εκσκαφή της περιοχής επέκτασης σε διαστ. 20Χ45 Μ σε ορθογωνικό σχήμα που η μία πλευρά του σχήματος θα είναι παράλληλη προς τον άξονα του διαδρόμου.

Για την κοπή του περιγράμματος θα χρησιμοποιηθεί υποχρεωτικά αρμοκόπτης.

Η περιοχή της επέμβασης θα επεκτείνεται και στο υπάρχον οδόστρωμα του διαδρόμου κατά 10 Μ.

Η εκσκαφή θα γίνει σε βάθος που θα κριθεί αναλόγως των συνθηκών αλλά όχι μικρότερο των 0,60 Μ.

Θα ισοπεδωθεί και κυλινδρωθεί η επιφάνεια εκσκαφής και θα γίνει συμπύκνωση της σκάφης έδρασης του οδοστρώματος κατά 95% της τροποποιημένης μεθόδου Proctor.

Η όλη εργασία θα γίνει σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-02-02-01-00

Μετά την αφαίρεση της φυτικής γης, των εκσκαφών, και της συμπύκνωσης της επιφάνειας του εδάφους, θα τοποθετηθεί επί του εδάφους μη υφαντό γεωύφασμα διαχωρισμού από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας, ελάχιστου βάρους 300 gr/m<sup>2</sup> εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), με επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236), με επικάλυψη των γειτονικών πλευρών κατά 20 εκ. τουλάχιστον.

#### Β. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

Επί της διαμορφωμένης στάθμης θα γίνει διάστρωση υλικού υπόβασης σε τρεις (3) στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 10 cm η κάθε μία, από θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-05-03-03-00 ΠΤΠ Ο150).

#### Γ. ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Επί της τελικής στρώσης υπόβασης θα γίνει διάστρωση αόπλου σκυροδέματος κατηγ. C 30/37 σε πάχος 0.30 m σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 1501- 06-01-01-00, «Δάπεδα αεροδρομίων από σκυρόδεμα (Airport runways made of concrete)».

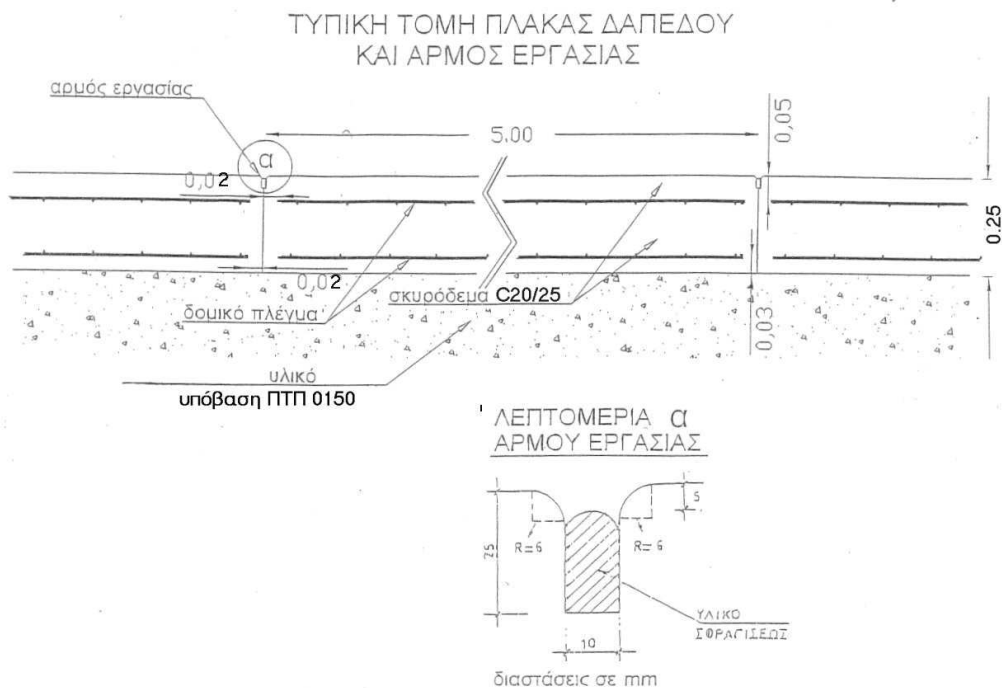
Το σκυρόδεμα θα διαμορφωθεί σε φαντώματα διαστ. 4,50X4,50 Μ. σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης.

Για τη μείωση των επιφανειακών ρωγμών στο σκυρόδεμα θα προστεθούν ίνες προπυλενίου σε αναλογία ανάμειξης 0,9 kg ινών ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος. Η ανάμειξη των ινών στο σκυρόδεμα θα γίνεται στον αναμικτήρα του σκυροδέματος ή στους κάδους μεταφοράς (βαρέλες) προ της διαστρώσεως.

Η στάθμη του σκυροδέματος θα συναρμόζει απόλυτα με το παρακείμενο εξ ασφαλτοσκυροδέματος οδόστρωμα.

Η διάστρωση θα γίνει με χρήση σταθερών σιδηροτύπων και η συμπύκνωση με χειροκίνητους δονητές μάζας – δονητικούς πήχεις.

Πριν την διάστρωση του σκυροδέματος επί της σκάφης έδρασης θα διαστρωθεί πλαστική μεμβράνη πολυαιθυλενίου ελάχιστου πάχους 125 μικρά.



### **Δημιουργία επιφανειακής τραχύτητας**

Για επίτευξη αντιλισθηρότητας της τελικής επιφάνειας, αυτή θα εκτραχυνθεί.

Η τραχύτητα θα επιτυγχάνεται μηχανικά, με συρμάτινο κύλινδρο ή βούρτσα και συνίσταται στην δημιουργία μικροαυλακώσεων βάθους περίπου 2 mm.

Η διαδικασία θα εφαρμοστεί αφού εξαφανιστεί η γυαλάδα του επιφανειακού νερού και πριν από την εφαρμογή του υλικού συντήρησης.

### **Συντήρηση σκυροδέματος**

Η συντήρηση του σκυροδέματος θα γίνει σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον ΚΤΣ και στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00.

Η συντήρηση είναι υποχρεωτική και θα αρχίζει αμέσως μετά την μόρφωση της τραχύτητας της επιφάνειάς του.

Η συντήρηση θα γίνεται με ψεκασμό ειδικού υγρού σχηματισμού μεμβράνης πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Το ψεκαζόμενο υγρό θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών και προτύπων που αναφέρονται στην οικεία ΕΤΕΠ. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει για έγκριση δείγμα, κατάλογο τεχνικών χαρακτηριστικών και οδηγίες χρήσης του παρασκευαστή του υγρού, τουλάχιστον 20 ημέρες πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης.

Το ψεκαζόμενο υγρό συντήρησης δεν θα πρέπει να είναι εύφλεκτο, εκρηκτικό ή επικίνδυνο όταν εισπνέεται.

Επίσης, δεν θα πρέπει να αντιδρά χημικά με το σκυρόδεμα.

Το υγρό θα εφαρμόζεται σε ποσότητα της τάξεως των 0,25 lt ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας και πάντως σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή του. Τυχόν απώλεια υλικού κατά την εφαρμογή του λόγω ανέμου, θα πρέπει να αναπληρώνεται.

Το υγρό συντήρησης θα ψεκάζεται υπό πίεση με μηχανικούς ψεκαστήρες, Χειροκίνητος ψεκασμός επιτρέπεται μόνο σε περιορισμένης έκτασης περιοχές ακανόνιστου σχήματος και στις κατακόρυφες επιφάνειες μετά την αφαίρεση των πλευρικών τύπων.

Η λεπτή μεμβράνη που θα σχηματίζεται στις οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες του σκυροδέματος θα είναι ομοιόμορφη και χωρίς κενά. Η μεμβράνη πρέπει να σταθεροποιείται σε 60 min από την εφαρμογή της και να αποσυντίθεται μετά από 20 ημέρες περίπου.



Οποιοδήποτε τμήμα της μεμβράνης καταστραφεί κατά την διάρκεια της περιόδου συντήρησης θα αποκαθίσταται με το ίδιο υλικό.

Η συντήρηση με υγρές λινάτσες, σύμφωνα με το άρθρο 10.3. του ΚΤΣ, επιτρέπεται κατ' εξαίρεση και με την προϋπόθεση ότι δεν προκαλούνται φθορές στην επιφανειακή τραχύτητα και ομαλότητα και δεν επικολλούνται στην επιφάνεια. Οι λωρίδες θα πρέπει να αλληλεπικαλύπτονται κατά 30 cm σε κάθε κατεύθυνση, θα ψεκάζονται με καθαρό νερό και θα διατηρούνται υγρές ολόκληρο το 24ωρο για τουλάχιστον 7 έως 14 ημέρες, οπότε και μπορούν να αφαιρεθούν. Για την αφαίρεσή τους πριν από τις 14 ημέρες ισχύουν επίσης τα αναφερόμενα στον ΚΤΣ.

### **Διαμόρφωση αρμών**

Για την αποτροπή ανεξέλεγκτης ρηγμάτωσης του σκυροδέματος από τις μικρομετακινήσεις, που αυτό υφίσταται λόγω της αρχικής συστολής του και στην συνέχεια από τις μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας, θα δημιουργηθούν αρμοί αποτελώντας έτσι προκαθορισμένες και ελεγχόμενες θέσεις ρηγμάτωσης στο σκυρόδεμα.

Με τους αρμούς η πλάκα του δαπέδου, πάχους D, διαχωρίζεται σε φατνώματα.

Η ακριβής διάταξη των πάσης φύσεως αρμών καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Θα μορφωθούν:

#### Αρμοί εργασίας

Τα διαμήκη άκρα των λωρίδων διάστρωσης, που στην προκειμένη περίπτωση είναι 4,50 M μορφώνονται σαν αρμοί εργασίας.

Οι αρμοί εργασίας είναι τελείως ευθύγραμμοι και η παρειά τους κατακόρυφη σε όλο το πάχος του σκυροδέματος.

Στο άνω μέρος της παρειάς δημιουργείται με αρμοκόπτη εγκοπή βάθους 25 mm και συνολικού πλάτους 10 έως 15 mm (κατά το ήμισυ σε κάθε μία από τις εκατέρωθεν του αρμού πλάκες), εντός της οποίας τοποθετείται το υλικό σφράγισης του αρμού.

#### Αρμοί συστολής

Κάθετα προς τις λωρίδες διάστρωσης και ανά 4,50 M θα διαταχθούν αρμοί συστολής που αποσκοπούν στο τοπικό αδυνάτισμα των πλακών, ώστε οι ρωγμές συστολής να γίνουν σε προκαθορισμένες θέσεις.

Οι αρμοί συστολής είναι τελείως ευθύγραμμοι με κατακόρυφα τοιχώματα και συνεχίζονται σε όλες τις γειτονικές πλάκες, από το ένα άκρο μέχρι το άλλο. Η κοπή του αρμού γίνεται σε δύο στάδια (διελεύσεις του αρμοκόπτη), γιατί με αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται οι απολείψεις των ακμών.

Κατά την πρώτη διέλευση του αρμοκόπτη ο αρμός κόβεται σε πλάτος 3 mm (με μονό δίσκο κοπής) και σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους της πλάκας (D/3).

Στο δεύτερο στάδιο ο αρμός διευρύνεται σε τελικό πλάτος 10 έως 15 mm με βάθος κοπής 30 έως 40 mm.

Η κοπή θα πρέπει να γίνει μεταξύ ενός ελαχίστου και ενός μεγίστου χρόνου. Κοπή νωρίτερα από τον ελάχιστο χρόνο συνεπάγεται απολέπιση των ακμών του αρμού, ενώ αν η κοπή γίνει αργότερα από τον μέγιστο χρόνο θα έχει ήδη αρχίσει η δημιουργία ανεξέλεγκτων

ρηγματώσεων στο σκυρόδεμα. Το βέλτιστο χρονικό διάστημα, διάρκειας μερικών μόνο ωρών, εξαρτάται από τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος, όπως θερμοκρασία,

άνεμος, πρόσμικτα κτλ και θα προσδιορίζεται επί τόπου κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος του δαπέδου (βλέπε και Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο χρόνος έναρξης κοπής είναι της τάξεως των 12 ωρών, μετά την σκυροδέτηση. Η κοπή των αρμών θα πρέπει να γίνεται τις νυκτερινές ώρες..

Η κοπή των αρμών γίνεται με αρμοκόπτες κατάλληλους για κοπή μη πλήρως σκληρυμένου σκυροδέματος στις προβλεπόμενες διαστάσεις. Οι αρμοκόπτες αυτοί φέρουν κυκλικούς περιστρεφόμενους αδαμαντοφόρους δίσκους κοπής και τροχούς κύλισης με ελαστική επένδυση για να μην προκαλούν φθορές στην επιφάνεια του μη πλήρως σκληρυμένου σκυροδέματος.

Αν η κοπή θα γίνει με ταυτόχρονη έγχυση νερού, ο δημιουργούμενος πολτός θα πρέπει να απομακρύνεται με νερό υπό πίεση, πριν συγκολληθεί στις επιφάνειες της εγκοπής.

Αν η κοπή γίνει εν ξηρώ, η απομάκρυνση των προϊόντων κοπής μπορεί να γίνει είτε με πεπιεσμένο αέρα είτε με νερό υπό πίεση.

#### Αρμοί διαστολής – Αρμοί διαχωρισμού

Οι αρμοί διαστολής θα διαταχθούν στη θέση που εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης και αποσκοπούν στο να επιτρέψουν την ανεμπόδιστη διαστολή των πλακών λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών.

Οι αρμοί διαστολής είναι ευθύγραμμοι με κατακόρυφες παρειές και συνεχίζονται από άκρο σε άκρο του δαπέδου και σε ολόκληρο το πάχος των πλακών. Οι αρμοί αυτοί συνιστούν διακοπή της συνέχειας του

δαπέδου και ως εκ τούτου απαγορεύεται αυστηρά η “γεφύρωση” των ομώνυμων του αρμού πλακών σε οποιαδήποτε περιοχή.

Το διάκενο μεταξύ των εκατέρωθεν του αρμού διαστολής πλακών, περίπου 20 mm, καθορίζεται επακριβώς στα σχέδια της μελέτης. Το διάκενο αυτό καταλαμβάνεται από το προκατασκευασμένο υλικό πλήρωσης του αρμού διαστολής σε ύψος που υπολείπεται ελαφρά του πάχους της πλάκας.

Κατά την φάση κοπής των αρμών αποκόπεται με αρμοκόπτη εγκοπή για την τοποθέτηση του υλικού σφράγισης πλάτους αυξημένου κατά 4 έως 6 mm από αυτό του διακένου (συμμετρικά ως προς τον διαμήκη άξονα του αρμού) και στο απαιτούμενο για την τοποθέτηση του υλικού σφράγισης βάθος.

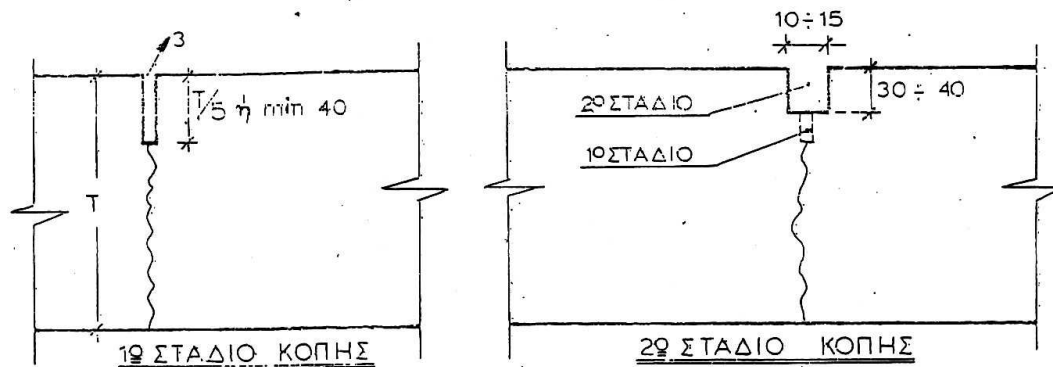
Ο ανάδοχος θα πρέπει να προτείνει δική του ολοκληρωμένη μέθοδο κατασκευής αρμών διαστολής συμβατή με το μηχανικό εξοπλισμό που διαθέτει, η οποία θα πρέπει να εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Μετά την κοπή των αρμών στις προβλεπόμενες διαστάσεις, θα ακολουθήσει η μόρφωση των ακμών τους που βρίσκονται στην επιφάνεια κύλισης.

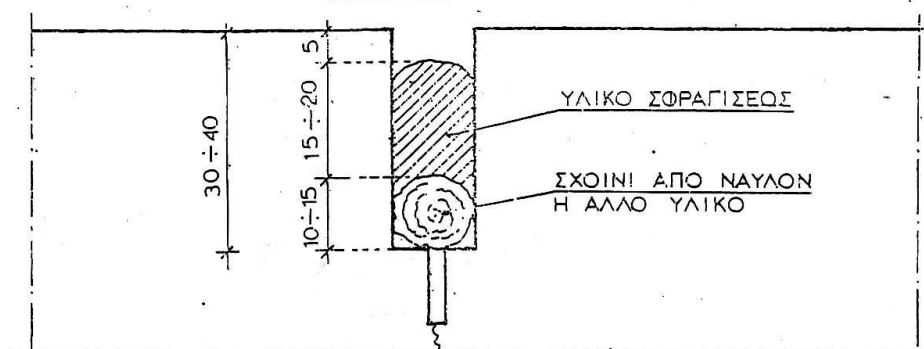
Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην αποφυγή των ανεπιθύμητων φθορών και απολεπίσεων κατά μήκος των ακμών αυτών κατά την μεταφορά φορτίου από το ένα φάτνωμα στο άλλο και που έχουν σαν αποτέλεσμα την διεύρυνση και αποσταθεροποίηση της περιοχής του αρμού. Συντελεί επίσης στην ακριβέστερη σφράγιση του αρμού.

Συνίσταται σε αφαίρεση με λοξότμηση μικρού τμήματος κατά μήκος της κάθε ακμής, σχήματος ισοσκελούς ορθογωνίου τριγώνου με μήκος καθέτων πλευρών 5 mm περίπου..

**ΑΡΜΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ**  
(ΜΕ ΚΟΠΗ ΣΕ ΔΥΟ ΣΤΑΔΙΑ)



**ΑΡΜΟΣ ΣΦΡΑΓΙΣΜΕΝΟΣ**



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ mm

**Σφράγιση αρμών**

Οι αρμοί μεταξύ των φανωμάτων θα σφραγιστούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 1501-06-02-01-00 «Αρμοί δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα (Concrete joints of airport runways)».

Οι αρμοί πριν από την σφράγισή τους πρέπει να καθαριστούν επιμελώς από σκόνες, ξένα σώματα κτλ.

**Καθαρισμός των αρμών**

Ο καθαρισμός του αρμού μπορεί να γίνει είτε με πεπιεσμένο αέρα, είτε με μηχανική συρματόβουρτσα (περιστροφική), η οποία και αφαιρεί αποτελεσματικότερα τυχόν χαλαρά συνδεδεμένους κόκκους.

Οι παρειές των εγκοπών των αρμών πριν από την σφράγισή τους πρέπει να είναι εντελώς στεγνές και καθαρές.

**Προετοιμασία του υλικού σφράγισης θερμής εφαρμογής**

Το υλικό σφράγισης πριν την εφαρμογή του θα θερμαίνεται σε ειδικό συγκρότημα, που θα απαρτίζεται από την εστία (π.χ. υγρού αερίου), τον κλίβανο θέρμανσης, τον αναδευτήρα και την αντλία αναρρόφησης και θα συμπληρώνεται με την πυράντοχη εύκαμπτη σωλήνωση και το ακροφύσιο εφαρμογής.

Το υλικό σφράγισης θερμαίνεται και ρευστοποιείται στον απαιτούμενο βαθμό στον κλίβανο θέρμανσης, που θα έχει διπλά τοιχώματα, με κλειστό κύκλωμα λαδιού και θα διαθέτει θερμοστατική λειτουργία.

Η θέρμανση θα γίνεται υπό συνεχή ανάδευση και η θερμοκρασία θα ελέγχεται με θερμόμετρο ακριβείας καθ' όλη την διάρκεια της προετοιμασίας.

Ο ρυθμός ανόδου της θερμοκρασίας του υλικού στον κλίβανο καθώς επίσης και η τελική θερμοκρασία εφαρμογής του θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής (του υλικού) και αποτελούν σημαντικούς παράγοντες



αποτελεσματικότητας της σφράγισης και της πρόσφυσης του υλικού στις παρειές του σκυροδέματος.

#### **Υλικά πλήρωσης αρμών διαστολής**

Τα υλικά πρέπει να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

- Συμπιεστότητα και ελαστικότητα κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.
- Ακαμψία επαρκή για να μην παραμορφώνονται κατά την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος.
- Αντοχή στο χρόνο και στις θερμοκρασίες εφαρμογής του υλικού σφράγισης.

Η καταλληλότητα του υλικού πλήρωσης των αρμών διαστολής ελέγχεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14188-3.

Τα υλικά κατά την προσκόμισή τους θα συνοδεύονται από κατάλληλα πιστοποιητικά και έγγραφα από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις σχετικές προδιαγραφές.

#### **Υλικά σφράγισης αρμών**

Η σφράγιση των αρμών δαπέδων θα γίνει με υλικά θερμής εφαρμογής.

Τα υλικά πρέπει να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

- Να είναι ανθεκτικά στις χημικές επιδράσεις των υγρών καυσίμων των αεροσκαφών (fuelresistant sealants) και στις θερμικές επιβαρύνσεις από τα εκπεμπόμενα καυσαέρια τους.
- Να έχουν μεγάλη ελαστικότητα σε εφελκυσμό (high-extension sealants) και ταυτόχρονα καλή πρόσφυση με τις παρειές του αρμού σε οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.
- Να μην υπερρευστοποιούνται και εκρέουν από τους αρμούς στις υψηλές θερμοκρασίες και αντίστοιχα να μην γίνονται εύθρυπτα στις χαμηλές θερμοκρασίες.
- Να έχουν ομοιογενή σύσταση και αντοχή στο χρόνο.
- Να είναι υψηλής διαστολής, ανθεκτικά στα καύσιμα (high extension fuel-resistant), κατηγορίας F1, σύμφωνα με τον Πίνακα 3 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 14188-1.

#### **Ποιοτικοί έλεγχοι- δοκιμές**

Για τον έλεγχο της ποιότητας της κατασκευής θα γίνουν οι απαραίτητες δοκιμές των ενσωματούμενων υλικών και των τελειωμένων επί μέρους εργασιών, καθώς και οι έλεγχοι γεωμετρικής ακρίβειας των εργασιών αυτών και της τελικής κατασκευής, στις ΕΤΕΠ 1501-06-01-01-00, παρ. 6 και ΕΤΕΠ 1501- 06-02-01-00.

**Σε περίπτωση εμφάνισης ρηγματώσεων των νέων επιφανειών σκυροδέματος C30/37 ο Ανάδοχος υποχρεούται σε καθαίρεση και ανακατασκευή αυτών.**

### **3.3. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΖΩΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ ΔΥΟ ΑΚΡΑ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ**

Στα δύο άκρα του διαδρόμου μετά το πέρας αυτού θα διαμορφωθούν ζώνες ασφαλείας σε διαστάσεις 60 Μ μήκος και 45 Μ πλάτος.

Οι ζώνες ασφαλείας θα κατασκευαστούν με οδόστρωμα πλήρους αντοχής, άκαμπτο (οδοστρωσία και σκυρόδεμα) όπως αυτό της επέκτασης του διαδρόμου προς Νότο, καθόσον οι επιφάνειες αυτές θα χρησιμοποιούνται για τους ελιγμούς των αεροσκαφών.

Συγκεκριμένα θα γίνουν οι εξής εργασίες:

#### **A. Νότιο άκρο**

- Εκσκαφές για την έδραση της οδοστρώσεως σε βάθος 0,60 Μ.
- Θα ισοπεδωθεί και κυλινδρωθεί η επιφάνεια εκσκαφής και αφού γίνει συμπύκνωση της σκάφης έδρασης του οδοστρώματος, όπως αυτό προβλέπεται στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων», στη συνέχεια θα διαστρωθεί επί του πυθμένα της εκσκαφής μη υφαντό γεωύφασμα διαχωρισμού από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας, ελάχιστου βάρους 300 gr/m<sup>2</sup> εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), με επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236), με επικάλυψη των γειτονικών πλευρών κατά 20 εκ. τουλάχιστον.
- Κατασκευή στρώσης υπόβασης συμπυκνωμένου πάχους 30εκ., αποτελούμενη από καλά συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο της ΠΤΠ 0150(ΕΤΕΟ 05-03-03-00), διαστρωνόμενο σε τρεις στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,10μ και συμπυκνούμενη στο 100% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.
- Διάστρωση πλαστικής μεμβράνης πολυαιθυλενίου ελάχιστου πάχους 125 μικρά.
- Διάστρωση άοπλου σκυροδέματος πάχους 30εκ., κατηγορίας C30/37. Το σκυρόδεμα θα διαμορφωθεί σε φατνώματα διαστ. 4,50Χ4,50 Μ

#### **B. Βόρειο άκρο**

- Καθαρισμός επιφάνειας έδρασης από φυτικές γαίες, άχρηστα και χαλαρά υλικά και συμπύκνωση της σκάφης στο 90% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη μέθοδο PROCTOR.
- Κατασκευή επιχώματος έδρασης οδοστρώματος από βραχώδη προϊόντα εκσκαφών ή κοκκώδη δάνεια υλικά κατηγορίας E3-E4, διαστρωνόμενα σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,20-0,30μ και συμπυκνούμενα στο 90% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor ή εφόσον δεν είναι εφικτή η μέτρηση της πυκνότητας λόγω κοκκομετρίας του υλικού(πολύ χονδρόκοκκο), συμπύκνωση με 6 τουλάχιστον διελεύσεις δονητικού οδοστρωτήρα στατικού βάρους τουλάχιστον 10 τον.
- Τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος διαχωρισμού από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας, ελάχιστου βάρους 300 gr/m<sup>2</sup> εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), με επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236), με επικάλυψη των γειτονικών πλευρών κατά 20 εκ. τουλάχιστον.
- Κατασκευή στρώσης υπόβασης συμπυκνωμένου πάχους 30εκ., αποτελούμενη από καλά συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο της ΠΤΠ 0150(ΕΤΕΟ 05-03-03-00), διαστρωνόμενο σε τρεις στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,10μ και συμπυκνούμενη στο 100% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.
- Διάστρωση πλαστικής μεμβράνης πολυαιθυλενίου ελάχιστου πάχους 125 μικρά.
- Διάστρωση άοπλου σκυροδέματος πάχους 30εκ., κατηγορίας C30/37. Το σκυρόδεμα θα διαμορφωθεί σε φατνώματα διαστ. 4,50Χ4,50 Μ

Εκατέρωθεν της νέας κατασκευής σε πλάτος 40 Μ από τον άξονα θα διαμορφωθούν χωμάτινες ζώνες ασφάλειας με κατασκευή επιχώματος από καθαρό υλικό λατομείου, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-01-00 «Κατασκευή επιχωμάτων».

### **3.4. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ CLEARWAY ΜΕΤΑ ΤΟ ΝΟΤΙΟ ΑΚΡΟ ΤΟΥ Δ/Δ**

Μετά το τέλος της ακραίας ζώνης ασφαλείας προς Νότο θα γίνουν εργασίες διαμόρφωσης επιφάνειας ασφαλείας clearway, ελεύθερη εμποδίων σε απόσταση 75 M από τον άξονα του διαδρόμου.

Οι εργασίες αναφέρονται στην αποκοπή τμήματος του λόφου που ευρίσκεται ανατολικά του διαδρόμου, ο οποίος εμπίπτει στην επιφάνεια αυτή.

Η κάτω στάθμη των εκσκαφών θα διαμορφωθεί στη ίδια στάθμη που έχει η παρακείμενη πλευρικής ζώνης ασφαλείας και θα έχει κλίση 2% προς την διαμορφωμένη τάφρο, που ευρίσκεται στην ανατολική οριογραμμή της πλευρικής ζώνης ασφαλείας, έτσι ώστε να αποστραγγίζουν τα όμβρια.

Τα πρανή μετά την αποκοπή θα διαμορφωθούν με κλίση 1/2 (1M κατακόρυφα , 2 M οριζόνια).

Οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις ΕΤΕΠ 1501-02-01-02-00 «Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού» και ΕΤΕΠ 1501-02-02-01-00 «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων»,

### 3.5 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για τη βελτίωση του αποστραγγιστικού συστήματος του Α/Δ θα γίνουν καθαρισμός όλων των τάφρων από φερτά υλικά, φυτικές γαίες, πέτρες κ.λ.π για την ομαλή και απρόσκοπτη απορροή των ομβρίων.

Τα προϊόντα καθαρισμού θα απομακρυνθούν από τον τόπο του έργου με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου σε θέσεις που θα βρεθούν με ευθύνη του και θα τύχουν της έγκρισης των αρμοδίων αρχών

### 3.6 ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ – ΙΣΟΠΕΔΩΣΗ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ Α/Δ

Οι πλευρικές ζώνες ασφαλείας που έχουν γεμίσει από φυτική βλάστηση και φερτά υλικά θα καθαριστούν, αποψιλωθούν και θα επαναδιαμορφωθούν-ισοπεδωθούν με διαμορφωτήρα (grader), έτσι ώστε να αποκτήσουν ενιαία εγκάρσια κλίση.

Τα προϊόντα καθαρισμού θα απομακρυνθούν από τον τόπο του έργου με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου σε θέσεις που θα βρεθούν με ευθύνη του και θα τύχουν της έγκρισης των αρμοδίων αρχών.

Όπου για την ισοπέδωση απαιτηθεί υλικό συμπλήρωσης θα χρησιμοποιηθεί υγιές υλικό επίχωσης, το οποίο και θα συμπυκνωθεί κατάλληλα.

### 3.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΙΣ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες διαγράμμισης του οδοστρώματος του πεδίου ελιγμών.

Οι διαγραμμίσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ANNEX 14 του ICAO, τα σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Θα διαγραμμιστούν :

1. Στον διάδρομο ο κεντρικός άξονας, τα πλευρικά όρια, οι σημάνσεις σταθερής απόστασης και οι σημάνσεις κατωφλίων (γραμμή κατωφλίου, δέσμη διαμήκων λωρίδων και σήμανση διεύθυνσης διαδρόμου), οι ζώνες επαφής στον Δ/δ, οι θέσεις κράτησης τροχοδρόμησης και οι θέσεις στάθμευσης α/φών στο δάπεδο, καθώς επίσης και τα κατευθυντικά βέλη μετατόπισης κατωφλίου που θα απαιτηθούν κατά την τμηματική λειτουργία του διαδρόμου.

2. Στους συνδετήριους τροχοδρόμους και τροχοδρόμους δαπέδων οι κεντρικοί άξονες.

Οι διαγραμμίσεις θα γίνουν με αντανakλαστικό χρώμα διαγράμμισης με αντιστοίχη συμπεριφορά, λευκό για τον Δ/δ και κίτρινο για τους συνδετήριους τροχοδρόμους και λοιπές περιοχές.

Τα αντανakλαστικά χρώματα διαγράμμισης θα ανταποκρίνονται κατ' ελάχιστον στις ΠΤΠ ΧΡ-1 (για το λευκό) και ΠΤΠ ΧΡ-3 (για το κίτρινο) και επί πλέον θα πρέπει να καλύπτονται

από πιστοποιητικά εφαρμογής και επιτυχούς συμπεριφοράς σε ασφατικούς τάπητες αεροδρομίων χωρών μελών της Ε.Ε ή των Η.Π.Α.

Συγκεκριμένα οι ελάχιστες απαιτήσεις στις οποίες θα πρέπει να ανταποκρίνονται τα χρώματα είναι:

- Παράγοντας φωτεινότητας  $B \geq 0,35$
- Συντελεστής οπισθανάκλασης  $> 0,70 \text{ MCD/LUX M}^2$
- Συντελεστής αντίστασης στην ολίσθηση  $B \sim P \geq 45$
- Φθορά  $< 15\%$

Στα χρώματα θα χρησιμοποιηθούν διαλύτες που δεν θα επηρεάζουν τον ασφατικότητα.

Η όλη εργασία περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες :

- Επιμελής τοπικός καθαρισμός του οδοστρώματος κατά μήκος των γραμμών που πρόκειται να χαραχθούν, για την απομάκρυνση ρύπων, φερτών υλικών κλπ.
- Στίξη του οδοστρώματος στις ακριβείς θέσεις της διαγράμμισης με χρώμα διαγράμμισης και με τη βοήθεια ράματος ή άλλου πρόσφορου μέσου για την εξασφάλιση συνεχούς και ομαλής γραμμής καθώς επίσης και αναγραφή ενδείξεων μορφής της διαγράμμισης (συνεχής, διακεκομμένη, κλπ).
- Κατασκευή της διαγράμμισης με εν ψυχρώ εφαρμογή του υλικού και των απαιτούμενων πρόσθετων υλικών (γυάλινα σφαιρίδια, αντιολισθηρό υλικό κλπ) με χρήση ειδικού μηχανήματος στην προβλεπόμενη ποσότητα και πάχος υμένα.
- Λήψη μέτρων για την προστασία της νωπής διαγράμμισης από την κυκλοφορία μέχρι την πλήρη στερεοποίησή της.

#### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Οι εργασίες θα εκτελεστούν σε φάσεις, που θα καθοριστούν σε συνεργασία με την Υπηρεσία.  
Προϋπόθεση έναρξης των εργασιών είναι ο Ανάδοχος να φροντίσει για την προσωρινή σήμανση του κατωφλίου και πέρατος του τμήματος Δ/δ που θα χρησιμοποιείται στην εκάστοτε φάση εκτέλεσης των εργασιών. Η παραπάνω εργασία συνίσταται στην απαιτούμενη διαγράμμιση, στην τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων σήμανσης κατωφλίου/ πέρατος Δ/δ και ημερήσιας και νυκτερινής σήμανσης του χώρου εκτέλεσης εργασιών.
- Οι εργασίες θα μπορούν να εκτελούνται όλες τις ώρες του 24ώρου (ημέρα και νύκτα) όπως αυτές θα καθοριστούν από την Διοίκηση του Αερολιμένα και την επίβλεψη του έργου
- Η επιφάνεια που θα προκύψει μετά την ολοκλήρωση των κατασκευών στον διάδρομο θα πρέπει να παρουσιάζει ικανοποιητική ομαλότητα σύμφωνα με τις επιταγές του ANNEX 14, VOL.1 του ICAO.
- Επειδή κατά την διάρκεια των εργασιών δεν θα διακοπεί η λειτουργία του Αεροδρομίου θα πρέπει ο Ανάδοχος να διατηρεί σε μόνιμη και συνεχή βάση συνεργείο με κατάλληλα μηχανήματα (μηχανικά σάρωθρα κ.λ.π.) για τον καθαρισμό του οδοστρώματος των περιοχών του πεδίου ελιγμών, που θα διακινούνται οχήματα και μηχανήματα του εργοταξίου.

Εάν κατά την εκτέλεση των εργασιών παραστεί ανάγκη διακοπής της εργασίας, λόγω λειτουργίας του Αεροδρομίου, αυτό θα γίνεται όποτε ζητηθεί από τον Αερολιμένα, χωρίς καμία αντίρρηση του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος δεν πληρώνεται ιδιαίτερα για την εργασία αυτή, δεδομένου ότι την έχει λάβει υπόψη του στην προσφορά του.

### **3.8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

#### **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. ΓΕΝΙΚΑ
2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
3. ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ
4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΩΡΙΝΩΝ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΤΕΡΜΑΤΟΣ-ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΦΑΝΩΝ ΚΕΦΑΛΗΣ ΣΤΡΟΦΗΣ
6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΩΝΕΥΤΩΝ ΦΑΝΩΝ ΤΕΡΜΑΤΟΣ – ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ
7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΕΩΣ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ (RTIL)
8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ
9. ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ
10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ
11. ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Σ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
12. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ
13. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ
14. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ



## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών για την:

- Τροποποίηση/Επέκταση της φωτοσήμανσης διαδρόμου του Κρατικού Αερολιμένα Σύρου λόγω της μικρής επέκτασης του μήκους του διαδρόμου προσαπογείωσης προς το άκρο 36 και την επίστρωση του strip του διαδρόμου με σκυρόδεμα, σε μήκος 60m και πλάτος 45m, σε κάθε άκρο του διαδρόμου.
- Προσωρινή προσαρμογή της φωτοσήμανσης των άκρων του διαδρόμου κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των ανωτέρω εργασιών, ώστε να είναι σύμφωνη με τα εκάστοτε επιχειρησιακά δεδομένα του αεροδρομίου.
- Μεταφορά του σταθμού φωτοσήμανσης (σταθεροποιητών έντασης, πινάκων, κατανεμητών, Η/Ζ κλπ) από τον οικίσκο που βρίσκεται σήμερα, σε κατάλληλο χώρο του νέου κτιρίου υποσταθμού του αεροδρομίου.
- Τροποποίηση των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης και τηλεχειρισμού για την λειτουργία του νέου σταθμού φωτοσήμανσης.
- Μικρής έκτασης εξυγίανση των υπαρχόντων κυκλωμάτων φωτοσήμανσης, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης, μετά από εξακρίβωση από τον ανάδοχο και παρουσία της επίβλεψης τμημάτων που εμφανίζουν μικρή αντίσταση ως προς γη.

## 2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το αντικείμενο του παρόντος έργου είναι αναλυτικότερα το εξής:

### 2.1 ΑΚΡΟ 18

- A) Αποξήλωση των οκτώ υπερυψωμένων φανών τέρματος κατωφλίου (με δευτερεύοντα καλώδια και μετασχηματιστές).
- B) Αποξήλωση των δύο υπερυψωμένων φανών κεφαλής στροφής (με δευτερεύοντα καλώδια και μετασχηματιστές) που βρίσκονται εκατέρωθεν και πλησίον των ανωτέρω φανών, και οι οποίοι απέχουν μεταξύ τους ~ 45m.
- Γ) Αποξήλωση των δύο φανών αναγνώρισης κατωφλίου (RTIL).
- Δ) Αποξήλωση του τμήματος δικτύου φρεατίων – πλαστικών σωλήνων – γαλβ. σωλήνων, το οποίο περιλαμβάνεται μεταξύ των δύο φανών κύκλου στροφής που γειτνιάζουν με τους αποξηλούμενους (απόσταση μεταξύ των φανών αυτών 70m).
- E) Κατασκευή υπόγειας διάβασης μήκους 60m κάτω από την αρχή του σκυροδετούμενου strip, σε απόσταση από το τέρμα διαδρόμου κατά 5m περίπου.
- ΣΤ) Κατασκευή υποδομής φρεατίων-πλαστικών σωλήνων που θα περιλαμβάνει τα δύο απαραίτητα φρεάτια εκατέρωθεν της διάβασης και αυτά για την διέλευση καλωδίων – τοποθέτηση μετασχηματιστών για τους φανούς τέρματος-κατωφλίου, τους δύο επηρεαζόμενους φανούς κεφαλής στροφής και τα RTIL.
- Z) Εγκατάσταση οκτώ χωνευτών φανών τέρματος – κατωφλίου στις θέσεις των παλαιών που αποξηλώθηκαν.
- H) Εγκατάσταση δύο υπερυψωμένων φανών κεφαλής στροφής, συμμετρικά ως προς τον άξονα του Δ/Δ, στον ίδιο κύκλο στροφής με τους υπόλοιπους και σε θέσεις ώστε να απέχουν μεταξύ τους 45m, συμμετρικά ως προς τον άξονα.
- Θ) Εγκατάσταση νέου ζεύγους RTIL στην ευθεία του νέου κατωφλίου. Η απόσταση της κάθε συσκευής θα είναι 10m από την ευθεία των πλευρικών φανών διαδρόμου.
- I) Επέκταση των καλωδίων τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης και των φανών RTIL – σύνδεση των ανωτέρω.
- ΙΑ) Εγκατάσταση προσωρινών φωτιστικών σωμάτων τέρματος και κατωφλίου. Τα φωτιστικά θα εγκατασταθούν σε δύο ομάδες εκατέρωθεν του διαδρόμου και θα τροφοδοτηθούν εναλλάξ από τα δύο κυκλώματα διαδρόμου.
- ΙΒ) Σκίαση των φανών κύκλου στροφής οι οποίοι βρίσκονται μετά το προσωρινό τέρμα.

- ΙΓ) Εγκατάσταση προσωρινών καλωδιώσεων για την λειτουργία της φωτοσήμανσης του διαδρόμου κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
- ΙΔ) Αποξήλωση με το πέρας των εργασιών όλων των προσωρινών φωτιστικών σωμάτων τέρματος και κατωφλίου, των μετασχηματιστών απομόνωσής τους, των προσωρινών καλωδίων AWG-8, καθαρισμός τους και παράδοσή τους στον αερολιμένα με πρωτόκολλο ως ανταλλακτικά.
- ΙΕ) Εγκατάσταση δέκα αντανάκλαστικών σημαντήρων περιμετρικά του σκυροδετούμενου strip.
- ΙΣΤ) Εκτέλεση όλων των απαραίτητων συνδέσεων και δοκιμών για παράδοση της φωτοσήμανσης σε επιχειρησιακή λειτουργία.

## 2.2 ΑΚΡΟ 36

- Α) Αποξήλωση των οκτώ υπερυψωμένων φανών τέρματος κατωφλίου (με δευτερεύοντα καλώδια και μετασχηματιστές).
- Β) Αποξήλωση των τεσσάρων υπερυψωμένων φανών κεφαλής στροφής (με δευτερεύοντα καλώδια και μετασχηματιστές) που βρίσκονται εκατέρωθεν και πλησίον των ανωτέρω φανών.
- Γ) Αποξήλωση των δύο φανών αναγνωρίσεως κατωφλίου (RTIL).
- Δ) Αποξήλωση του τμήματος δικτύου φρεατίων – πλαστικών σωλήνων – γαλβ. σωλήνων, το οποίο περιλαμβάνεται μεταξύ των δύο πλέον απομακρυσμένων φανών του κύκλου στροφής (απόσταση μεταξύ των φανών αυτών 76m).
- Ε) Κατασκευή υπόγειας διάβασης μήκους 60m κάτω από την αρχή του σκυροδετούμενου strip, σε απόσταση από το νέο τέρμα διαδρόμου κατά 5m περίπου.
- ΣΤ) Κατασκευή υποδομής φρεατίων-πλαστικών σωλήνων που θα περιλαμβάνει τα δύο απαραίτητα φρεάτια εκατέρωθεν της διάβασης και αυτά για την διέλευση καλωδίων – τοποθέτηση μετασχηματιστών για τους φανούς τέρματος-κατωφλίου, τους έξι νέους φανούς κεφαλής στροφής και τις δύο συσκευές RTIL.
- Ζ) Εγκατάσταση οκτώ χωνευτών φανών τέρματος – κατωφλίου στις νέες θέσεις που προκύπτουν λόγω της επέκτασης του διαδρόμου.
- Η) Εγκατάσταση έξι υπερυψωμένων φανών κεφαλής στροφής, συμμετρικά ως προς τον άξονα του Δ/Δ, στο νέο ημικύκλιο της κεφαλής στροφής που θα δημιουργηθεί, σε θέσεις αντίστοιχες με τους προϋπάρχοντες.
- Θ) Εγκατάσταση νέου ζεύγους RTIL στην ευθεία του νέου κατωφλίου. Η απόσταση της κάθε συσκευής θα είναι 10m από την ευθεία των πλευρικών φανών διαδρόμου.
- Ι) Επέκταση των καλωδίων τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης και των φανών RTIL – σύνδεση των ανωτέρω.
- ΙΑ) Εγκατάσταση προσωρινών φωτιστικών σωμάτων τέρματος και κατωφλίου. Τα φωτιστικά θα εγκατασταθούν σε δύο ομάδες εκατέρωθεν του διαδρόμου και θα τροφοδοτηθούν εναλλάξ από τα δύο κυκλώματα διαδρόμου.
- ΙΒ) Εγκατάσταση προσωρινών καλωδιώσεων για την φωτοσήμανση του διαδρόμου κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
- ΙΓ) Σκίαση των φανών κύκλου στροφής οι οποίοι βρίσκονται μετά το προσωρινό τέρμα.
- ΙΔ) Αποξήλωση με το πέρας των εργασιών όλων των προσωρινών φωτιστικών σωμάτων τέρματος και κατωφλίου, τους μετασχηματιστές απομόνωσής τους, και τα προσωρινά πρωτεύοντα καλώδια AWG-8, καθαρισμός τους και παράδοσή τους στον αερολιμένα με πρωτόκολλο ως ανταλλακτικά.
- ΙΕ) Εγκατάσταση δέκα αντανάκλαστικών σημαντήρων περιμετρικά του σκυροδετούμενου strip.
- ΙΣΤ) Εκτέλεση όλων των απαραίτητων συνδέσεων και δοκιμών για παράδοση της φωτοσήμανσης σε επιχειρησιακή λειτουργία.

## 2.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ

- Α) Ηλεκτρική αποσύνδεση, αποξήλωση και μεταφορά όλων των κατανεμητών του σταθμού φωτοσήμανσης.

- Β) Ηλεκτρική αποσύνδεση, αποξήλωση και μεταφορά των τεσσάρων σταθεροποιητών έντασης.
- Γ) Αποσύνδεση, αποξήλωση και μεταφορά του συγκροτήματος Η/Ζ της φωτοσήμανσης.
- Δ) Αποσύνδεση/αποκοπή των καλωδίων των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης/τηλεχειρισμού σε συγκεκριμένα φρεάτια του APRON.
- Ε) Εγκατάσταση και σύνδεση των αποξηλωθέντων κατανεμητών και του Η/Ζ στον νέο σταθμό φωτοσήμανσης.
- ΣΤ) Εγκατάσταση και σύνδεση των αποξηλωθέντων σταθεροποιητών στον νέο σταθμό φωτοσήμανσης καθώς και εγκατάσταση δύο νέων εφεδρικών.
- Ζ) Εγκατάσταση του συγκροτήματος του αποξηλωθέντος Η/Ζ στην νέα θέση καθώς και προμήθεια και εγκατάσταση νέας ημερήσιας δεξαμενής πετρελαίου.
- Η) Εγκατάσταση - σύνδεση της νέας όδευσης των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης μέσω της υπάρχουσας υποδομής από τις θέσεις παλαιών οδεύσεων μέχρι το νέο σταθμό.
- Θ) Κατασκευή νέας υπόγειας όδευσης από το περιμετρικό αντίστοιχο δίκτυο φωτοσήμανσης του δαπέδου στάθμευσης μέχρι το νέο σταθμό φωτοσήμανσης εάν διαπιστωθεί ότι το υπάρχον δίκτυο δεν επαρκεί.
- Ι) Αντικεραυνική προστασία του πίνακα διανομής φωτοσήμανσης και των σταθεροποιητών.
- Κ) Έλεγχος των συνδέσεων, δοκιμές καλής λειτουργίας και παράδοση σε επιχειρησιακή διαθεσιμότητα του όλου συστήματος φωτοσήμανσης (πέντε κυκλώματα Φ/Σ, ανεμούρια, φανοί αναγνωρίσεως κατωφλίου, τηλεχειρισμός προβολέων δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών, τηλεχειρισμός όλων από ΠΕΑ).
- Λ) Στον παλαιό σταθμό φωτοσήμανσης παραμένει ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής με το παροχικό του καλώδιο. Τα υπόγεια καλώδια φωτοσήμανσης που θα γίνουν ανενεργά απομακρύνονται.

**2.4** Σε όλες τις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, σύνδεση των υλικών, ρύθμιση, δοκιμή και παράδοση του συστήματος φωτοσήμανσης σε ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα επισυναπτόμενα σχέδια. Με το πέρας των εργασιών θα παραδοθούν σχέδια συνδεσμολογιών και οδεύσεων.

Τονίζεται ότι ο τηλεχειρισμός του συστήματος πραγματοποιείται μέσω συστήματος PLC (ένα PLC στην έδρα τηλεχειρισμού του Πύργου Ελέγχου και ένα PLC που βρίσκεται εντός του κατανεμητή - marshalling panel - στον σταθμό φωτοσήμανσης) με πρόγραμμα συγκεκριμένου κατασκευαστή προϊόντων φωτοσήμανσης. Ο ανάδοχος έχει λάβει υπόψη του την ιδιαιτερότητα αυτή και αναλαμβάνει να παραδώσει το σύστημα σε πλήρη λειτουργία με δική του μέριμνα και δικά του έξοδα.

Σε κάθε φάση εργασιών θα υπάρχει μέριμνα από πλευράς του αναδόχου για την ύπαρξη μίας ζώνης ασφαλείας (περίπου 60 m) από το εκάστοτε προσωρινό κατώφλι - τέρμα και μέχρι την περιοχή αρχής των εργασιών.

## **2.5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.**

Ο Νέος σταθμός φωτοσήμανσης θα τοποθετηθεί στη βορεινή πλευρά του κτιρίου σε δύο ήδη διαμορφωμένους χώρους.

Για την παραλλαγή της όδευσης των καλωδίων φωτοσήμανσης στο σύνολό τους μέχρι το νέο σταθμό θα χρησιμοποιηθεί αν είναι εφικτό η υπάρχουσα υπόγεια διάβαση. Εάν αυτό κατά την κρίση της επίβλεψης δεν είναι δυνατό, θα κατασκευαστεί νέα υπόγεια διάβαση. Συγκεκριμένα από το πλησιέστερο περιμετρικό φρεάτιο του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών θα γίνει νέα υπόγεια υποδομή όδευσης καλωδίων.

Προς τούτο θα γίνει αρμοκοπή του ασφαλοτάπητα, εκσκαφή σε διαστάσεις 0,80μ. x 1,00μ. (περίπου) εντός του υπόψη χάνδακα θα τοποθετηθούν είκοσι (20) σωλήνες HDPE Φ 90mm σε τέσσερις στρώσεις των πέντε σωλήνων.

Μεταξύ των σωλήνων και σε πάχος 10cm θα τοποθετηθεί άμμος λατομείου. Η πλήρωση του σκάματος θα γίνει με υλικό υπόβασης. Η τελική επιφάνεια κυκλοφορίας θα διαμορφωθεί με

μπετό C30/37 ινοπλισμένο, ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται στην εκατέρωθεν επέκταση του διαδρόμου.

Θα δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα στα σημεία εισόδου των υπογείων σωλήνων εντός των χώρων του υποσταθμού φωτισήμανσης, εις τρόπον ώστε να μην υπάρχουν περιθώρια εισόδου τρωκτικών στα υπόγεια δίκτυα.

Από το τελευταίο φρεάτιο πριν τον υποσταθμό για την είσοδο των καλωδίων στο χώρο θα χρησιμοποιηθεί σιδεροσωλήνας γαλβανισμένος 3”.

Τέλος πρέπει να επισημανθεί ότι μεταξύ του φρεατίου συγκέντρωσης των καλωδίων στο νότιο τμήμα του δαπέδου και του αντίστοιχου φρεατίου του βορείου τμήματος υπάρχει ικανός αριθμός άδειων σωλήνων για την όδευση νέων καλωδίων και δεν θα απαιτηθεί να γίνει νέα υπόγεια διάβαση.

Όλα τα καλώδια που οδεύουν από το φρεάτιο συγκέντρωσης των καλωδίων φωτισήμανσης στο νότιο τμήμα του δαπέδου μέχρι τον υπάρχοντα σταθμό φωτισήμανσης θα αποξηλωθούν στο σύνολό τους

## **2.6 ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΩΝ**

Ο ανάδοχος του έργου προτού προβεί σε οποιοδήποτε εργασία στα δίκτυα όδευσης της φωτισήμανσης, θα προβεί σε τοπογραφική αποτύπωση όλου του δικτύου και θα υποβάλει σχέδια των υποδομών φωτισήμανσης, των δικτύων καθώς και τα μονογραμμικά σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων και κατανομητών.

Στα υπόψη σχέδια που θα υποβληθούν θα υπάρχουν και οι τροποποιήσεις που επέρχονται με την τρέχουσα εργολαβία δηλ. η μεταφορά του σταθμού φωτισήμανσης καθώς και οι τροποποιήσεις στα άκρα του διαδρόμου.

Επίσης θα αποτυπωθεί σε επιμέρους σχέδιο και το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών.

Οι παραπάνω μελέτες που αφορούν τη φωτισήμανση θα πληρωθούν από τις δαπάνες των μελετών της σύμβασης, κατόπιν υποβολής από τον ανάδοχο σχετικού πινακίου αμοιβής μελετών.

## **3. ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ**

Οι συντμήσεις που χρησιμοποιούνται στα κείμενα είναι οι παρακάτω:

- ΚΑΣΟΒ Κρατικός Αερολιμένας Σύρου «Δημήτριος Βικέλας»
- Φ/Σ Φωτισήμανση
- Τ/Χ Τηλεχειρισμός
- Α/Φ Αεροσκάφος
- Δ/Δ Διάδρομος
- Τ/Δ Τροχόδρομος
- Μ/Σ Μετασχηματιστής
- PAPI Precision Approach Path Indicator (Οπτικό βοήθημα κλίσεως καθόδου)
- RTIL Runway Threshold Identification Lights
- ΠΕΑ Πύργος Ελέγχου Αεροδρομίου
- ICAO Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Authority)
- FAA Federal Aviation Administration

## **4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΩΡΙΝΩΝ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΤΕΡΜΑΤΟΣ-ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ**

Στην θέση κάθε νέου προσωρινού τέρματος/κατωφλίου θα δημιουργηθούν δύο νέες συστοιχίες από υπερυψωμένους φανούς κατωφλίου, 4 τεμαχίων έκαστη. Οι συστοιχίες θα βρίσκονται σε κάθετη ευθεία ως προς τον άξονα του διαδρόμου. Ο εσωτερικός φανός της κάθε συστοιχίας θα βρίσκεται σε ευθεία με τους πλευρικούς φανούς του διαδρόμου και η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φανών θα είναι 3,0 μέτρα.

Τα φωτιστικά σώματα κατωφλίου και τέρματος θα τροφοδοτούνται εναλλάξ από τα δύο κυκλώματα διαδρόμου. Προς τούτο θα εκτελεστεί κατάλληλη επέκταση των δύο αυτών

κυκλωμάτων με μονοπολικό καλώδιο AWG-8 και μονοπολικούς συνδέσμους (connector kits), από τα πλέον γειτνιάζοντα φρεάτια. Τα καλώδια θα είναι έρποντα επί του εδάφους. Κάθε φανός τέρματος ή κατωφλίου θα εγκατασταθεί σε μικρή βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 0,50μ πλάτος X 0,50μ μήκος X 0,2μ βάθος. Οι βάσεις θα είναι οριζόντιες και θα εξέχουν ελάχιστα (2-3 εκ) από το γύρω φυσικό έδαφος. Τα φωτιστικά επί του οδοστρώματος θα βιδωθούν επάνω σε μεταλλικές βάσεις (base plate) οι οποίες θα είναι πακτωμένες με μεταλλικά αγκύρια στο οδόστρωμα ή το σκυρόδεμα.

Οι φανοί οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αυτοί που θα αποξηλωθούν από το άκρο του διαδρόμου από το οποίο θα αρχίσουν οι εργασίες. Θα χρησιμοποιηθούν επίσης οι μετασχηματιστές των φωτιστικών αυτών και κατά το δυνατόν τα δευτερεύοντα καλώδιά τους. Κατά συνέπεια πριν την αποξήλωση των φωτιστικών από τις αρχικές τους θέσεις θα έχει προηγηθεί η απαραίτητη προετοιμασία (κατασκευή βάσεων, επέκταση κυκλωμάτων κλπ) κατά τρόπο ώστε να μην υπάρξει νυκτερινή περίοδος κατά την οποία να μην διατίθεται φωτισήμανση τέρματος/κατωφλίου.

Οι φανοί κύκλου στροφής οι οποίοι θα βρεθούν μετά το προσωρινό τέρμα, και εφόσον δεν παρακαμφθούν από τις προσωρινές καλωδιώσεις, θα τεθούν εκτός λειτουργίας (με σκίαση του κρυστάλλου τους ή απομόνωσή τους από τον μετασχηματιστή τροφοδοσίας τους).

#### **5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΦΑΝΩΝ ΚΕΦΑΛΗΣ ΣΤΡΟΦΗΣ**

Οι υπερυψωμένοι φανοί θα τοποθετηθούν σε σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα σχέδια, στο οποίο θα βρίσκεται εγκιβωτισμένη καμπύλη 90° γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα 2". Ο σιδηροσωλήνας αυτός προεκτεινόμενος θα καταλήγει σε παρακείμενο φρεάτιο έλξης καλωδίων και θα χρησιμεύει, πέραν της στερέωσης του φωτιστικού σώματος και για την μέσω αυτού διέλευση του δευτερεύοντος τροφοδοτικού καλωδίου του φανού. Οι θέσεις εγκατάστασης των εν λόγω φανών υποδεικνύονται στα σχέδια.

#### **6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΩΝΕΥΤΩΝ ΦΑΝΩΝ ΤΕΡΜΑΤΟΣ – ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ**

Σε κάθε άκρο θα δημιουργηθούν δύο νέες συστοιχίες χωνευτών φανών τέρματος/κατωφλίου, 4 τεμαχίων έκαστη. Οι συστοιχίες θα βρίσκονται σε κάθετη ευθεία ως προς τον άξονα του διαδρόμου. Η απόσταση της ευθείας των φανών από την ευθεία του τέρματος/κατωφλίου θα είναι 3m το μέγιστο.

Ο εξωτερικός φανός της κάθε συστοιχίας θα βρίσκεται σε ευθεία με τους πλευρικούς φανούς του διαδρόμου. Οι εσωτερικοί φανοί των δύο συστοιχιών θα πρέπει να απέχουν απόσταση ίση ή μικρότερη της ημίσεως της απόστασης δύο απέναντι πλευρικών φανών διαδρόμου. Σε κάθε συστοιχία οι φανοί θα ισαπέχουν μεταξύ τους.

Οι φανοί θα τοποθετηθούν πάνω σε ρηχά μεταλλικά φρεάτια τα οποία θα εγκατασταθούν στο σκυρόδεμα, κατά προτίμηση στη φάση εκτέλεσης των εργασιών σκυροδέτησης του πεδίου ελιγμών. Στην αντίθετη περίπτωση που αυτό δεν θα είναι εφικτό προβλέπεται η ακόλουθη διαδικασία τοποθέτησής τους.

Η διαδικασία εγκατάστασής τους περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις :

**1<sup>η</sup> φάση :** Καθορισμός των θέσεων εγκατάστασης των φανών, καθορισμός οδεύσεων καλωδίων τροφοδοσίας. Οι οδεύσεις τροφοδοσίας δεν πρέπει να αλλάζουν κατεύθυνση μεγαλύτερη των 45 μοιρών. Ανά δύο συνεχόμενους φανούς

**2<sup>η</sup> φάση :** Σε κάθε θέση, διάνοιξη οπής με περιστροφικό εργαλείο. Η οπή πρέπει να έχει κατάλληλη διάμετρο και βάθος ώστε να μένει κενό τουλάχιστον 6mm μεταξύ πυθμένα βάσεως και πυθμένα οπής καθώς και μεταξύ πλευράς βάσεως και πλευράς οπής.

Προσοχή θα δοθεί στο ύψος που πρέπει να εγκατασταθεί η βάση, κατά τρόπο ώστε ο φανός που θα προσαρμοστεί σε αυτήν να βρεθεί «πρόσωπο» με την επιφάνεια του οδοστρώματος.

**3<sup>η</sup> φάση :** Διάνοιξη τομών στο σκυρόδεμα για την εγκατάσταση των καλωδίων τροφοδοσίας. Οι τομές θα ξεκινήσουν από κάθε φανό με κατεύθυνση 45° ως



προς τον άξονα του Δ/Δ και με κατεύθυνση προς το άκρο αυτού. Σε απόσταση 50 έως 90 εκ από την ευθεία των φανών οι οδεύσεις θα γίνονται κάθετες προς τον άξονα του διαδρόμου και ανά δύο συνεχόμενους φανούς τα καλώδια θα οδεύουν σε κοινή τομή.

Οι τομές θα αρχίζουν από την οπή του φανού, μέχρι το άκρο του πεδίου ελιγμών. Από το σημείο αυτό θα συνεχίζει γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας 3” μέχρι το φρεάτιο στέγασης των μετασχηματιστών.

Οι τομές θα έχουν το αναγκαίο πλάτος και βάθος για να χωρέσουν τα προβλεπόμενα καλώδια.

Οι τομές θα καθαριστούν επιμελώς (και με πεπιεσμένο αέρα) και θα δοθεί προσοχή στο να μην έχουν αιχμές που μπορεί να τραυματίσουν το καλώδιο.

**4<sup>η</sup> φάση :** Τοποθέτηση των καλωδίων στον πυθμένα του αρμού και στερέωσή τους ανά 90εκ. Τα καλώδια θα οδεύουν μονοκόμματα από το φρεάτιο μετασχηματιστών μέχρι την βάση του φανού. Στο άκρο του καλωδίου προς την βάση θα γίνει χρήση μικρού μήκους εύκαμπτου σωλήνα (συνδεδεμένου με την βάση), κατά τρόπο ώστε το καλώδιο να μην έρχεται σε επαφή με την άκαμπτη ρητίνη και να είναι δυνατή η μελλοντική αντικατάστασή του.

**5<sup>η</sup> φάση :** Εγκατάσταση της βάσεως στην οπή με χρήση συγκολλητικής ρητίνης. Πριν την εφαρμογή της ρητίνης και με σκοπό την ισχυρή πρόσφυση αυτής, θα γίνει επιμελής καθαρισμός της οπής και με χρήση πεπιεσμένου αέρα.

Στην βάση θα έχει προηγουμένως συνδεθεί ο μικρός σωλήνας διέλευσης του καλωδίου τροφοδοσίας.

Η βάση θα εγκατασταθεί σε βάθος τέτοιο ώστε ο φανός που θα προσαρμοστεί σε αυτήν να βρεθεί πρόσωπο με την επιφάνεια του οδοστρώματος. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί επίσης ώστε με την εφαρμογή του φανού στην βάση, ο φανός να είναι απολύτως οριζόντιος και οι οπτικές του δέσμες να είναι οι προβλεπόμενες με ανοχή ενός πρώτου λεπτού της μοίρας. Για να επιτευχθεί αυτό θα γίνει χρήση κατάλληλου εργαλείου (setting jig) συγκράτησης της βάσεως μέχρι την ωρίμανση της ρητίνης.

**6<sup>η</sup> φάση :** Πλήρωση των τομών σκυροδέματος με ελαστική μαστίχη, η οποία πρέπει να υπολείπεται της τελικής επιφάνειας σκυροδέματος κατά 3÷6 mm περίπου.

**7<sup>η</sup> φάση :** Εγκατάσταση του φανού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, σύνδεσή του με το καλώδιο τροφοδοσίας και σύνδεση με τον μετασχηματιστή απομόνωσης.

Οι ανωτέρω περιγραφόμενες εργασίες θα εκτελεστούν με γνώμονα τις οδηγίες της συμβουλευτικής εγκυκλίου FAA AC 150/5340-30H και ιδιαίτερα τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 11 αυτού (σελίδες 93 έως 96) και τα αναφερόμενα στο κείμενο αυτό σχέδια και κυρίως τα σχέδια 40 , 41 , 103 , 105 και 107. Επίσης θα γίνει πιστή εφαρμογή των εγχειριδίων εγκατάστασης των φανών και των οδηγιών των κατασκευαστών ρητίνης και μαστίχης.

## **7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΕΩΣ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ (RTIL)**

Σε κάθε άκρο του διαδρόμου προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση δύο (2) συστημάτων αναγνώρισεως κατωφλίου (RTIL). Το κάθε σύστημα θ’ αποτελείται από δύο (2) συσκευές τοποθετημένες εκατέρωθεν του άξονα του διαδρόμου, στην αυτή ευθεία με τους φανούς κατωφλίου και σε απόσταση 10 m περίπου από την ευθεία των φανών διαδρόμου .

Οι συσκευές RTIL θα τροφοδοτηθούν ηλεκτρικά με σύνδεση με το υπάρχον καλώδιο τροφοδοσίας του παλαιού συστήματος, μέσω καλωδίου H07RN-F διατομής 2 X 16mm<sup>2</sup>. Ο τηλεχειρισμός και συγχρονισμός εναύσεως των δύο συσκευών θα επιτυγχάνεται με καλώδιο NYY-J διατομής 10 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Η τάση τηλεχειρισμού των συσκευών θα είναι 48 V D.C. Ο συγχρονισμός κάθε ζεύγους RTIL θα γίνεται μέσω καλωδίου μεταφοράς ψηφιακού σήματος.

Η λειτουργία (έλεγχος της αφής / σβέσης και αυξομείωση της έντασης φωτισμού) των RTIL θα γίνεται και τοπικά από την κύρια (MASTER) συσκευή του συστήματος.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να συμβουλευτεί την κατασκευάστρια εταιρία των συσκευών RTIL για τις λεπτομέρειες λειτουργίας, εγκατάστασή τους κλπ, πριν την τοποθέτησή τους.

Κάθε συσκευή θα τοποθετηθεί πάνω σε τσιμεντένια βάση καταλλήλων διαστάσεων (περίπου 2,0μΧ2,0μΧ0,3μ). Το τροφοδοτικό καλώδιο των συσκευών καθώς και το καλώδιο τηλεχειρισμού θα διέρχονται μέσα από εύκαμπτους ηλεκτρολογικούς σωλήνες Φ 40mm (η δαπάνη των σωλήνων Φ 40mm είναι ανοιγμένη στην τιμή των RTIL), ευρισκομένων μέσα στην τσιμεντένια βάση και στην συνέχεια θα τροφοδοτούν την συσκευή των RTIL. Ομοίως και για το καλώδιο συγχρονισμού. Το άλλο άκρο του κάθε σωλήνα θα καταλήγει σε παρακείμενο φρεάτιο.

Για την γείωση των συσκευών RTIL θα εγκατασταθεί, μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0 m, κοντά σε κάθε συσκευή από μία πλάκα γειώσεως χάλκινη θερμά επιψευδαργυρωμένη διαστάσεων 500 X 500 X 3mm. Τα μεταλλικά μέρη της συσκευής θα συνδεθούν στη πλάκα γείωσης με χαλκό πολύκλωνο επικασσιτερωμένο 25 mm<sup>2</sup>. Η κατασκευή της γείωσης θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Η ρύθμιση των συσκευών θα γίνει από τον ανάδοχο σύμφωνα με τις γωνίες που δίνονται στο ANNEX 14 και στις 120 αναλαμπές το λεπτό.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί στις σωλήνες εισόδου τόσο στα RTIL όσο και στα φρεάτια που διέρχονται τα τροφοδοτικά καλώδια ώστε να αποφευχθεί η είσοδος τρωκτικών σε αυτά. Όπου απαιτηθεί θα γίνεται πλήρωση των άκρων των σωλήνων με ελαστομερή σιλικόνη σε ικανοποιητικό βάθος.

## **8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ**

### **8.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή εργασιών – τεχνική προδιαγραφή υλικών περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες εργασίες για τον έλεγχο των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης, την αποκατάσταση βλαβών σε κυκλώματα διαδρόμου – τροχοδρόμου καθώς και την προμήθεια και εγκατάσταση ειδικών μονοπολικών συνδέσμων καλωδίου AWG8.

### **8.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Στον Κρατικό αερολιμένα Σύρου η φωτοσήμανση περιλαμβάνει δύο κυκλώματα σταθερού ρεύματος διαδρόμου (RI,RII), ένα κύκλωμα τροχοδρόμου (TI) και δύο κυκλώματα PAPI ( PI,PII) με εγκατεστημένο καλώδιο AWG8 5KV.

1. Πριν οποιαδήποτε εργασία θα γίνει ο έλεγχος των ανωτέρω αναφερόμενων κυκλωμάτων φωτοσήμανσης. Κάθε κύκλωμα φωτοσήμανσης κατ' αρχάς θα ελέγχεται ολόκληρο από άκρο σε άκρο, μετά θα χωρίζεται περίπου στην μέση ( στον πλησιέστερο σύνδεσμο) και θα ελέγχεται κάθε κομμάτι αυτού, κάθε νέο κομμάτι θα χωρίζεται ομοίως στην μέση και θα γίνεται η ίδια διαδικασία έως και το μήκος που το καλώδιο AWG8 είναι μονοκόμματο δηλαδή σε απόσταση μεταξύ δύο συνεχόμενων φωτιστικών που τροφοδοτεί. Η όλη διαδικασία απαιτεί και την παρουσία τεχνικών του αερολιμένα και το αποτέλεσμα του ελέγχου θα γίνεται αμέσως γνωστό ώστε όπου απαιτηθεί να γίνεται αντικατάσταση του καλωδίου AWG-8 που παρουσιάζει βλάβη.. Ο έλεγχος περιλαμβάνει τις απαραίτητες μετρήσεις αντίστασης ως προς γη. Μετά το τέλος των εργασιών ο ανάδοχος θα παραδώσει τεχνική έκθεση όπου θα γίνεται αξιολόγηση των ελέγχων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ICAO και EASA, θα φαίνονται αναλυτικά οι μετρήσεις σε κάθε κομμάτι και θα αναφέρονται τα τμήματα που χρίζουν αντικατάστασης. Την έκθεση θα συνοδεύει και σχέδιο όδευσης των κυκλωμάτων φωτοσήμανσης με αναφερόμενη κλίμακα, όπου θα φαίνεται και η αντιστοιχία του κάθε τμήματος που έγιναν οι μετρήσεις και αναφέρονται σε αυτή.
2. Μετά τον έλεγχο και την παράδοση της τεχνικής έκθεσης στην επίβλεψη και στον αερολιμένα, θα πραγματοποιηθεί η αποκατάσταση βλάβης του κυκλώματος του διαδρόμου που παρουσιάζει πρόβλημα καθώς και άλλων κυκλωμάτων ή τμημάτων κυκλωμάτων φωτοσήμανσης που θα υποδειχθούν αφού έχουν εξαχθεί τα συμπεράσματα από την τεχνική έκθεση

Η τοποθέτηση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης και του αερολιμένα και δεν πρέπει να γίνει με μηχανικό τρόπο αλλά με χειροτοποθέτηση για αποφυγή αμυχών στα καλώδια. Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα αποτελείται από ένα ακέραιο τεμάχιο, χωρίς οποιεσδήποτε ενώσεις.

Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα φέρει προσαρμοσμένους στα άκρα του ειδικούς μονοπολικούς συνδέσμους και συγκεκριμένα αυτός του ενός άκρου θα είναι με περόνη (PLUG) και ο άλλος με υποδοχή (RECEPTABLE).

Εντός κάθε φρεατίου κάθε διερχόμενο καλώδιο θα έχει μία περίσσεια μήκους ( της τάξης των εβδομήντα (70) τουλάχιστον cm) ώστε να μπορεί να εξαχθεί από το φρεάτιο για εκτέλεση μίας διακλάδωσης κ.λ.π.

Μετά την τοποθέτηση του μονοκόμματου τμήματος καλωδίου AWG8 δηλαδή κάθε τμήματος καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών θα γίνεται μέτρηση της αντίστασης ως προς την γη. Η μέτρηση θα γίνεται παρουσία της επίβλεψης και του αερολιμένα και κατά την κρίση αυτού θα μπορεί να ζητηθεί η αντικατάστασή του με νέο καλώδιο.

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει όλα τα απαραίτητα για την διέλευση του καλωδίου AWG8 από τους σωλήνες ακόμη και την απόφραξη αυτών ή οτιδήποτε άλλο απαιτηθεί.

### **8.3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Οι ενώσεις των καλωδίων φωτοσήμανσης με τους Μ/Σ απομόνωσης θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών συνδέσμων (connector kits) σύμφωνα με τη προδιαγραφή FAA-L-823 (AC 150/5345-26B). Στο ένα άκρο του καλωδίου θα προσαρμόζεται τεμάχιο με περόνη που προεξέχει (αρσενικό-plug) τύπος 1, κλάση Β (δηλ. για ενσωμάτωση στον αγωγό στον τόπο του έργου), στυλ 3 και στο άλλο άκρο θα προσαρμόζεται τεμάχιο με υποδοχή (θηλυκό-receptacle) τύπος 1, Κλάση Β, στυλ 10. Οι σύνδεσμοι αυτοί πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε καλώδιο διατομής AWG-8, για δίκτυο 5 kV, εντάσεως 25A και να πληρούν όλους τους όρους της προδιαγραφής L-823.

Οι ειδικοί σύνδεσμοι πρέπει να είναι σύγχρονης τεχνολογίας ,τελευταίας σειράς παραγωγής, αναγνωρισμένων διεθνώς εργοστασίων. Τα αρσενικά (plug) και θηλυκά (receptacle) τμήματα των ειδικών συνδέσμων θα φέρουν επ' αυτών ειδική έκτυπο σήμανση, η οποία θα περιλαμβάνει το εργοστάσιο κατασκευής, τον τύπο, class και style του.

Η επικάλυψη των ειδικών συνδέσμων θα είναι από φυσικό ή συνθετικό ελαστομερές, το οποίο θα αποτελεί και το υλικό μόνωσης και την επικάλυψη των αρσενικών (Pin) και θηλυκών (Plug ) τμημάτων των ειδικών συνδέσμων. Το υλικό μόνωσης θα είναι ανθεκτικό σε περιορισμένη προσβολή από χημικά, έλαια ή βενζίνη. Η σύνθεση των επικαλύψεων δεν θα περιέχει περισσότερο από 11 Kg μαύρου άνθρακα ανά 45 Kg ελαστομερούς. Η επικάλυψη των συνδέσμων θα είναι ανθεκτική σε έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία και το όζον.

Η πτώση τάσης κατά μήκος του συνδεδεμένου ζεύγους των ειδικών συνδέσμων δεν θα υπερβαίνει τα 7,5 mV. Κάθε συνδεδεμένο ζεύγος ειδικών συνδέσμων θα ανθίσταται άνευ διακοπής τής σύνδεσης σε στατικό φορτίο έλξης μεγέθους 44 N (10 pounds).

Το υλικό κατασκευής των ειδικών συνδέσμων θα είναι κατάλληλο για συνεχή χρήση σε μία περιοχή θερμοκρασιών από -55 ° C μέχρι 65 ° C. είτε είναι εκτεθειμένο σε καιρικές συνθήκες, είτε ευρίσκεται εντός ύδατος, είτε ευρίσκεται υπό το έδαφος.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε ο συγκεκριμένος τύπος connector kit που θα χρησιμοποιηθεί, να έχει την κατάλληλη διαστασιολόγηση ώστε να ταιριάζει με την εξωτερική διάμετρο του προς εγκατάσταση καλωδίου AWG-8.

Στις ενώσεις του connector kit με το τροφοδοτικό καλώδιο AWG-8 θα τοποθετηθεί αυτοβουλκανιζόμενη ταινία. Ομοίως αυτοβουλκανιζόμενη ταινία θα τοποθετηθεί και σε κάθε σύνδεση τεμαχίων connector kit μεταξύ τους.

Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα αποτελείται από ένα ακέραιο τεμάχιο, χωρίς οποιεσδήποτε ενώσεις.

Εάν παραστεί ανάγκη ενδιαμέσου ένωσης (από του σταθμού φωτοσήμανσης μέχρι των συσκευών) αυτή θα εκτελεσθεί με ειδικούς συνδέσμους και οπωσδήποτε εντός φρεατίου.

#### **8.4. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

1. Όλες οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, των απαιτήσεων του ICAO – EASA και τους κανόνες τέχνης και τεχνικής.
2. Εάν κατά την διάρκεια των εργασιών προκύψουν βλάβες με υπαιτιότητα του αναδόχου αυτός οφείλει να αποκαταστήσει αυτές πλήρως με δικά του έξοδα.
3. Για την διεξαγωγή των μετρήσεων ο ανάδοχος θα έχει δικό του όργανο το οποίο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο. Ο τρόπος διενέργειας των ανωτέρω μετρήσεων, ο χρόνος διάρκειας εκάστης δοκιμής, οι τιμές των τάσεων δοκιμής κ.λ.π. πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ICAO – EASA. Η τιμή της τάσεως δοκιμής του προς εγκατάσταση καλωδίου πριν την σύνδεση θα είναι 2500V, dc. Η επίβλεψη έχει δικαίωμα να κρίνει και να καθορίσει τιμή δοκιμής μικρότερη αυτής π.χ. 1000 V ως και για τις μετρήσεις ελέγχου.
4. Μετά το τέλος των εργασιών αποκατάστασης βλαβών και πριν την παράδοση των κυκλωμάτων σε λειτουργία θα γίνουν οι απαραίτητες μετρήσεις αντίστασης ως προς την γη, δοκιμαστική λειτουργία των κυκλωμάτων καθώς και αναγνώριση και σήμανση των κυκλωμάτων σύμφωνα με τις υποδείξεις του αερολιμένα. Επίσης θα δοθεί από τον ανάδοχο και τεχνική έκθεση με τις μετρήσεις αυτές.
5. Ο ανάδοχος θα δεσμευθεί γραπτώς, ότι αναλαμβάνει την υποχρέωση να αποκαθιστά κάθε βλάβη που θα παρουσιασθεί στα σημεία που έχει επέμβει κατά την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών, για το χρόνο εγγύησης του έργου.

#### **9. ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

Οι συνδέσεις των φωτιστικών σωμάτων προσωρινού τέρματος και κατωφλίου θα εκτελεστούν κατά τρόπο ώστε να δημιουργηθούν δύο ανεξάρτητα κυκλώματα σταθερού ρεύματος.

Κάθε ένα από τα παραπάνω κυκλώματα είναι κύκλωμα “σειράς” διαρρεόμενο από σταθερή ένταση (ρυθμιζόμενη στην τιμή 6,6 A ή μικρότερη) και τροφοδοτούν τους λαμπτήρες των φανών “έν σειρά” μέσω καταλλήλων Μ/Σ έντασης 6,6 / 6,6 A.

Κάθε ένα από τα παραπάνω κυκλώματα αποτελείται από μονοπολικό καλώδιο τάσης 5kV, μόνωσης τύπου Β, με χάλκινο αγωγό διατομής AWG - 8 (FAA - L - 824). Το δευτερεύον τροφοδοτικό καλώδιο λαμπτήρα φανού (δηλαδή το δευτερεύον του μετασχηματιστή) θα είναι διπολικού τύπου NMH - ΟΥ 2 X 4 mm<sup>2</sup>. Τα καλώδια και οι Μ/Σ θα τοποθετηθούν εντός υπόγειων σωλήνων και εντός φρεατίων αντίστοιχα.

Οι ενώσεις του μετασχηματιστή με τα καλώδια του κυρίου κυκλώματος (πρωτεύοντος), όπως και με το τροφοδοτικό καλώδιο του λαμπτήρα φανού (δευτερεύοντος) θα πραγματοποιούνται με ειδικούς συνδέσμους. Επί των συνδέσμων αυτών θα τοποθετείται ειδική αυτοβουλκανιζόμενη ταινία, η οποία θα εξασφαλίζει και την πλήρη στεγανότητα της σύνδεσης.

Γενικά κατά την τοποθέτηση των καλωδίων των μετασχηματιστών θα τηρηθούν τα εξής:

- α) Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα αποτελείται από ένα ακέραιο τεμάχιο, χωρίς οποιεσδήποτε ενώσεις.
- β) Κάθε τμήμα καλωδίου μεταξύ δύο διαδοχικών μετασχηματιστών (του ίδιου κυκλώματος) θα φέρει προσαρμοσμένους στα άκρα του ειδικούς μονοπολικούς συνδέσμους και συγκεκριμένα αυτός του ενός άκρου θα είναι με περόνη (PLUG) και ο άλλος με υποδοχή (RECEPTACLE).
- γ) Το τροφοδοτικό καλώδιο φανού θα αποτελείται από ένα ακέραιο κομμάτι, χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Στα άκρα του θα φέρει ειδικούς διπολικούς συνδέσμους και

συγκεκριμένα το προς το μετασχηματιστή άκρο θα είναι με δύο περόνες, το δε προς τον φανό με δύο υποδοχές.

## **10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ**

### **10.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η εγκατάσταση των δικτύων τροφοδότησης φανών, των καλωδιώσεων τηλεχειρισμού κλπ, θα περιλαμβάνει κατάλληλη εγκατάσταση υποδομής (οχετοί καλωδίων) η οποία θα αποτελείται από :

- α) Σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HD-PE) δομημένου τοιχώματος.
  - β) Γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες.
  - γ) Μεταλλικά φρεάτια
  - δ) Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα.
  - ε) Το οπλισμένο σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωληνώσεων (υπόγεια διάβαση).
- στ) Τις εκσκαφές, και επιχώσεις, τα υλικά και τις εργασίες αποκατάστασης του πεδίου ελιγμών που τυχόν απαιτούνται για τον παραπάνω οχετό καλωδίων.

### **10.2 ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ HD-PE**

Οι σωλήνες προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HD-PE) διπλού δομημένου τοιχώματος, θα χρησιμοποιηθούν για τη διέλευση των καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων. Η κατασκευή των σωληνώσεων θα προηγηθεί της τοποθέτησης των πάσης φύσης καλωδιώσεων και κατά συνέπεια, όλοι οι σωλήνες θα προβλεφθούν με κατάλληλο γαλβανισμένο σύρμα, διατομής τουλάχιστον 5 mm<sup>2</sup> , για να χρησιμεύσει σαν οδηγός ελκυσμού των καλωδίων.

Σημειώνεται ότι οι παραπάνω σωλήνες δεν θα τοποθετηθούν οριζόντια αλλά με μία ελαφρά κλίση περίπου 0,25% προς τα προκατασκευασμένα φρεάτια έλξης καλωδίων, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αποστράγγισης των υδάτων που τυχόν θα διεισδύσουν στο υπόγειο δίκτυο διανομής.

### **10.3 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ**

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των υπερυψωμένων φωτιστικών σωμάτων με τα φρεάτια έλξης καλωδίων.

Σημειώνεται ομοίως ότι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες δεν θα τοποθετηθούν οριζόντιοι αλλά θα έχουν μία κλίση  $\geq 1\%$  προς τα φρεάτια έλξης καλωδίων ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποστράγγισης των υδάτων που τυχόν θα διεισδύσουν.

### **10.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΞΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Τα φρεάτια έλξης των καλωδίων θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20.

Τα φρεάτια θα εφοδιασθούν με κατάλληλα στεγανά καλύμματα ελατού χυτοσίδηρου, κατηγορίας A(15KN) για τις ζώνες ασφαλείας και B(125KN) για το δάπεδο στάθμευσης κατά EN 124.

### **10.5 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα προβλεφθεί οπλισμένο C16/20 ή ανώτερο.

### **10.6 ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

Οι εκσκαφές θα γίνουν με εκσκαφέα (τσάπα μικρή) με μηχανικό φτυάρι. Οι χάνδακες θα έχουν κατά περίπτωση το απαιτούμενο πλάτος και βάθος προκειμένου να χωρέσουν οι αναγκαίοι σωλήνες καλωδίων. Οι επιχώσεις θα πραγματοποιηθούν με σταδιακή συμπίκνωση για επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

### **10.7 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΣ**

Κατά μήκος των διαδρομών των καλωδίων της φωτισήμανσης θα εγκατασταθεί δίκτυο γείωσης που θα αποτελείται από γυμνό, χάλκινο, πολύκλωνο αγωγό 16 mm<sup>2</sup>, τοποθετημένο



εντός του εδάφους και γειούμενου επιπρόσθετα κατά διαστήματα (περίπου ανά 300m) με πλάκες γείωσης από χαλκό, διαστάσεων 500 X 500 X 3mm που θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0 m.

Σε κάθε φρεάτιο όλοι οι καταλήγοντες γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες διέλευσης τροφοδοσίας καλωδίων θα ενωθούν αγώγιμα με το σύστημα γείωσης με χάλκινο αγωγό διατομής 6 mm<sup>2</sup>. Η σύνδεση του συνδετήριου αγωγού γείωσης με το σωλήνα θα γίνεται μέσω ειδικού κολάρου. Το τμήμα γείωσης του παρόντος έργου θα συνδεθεί κατάλληλα με το παλαιό υφιστάμενο.

#### **10.8 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ**

Η κατασκευή της κάθε διάβασης θα γίνει σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια. Εκατέρωθεν της κάθε διάβασης θα κατασκευαστούν δύο δίδυμα φρεάτια έλξης των καλωδίων.

#### **11. ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Σ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ**

Με το πέρας των εργασιών ο ανάδοχος θα επαναφέρει την εγκατάσταση Φ/Σ στην αρχική της κατάσταση, ήτοι :

- α) τα προσωρινά φωτιστικά σώματα τέρματος - κατωφλίου θα απεγκατασταθούν και θα παραδοθούν μαζί με τους μετασχηματιστές απομόνωσής τους με πρωτόκολλο παράδοσης – παραλαβής στον αερολιμένα. Τυχόν βάσεις από σκυρόδεμα στις οποίες είναι εγκατεστημένες θα παραμείνουν ως έχουν.
- β) Θα αποκατασταθεί η συνέχεια στα δύο κυκλώματα διαδρόμου και θα τροφοδοτηθούν οι νέοι φανοί τέρματος – κατωφλίου και κεφαλής στροφής.
- γ) Θα τροφοδοτηθούν οι φανοί αναγνωρίσεως κατωφλίου (RTIL).

Με το πέρας των ανωτέρω θα πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες δοκιμές συνέχειας των κυκλωμάτων και αντίστασής τους ως προς γη. Οι μετρήσεις που θα ληφθούν πρέπει να είναι τηρούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 8 του παρόντος τεύχους.

#### **12. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ**

##### **12.1 ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ**

Στον υπάρχοντα σταθμό φωτοσήμανσης βρίσκονται εγκατεστημένοι:

Α) Πίνακες – Κατανεμητές:

- Ο γενικός ηλεκτρικός Πίνακας διανομής φωτοσήμανσης.
- Ο γενικός κατανεμητής marshalling - panel με το περιεχόμενο σε αυτόν PLC.
- Ο επιλογικός διακόπτης Circuit Selector των PAPI

Β) Σταθεροποιητές έντασης :

- Ένας σταθεροποιητής ADB TCR5000, OUTPUT 4 KW, INPUT 220 V, CONTROL 48V DC, κυκλώματος διαδρόμου 1 .
- Ένας όμοιος σταθεροποιητής 4 KW, 220 V, κυκλώματος διαδρόμου 2 .
- Ένας όμοιος σταθεροποιητής 4 KW, 220 V, κυκλώματος τροχοδρόμου.
- Ένας όμοιος σταθεροποιητής 4 KW, 220 V, κυκλωμάτων PAPI.

Σε διπλανό χώρο βρίσκεται εγκατεστημένο Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος φωτοσήμανσης 40 KVA (Petrogen Model P40), με τον ηλεκτρικό πίνακα αυτού (ελέγχου – μεταγωγής).

##### **12.2 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

###### **12.2.1. ΠΙΝΑΚΕΣ**

Από τους παραπάνω πίνακες – κατανεμητές θα αποσυνδεθούν όλα τα καλώδια αφού πρώτα γίνει προσεκτική αποτύπωση της αντιστοίχισης των συνδέσεων των καλωδίων. Θα γίνουν προσεκτικά όλες οι απαραίτητες εργασίες αποξήλωσης και μεταφοράς τους εκτός του γενικού ηλεκτρικού Πίνακα ο οποίος θα παραμείνει. Ο εξοπλισμός θα εγκατασταθεί στον νέο σταθμό Φ/Σ, σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη.

Μετά την τοποθέτησή των στην νέα θέση, θα εγκατασταθούν και θα συνδεθούν νέα καλώδια αντίστοιχα των αποξηλωθέντων. Τα καλώδια αυτά θα οδεύουν εντός του σταθμού σε σχάρες καλωδίων ή εντός σιδηροσωλήνων.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση της Φ/Σ θα γίνει από τον διπλανό ηλεκτρικό υποσταθμό. Ο πίνακας μεταγωγής του Η/Ζ θα συνδεθεί με νέο καλώδιο τροφοδοσίας τύπου J1VV 4 X 70 + 1 X 50 mm<sup>2</sup>, το οποίο και θα εγκατασταθεί έως την νέα θέση του πίνακα διανομής Φ/Σ.

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει και το νέο καλώδιο διασύνδεσης κατανεμητή – έδρας τηλεχειρισμού. Το καλώδιο αυτό θα είναι ακριβώς το ίδιο με το υπάρχον και συγκεκριμένα SIEMENS SIMATIC NET –PROFIBUS FC 6xv1 830 – ΦΕΗ 10 \*E119108(UL) CMX 60° C.

#### **12.2.2. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ**

Από τους υπάρχοντες σταθεροποιητές θα αποσυνδεθούν όλα τα καλώδια (φωτοσήμανσης, ενέργειας, τηλεχειρισμού, γειώσεων) αφού πρώτα γίνει αποτύπωση της αντιστοίχισης των συνδέσεων. Θα γίνουν προσεκτικά όλες οι απαραίτητες εργασίες αποξήλωσης των και μεταφοράς των. Ο εξοπλισμός θα καθαριστεί εξωτερικά και θα εγκατασταθεί στον νέο σταθμό Φ/Σ, σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη.

Μετά την τοποθέτησή των στην νέα θέση θα εγκατασταθούν και συνδεθούν νέα καλώδια αντίστοιχα των αποξηλωθέντων. Τα καλώδια αυτά θα οδεύουν εντός του σταθμού σε σχάρες καλωδίων ή εντός σιδηροσωλήνων.

Θα γίνει προμήθεια και εγκατάσταση και δύο νέων εφεδρικών σταθεροποιητών 5 KVA, 230V ή 420V όμοιων χαρακτηριστικών με τους υπάρχοντες ώστε να είναι δυνατή η συνεργασία τους με την υπάρχουσα εγκατάσταση. Θα γίνει προμήθεια και εγκατάσταση των απαραίτητων καλωδίων – διακοπών σύνδεσής του με τον ηλεκτρικό πίνακα φ/σης και τον κατανεμητή Τ/Χ.

#### **12.2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ**

Από το παραπάνω ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος μαζί με όλα τα παρελκόμενά του (ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου – μεταγωγής κλπ) θα αποσυνδεθούν όλα τα απαραίτητα καλώδια - σωληνώσεις αφού πρώτα γίνει αποτύπωση της αντιστοίχισης των συνδέσεων. Θα γίνουν προσεκτικά όλες οι απαραίτητες εργασίες αποξήλωσης και μεταφοράς.

Το Η/Ζ θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο στο κτίριο του νέου υποσταθμού του αερολιμένα, διαστάσεων 4,30m X 3,60m περίπου και συνεχόμενο του χώρου του νέου σταθμού Φ/Σ. Η έδρασή του θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.

Το Η/Ζ θα τοποθετηθεί κάθετα στην μεγάλη πόρτα πλάτους 1,80m του χώρου και η πλευρά του ψυγείου θα βρίσκεται προς την πόρτα αυτή. Η υπάρχουσα πόρτα θα αποξηλωθεί και θα αντικατασταθεί με φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1mm το ελάχιστο, στερεωμένα στην υπάρχουσα κάσα. Στα φύλλα αυτά θα προστεθούν νευρώσεις για μηχανική αντοχή και θα διαμορφωθούν κατάλληλες οπές για την έξοδο του ψυγείου (με περσίδες) και την έξοδο της εξάτμισης. Θα δημιουργηθούν περσίδες εξαερισμού στο πάνω και κάτω μέρος των φύλλων χάλυβα. Η όλη κατασκευή θα λαμβάνει πρόνοια για την μη είσοδο νερού εσωτερικά του χώρου (στο κάτω μέρος θα υπάρχει διαμόρφωση 20 εκ. λουρίδας κεκλιμένης λαμαρίνας, για οδήγηση των ομβρίων μακράν της κατασκευής) και για την δυνατότητα σταδιακής αποξήλωσης των φύλλων σε περίπτωση απομάκρυνσης του Η/Ζ χωρίς την ανάγκη καταστροφής τους ή παραμόρφωσής τους.

Μετά την τοποθέτησή του εξοπλισμού στις νέες θέσεις θα εγκατασταθούν και συνδεθούν νέα καλώδια – σωλήνες αντίστοιχα των αποξηλωθέντων. Τα καλώδια αυτά θα οδεύουν σε σχάρες καλωδίων ή εντός σιδηροσωλήνων.

Για την γείωση του ουδέτερου κόμβου της γεννήτριας, θα κατασκευαστεί ένα ξεχωριστό σύστημα γείωσης τύπου «Ε» με βελτιωτικό γειώσεων για την επίτευξη επιθυμητής αντίστασης κάτω των 1 Ohm. Ο γειωτής θα συνδεθεί με τον αντίστοιχο ουδέτερο κόμβο

της γεννήτριας μέσω καλωδίου NYG 1X50mm<sup>2</sup> προστατευμένο σε πλαστικό σωλήνα. Ο γειωτής «Ε» θα εγκατασταθεί σε ακάλυπτη περιοχή του χώρου παρκινγκ, συνεχόμενα με το κτίριο.

Θα γίνει διαμόρφωση ανεξάρτητου χώρου για την εγκατάσταση δεξαμενής καυσίμων, στην πλευρά της εισόδου της πόρτας προσωπικού, με κατασκευή τοιχίου ξηράς δόμησης πλάτους 3,6m. Θα αποτελείται από γυψοσανίδες πυράντοχες ώστε να αντέχουν στα 60 λεπτά, μεταλλικά προφίλ, εξαρτήματα και υλικά επεξεργασίας επιφανειών. Θα προσφέρει ελευθερία σχεδιασμού, γρήγορη και στεγνή τοποθέτηση, θερμομόνωση, ηχομόνωση και αντισεισμικότητα. Το τοίχιο θα παραδοθεί λείο, χωρίς ατέλειες, βαμμένο με λευκό πλαστικό χρώμα.

Ο χώρος της δεξαμενής θα επικοινωνεί με το χώρο του Η/Ζ με μεταλλική πόρτα (διπλής λαμαρίνας με αντιπυρική επίστρωση, με το κάσωμά της, όλα ασταρωμένα και βαμμένα με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος) πλάτους 1,00μ. και ύψους 2,00μ. Η κάσα της πόρτας θα έχει και κατωκάσι ύψους 10 εκ. . Ομοίως κατωκάσι θα προστεθεί και στην υπάρχουσα πόρτα εισόδου στο χώρο του Η/Ζ. Το δάπεδο και οι περιμετρικοί τοίχοι σε ύψος 10 εκ, θα επαλειφθούν με ειδική βαφή μη διαπερατή από λάδι – πετρέλαιο κλπ. Στον εξωτερικό τοίχο θα ανοιχθεί οπή στο ύψος δαπέδου, στην οποία θα τοποθετηθεί γαλβ. σιδηροσωλήνας απορροής 2''. Στο άκρο του σωλήνα θα υπάρχει προσαρμοσμένη τάπα.

Θα κατασκευαστεί νέα δεξαμενή πετρελαίου διαστάσεων 1,0m X 1,5m X 1,0m, υπερυψωμένη κατά 60εκ από το δάπεδο. Η δεξαμενή θα φέρει τους απαραίτητους ενδείκτες στάθμης. Θα γίνει προμήθεια και εγκατάσταση των απαραίτητων σωλήνων (προσαγωγής – απαγωγής καυσίμου) χαλκού Φ15mm, διασύνδεσης της νέας δεξαμενής με την αντλία του Η/Ζ.

Τέλος για την καλύτερη κυκλοφορία του αέρα θα τοποθετηθεί και κατάλληλος ηλεκτρικός ανεμιστήρας προσαγωγής αέρα στον χώρο που θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα όταν ξεκινά το Η/Ζ.

Στους νέους χώρους υπάρχει εγκατεστημένη ταινία γείωσης και σε αυτήν θα συνδεθούν οι αντίστοιχες γειώσεις. Θα μετρηθεί η γείωση και εφ' όσον απαιτηθεί θα εγκατασταθεί ξεχωριστό ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου έψιλον.

Θα γίνει επίσης εγκατάσταση δύο αυτόνομων φωτιστικών ασφαλείας, εφοδιασμένων με μπαταρίες Ni-Cd και αυτονομία λειτουργίας 90min. Το ένα φωτιστικό θα εγκατασταθεί εντός του χώρου σταθεροποιητών και το άλλο στο χώρο του Η/Ζ. Η τροφοδοσία τους θα γίνει από το πλησιέστερο κουτί διακλαδώσεως και τα καλώδια θα προστατεύονται σε πλαστικούς σωλήνες ευθείς – διαμορφώσιμους.

Στο δάπεδο των χώρων θα τοποθετηθεί μονωτικός τάπητας.

Στους δύο χώρους σταθεροποιητών – Η/Ζ θα μεταφερθεί από το κτίριο του αεροσταθμού και τηλεφωνικό καλώδιο τύπου A-2YF(L)2Y, δύο ζευγών αγωγών διαμέτρου 0,6mm.

**Οι μεταλλικές κατασκευές που θα γίνουν στους υπόψη χώρους θα είναι με διατομές από γαλβανισμένο χάλυβα. Στις περιοχές ηλεκτροσυγκόλλησης θα εφαρμόζεται ψυχρό γαλβάνισμα. Τέλος στις υπόψη κατασκευές θα τοποθετείται υπόστρωμα βαφής (αστάρι) κατάλληλο για γαλβανισμένες επιφάνειες.**

Η υπόψη υποχρέωση ισχύει κι αν αυτή δεν προσδιορίζεται στα αντίστοιχα τεύχη της παρούσας μελέτης.

### 13. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ

Στον χώρο στάθμευσης αεροσκαφών και συγκεκριμένα στο φρεάτιο που βρίσκεται σχεδόν μπροστά από το αμαξοστάσιο από όπου διέρχονται οι σωλήνες προς το νέο υποσταθμό καθώς και στο φρεάτιο από όπου διέρχονται τα καλώδια φωτισήμανσης που έρχονται από το άκρο 36 για να αφήσουν την πίστα για να οδεύσουν προς τον υπάρχοντα σταθμό φωτισήμανσης θα κοπούν τα καλώδια, θα συνδεθούν και εγκατασταθούν αντίστοιχα νέα

καλώδια φωτοσήμανσης που θα οδεύσουν προς τον νέο σταθμό φωτοσήμανσης μέσω των υπαρχόντων – νέων σωληνώσεων.

Επισημαίνεται η προσοχή της όλης εργασίας ώστε να κοπούν μόνο τα καλώδια φωτοσήμανσης που πηγαίνουν προς τον παλαιό σταθμό φωτοσήμανσης.

Μεταξύ των δύο φρεατίων τα καλώδια που δεν θα χρησιμοποιηθούν πλέον θα τραβηχτούν έξω ώστε να ελευθερωθούν σωλήνες για τις νέες οδεύσεις.

Τα αποξηλωθέντα καλώδια θα παραδοθούν στον Αερολιμένα.

Τα καλώδια φωτοσήμανσης που θα οδεύσουν προς την νέα θέση του υποσταθμού είναι :

- Τα δέκα καλώδια AWG-8 κυκλώματος διαδρόμου R1- R2, τροχοδρόμου T1 και PAPI P1 - P2.
- Τα δύο καλώδια NYY 2 X 16 mm<sup>2</sup> των ανεμουρίων.
- Τα δύο καλώδια τηλεχειρισμού NYY J – 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> των ανεμουρίων.
- Τα δύο καλώδια NYY 2 X 16 mm<sup>2</sup> των RTILS
- Τα δύο καλώδια τηλεχειρισμού NYY J – 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> των RTILS
- Τα τέσσερα καλώδια τηλεχειρισμού NYY J – 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> των ιστών των APRON.
- Το καλώδιο τηλεχειρισμού της έδρας του ΠΕΑ.
- Τα καλώδια τηλεχειρισμού NYY J – 5x2,5 mm<sup>2</sup> των ιστών του APRON περνούν μέσα από το φρεάτιο όπου συγκεντρώνονται για να οδεύσουν προς τον παλαιό Υ/Σ. Θα κοπούν στο φρεάτιο και θα τραβηχτούν από το Pillar του κάθε ιστού ώστε να βγουν έξω και να ελευθερωθούν οι σωλήνες που θα περάσουν τα αντίστοιχα νέα καλώδια προς τον νέο σταθμό φωτοσήμανσης.

Μετά το τέλος της όλης εργασίας θα ελεγχθεί και αποκατασταθεί ο τηλεχειρισμός φωτοσήμανσης - ιστών του APRON, από την έδρα τηλεχειρισμού του ΠΕΑ.

#### **14. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

##### **14.1. Προστασία πινάκων σταθμού Φ/Σ από κεραυνικά ρεύματα.**

Στην είσοδο του ηλεκτρικού πίνακα του Η/Ζ θα συνδεθούν, παράλληλα με τις φάσεις και τον ουδέτερο, 4 απαγωγοί τύπου T1+T2.

Οι απαγωγοί αυτοί θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πίνακα που θα τοποθετηθεί κοντά στον υπάρχοντα, με υπόδειξη της επίβλεψης.

##### **14.2. Προστασία εξόδων σταθεροποιητών (CCRs) από κεραυνικά κρουστικά ρεύματα.**

Σε κάθε κύκλωμα Φ/Σ που έρχεται από το πεδίο ελιγμών και καταλήγει στους σταθεροποιητές, θα τοποθετηθεί διάταξη απαγωγής κεραυνικών κρουστικών ρευμάτων ονομαστικής τάσεως 6KV. Οι ανωτέρω διατάξεις θα τοποθετηθούν εντός καταλλήλων πινάκων σε αποστάσεις και με τρόπο στήριξης σύμφωνα με τις έγγραφες οδηγίες του κατασκευαστή – προμηθευτή αυτών. Οι πίνακες θα τοποθετηθούν στον τοίχο πίσω από κάθε σταθεροποιητή, σύμφωνα με την υπόδειξη της επίβλεψης, και θα έχουν τις απαραίτητες διαστάσεις ώστε στο εσωτερικό εκάστου να τοποθετηθούν δύο απαγωγείς. Μετά την τοποθέτηση του πίνακα, αυτός θα γειωθεί στην γείωση του κτιρίου. Η όλη κατασκευή θα γίνει στο εργαστήριο και οι πίνακες θα έρθουν συναρμολογημένοι. έτοιμοι προς εγκατάσταση. Το μήκος των καλωδίων AWG 8 που θα εξέρχεται του πίνακα θα είναι 1,5 –2 μ ή όπως το καθορίσει η επίβλεψη και στα άκρα των θα φέρουν τους αντίστοιχους μονοπολικούς ακροδέκτες 5kV (connector kits) που χρησιμοποιούνται για τα καλώδια αυτά.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Γ. Αναγνωστόπουλος**  
Ηλ. Μηχ. με Α' β

**Κ. Χολέβας**  
Πολ. Μηχ. με Α' β

**Ε. Καράμπαλη**  
Πολ. Μηχ. με ΣΑΧ Β' β.

**Α. Γεώργας**  
Πολ. Μηχ. με ΣΑΧ Α' β.

**Δ. Φωκά**  
Πολ. Μηχ. με Α' β

**Θ. Τσιάμη**  
ΤΕ Η.Μ. με ΣΑΧ Α' β

**Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ**  
**ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (β)**

**Ν. Μάρκου**  
Αρχ. Μηχ. με Α' β

**Η ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ**  
**ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (α)**

**Μ. Χαϊκάλη**  
Αρχ. Μηχ. με Α' β

**ΑΘΗΝΑ, 10 - 10- 2017**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

**Με την αριθμό πρωτ. οικ. 671/22-11-2017 Απόφαση της Διεύθυνσης**  
**Υποδομών Αεροδρομίων.**