

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

**ΤΑΜΕΙΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΚΤΗΡΙΩΝ**



---

ΕΡΓΟ:

**ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΥ  
ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ ΚΑΙ ΜΥΚΗΝΩΝ**

---

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ  
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  
ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014**

---

**ΕΡΓΟ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ Α.Χ ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΥ  
ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ ΚΑΙ ΜΥΚΗΝΩΝ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ  
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ  
ΣΤΑΤΙΚΩΝ  
Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



## ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ Α.Χ. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΥ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ ΚΑΙ ΜΥΚΗΝΩΝ

### ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά συμπληρωματικές εργασίες διαμόρφωσης των εισόδων στους αρχαιολογικούς χώρους Μυκηνών και Επιδαύρου, απαραίτητες για την αποτελεσματική και εύρυθμη λειτουργία των εκδοτηρίων και των ακυρωτικών μηχανημάτων εισιτηρίων που λειτουργούν στις εισόδους των χώρων.

Στον αρχαιολογικό χώρο της Επιδαύρου κατασκευάζεται και τοποθετείται στέγαστρο προστασίας των ακυρωτικών μηχανημάτων, οριοθετείται με λιθοδομή χαμηλού ύψους ο υπάρχων χώρος πρασίνου παράλληλα με την περιφράξη της εισόδου, τοποθετείται περίφραξη από συρματόπλεγμα και εγκαθίσταται αντικεραυνική προστασία του χώρου.

Στον αρχαιολογικό χώρο των Μυκηνών κατασκευάζεται στέγαστρο προστασίας των ακυρωτικών μηχανημάτων, διανοίγεται παράθυρο στον ανατολικό τοίχο του φυλακείου για καλύτερη εποπτεία της εισόδου, τοποθετούνται κολωνάκια πεζοδρομίου στο χώρο στάθμευσης για έλεγχο της πρόσβασης και εγκαθίστανται οθόνες παρακολούθησης κλειστού κυκλώματος και αντικεραυνική προστασία.

#### 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

##### ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ

Οι εργασίες που θα εκτελεσθούν στον Α.Χ. Επιδαύρου έχουν ως εξής:

##### 1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το στέγαστρο έχει άνοιγμα 7,80 μ. και πλάτος 5,20 μ. έτσι ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής κάλυψη και προστασία των μηχανημάτων στη μικρότερη δυνατή επιφάνεια.

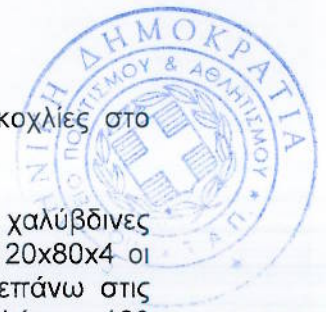
##### ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Η έδραση γίνεται σε πεδילוδοκό οπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων (Π x Υ) 0.40 εκ x 0.60 εκ στην οποία αγκυρώνονται τα χαλύβδινα υποστυλώματα του φέροντος οργανισμού. Η στερέωση γίνεται επί μεταλλικών ελασμάτων διαστάσεων 30x30 εκ. στα οποία είναι στερεωμένα τα υποστυλώματα με ηλεκτροσυγκόλληση.

Η θεμελίωση εγκιβωτίζεται σε βάθος 60 εκ. ή όπως άλλως καθορισθεί σύμφωνα και με τις υποδείξεις της αρμόδιας Εφορείας Αρχαιοτήτων.

##### ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Αποτελείται από τέσσερα χαλύβδινα υποστυλώματα HEB 160 (διατομής διπλού T) τα οποία συνδέονται με δοκούς ίδιας διατομής HEB 160 σχηματίζοντας δυο πλαίσια επί των οποίων τοποθετούνται τεγίδες ορθογωνικής διατομής. Η σύνδεση των υποστυλωμάτων και των δοκών γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση σε γωνία 45°. Στην εσωτερική πλευρά της



γωνίας τοποθετείται γωνιακό έλασμα το οποίο βιδώνεται με 4 κοχλίες στο φέρον οργανισμό.

#### ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

Για την επικάλυψη του στεγάστρου δημιουργείται σκελετός από χαλύβδινες τεγίδες - κοιλοδοκούς ορθογωνικής διατομής διαστάσεων RHS 120x80x4 οι οποίες τοποθετούνται ανά 70 εκ. περίπου επί των πλαισίων, επάνω στις οποίες τοποθετείται σανίδωμα από ισοο ραμποτέ (πέτσωμα), πλάτους 100 χιλ. και ελάχιστου πάχους 22 χιλ. Η στερέωση γίνεται με αυτοδιάρητες γαλβανισμένες βίδες. Επί του πετσώματος τοποθετούνται φύλλα τιτανιούχου ψευδαργύρου (zinc), πάχους 0,7 χιλ. τα οποία στηρίζονται με ειδικούς ανοξειδωτους συνδέσμους και αναδιπλώνονται με απλή ή διπλή κάθετη ραφή με μηχανικό μέσο (standing/flat seam). Η τελική απόχρωση του zinc θα είναι επιλογής της Υπηρεσίας.

Ανάμεσα στο πέτσωμα και στα φύλλα της επικάλυψης τοποθετείται ελαστική μεμβράνη η οποία εξασφαλίζει υγραμόνωση και μείωση της ακτινοβολούμενης θερμότητας.

Λόγω της μικρής κλίσης, τοποθετούνται μονωτικές λωρίδες και στις αναδιπλώσεις.

#### ΠΛΑΓΙΟΚΑΛΥΨΗ

Στις πλάγιες πλευρές του στεγάστρου, και παράλληλα με τη φορά διέλευσης των επισκεπτών τοποθετούνται πανέλα ξύλινων περσίδων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται αποτελεσματικότερη προστασία από τις καιρικές συνθήκες. Η κατασκευή αποτελείται από χαλύβδινες κοιλοδοκούς διαστάσεων RHS 120x80x4 στις οποίες στερεώνονται περσίδες ισοο 100x22 χιλ. Οι περσίδες βιδώνονται στις άκρες σε λάμες σχήματος □ διαστάσεων 2x2x2 χιλ στερεωμένες σε λάμες-οδηγούς 100x5 χιλ.

#### ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Όλα τα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ και στη συγκόλληση επί τόπου θα εφαρμοσθεί ψυχρό γαλβάνισμα. Για τους χρωματισμούς θα περασθούν δυο στρώσεις ειδικό αστάρι για γαλβανισμένη επιφάνεια και θα εφαρμοσθούν τρεις στρώσεις πολυουρεθανικής βαφής μέχρι την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Στις ξύλινες επιφάνειες θα εφαρμοσθεί μυκητοκτόνο σκεύασμα εμποτισμού και υδατοδιαλυτό βερνικόχρωμα ξύλου σε τρεις στρώσεις.

## 2. ΛΙΘΟΚΤΙΣΤΗ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΧΩΡΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Εξωτερικά της περίφραξης του χώρου εισόδου κατασκευάζεται χαμηλό λιθόκτιστο στηθαίο παράλληλα με την ασφαλτοστρωμένη οδό για την οριοθέτηση της υπάρχουσας φύτευσης. Το στηθαίο θα είναι λιθόκτιστο διπλής όψεως ύψους 0,30 μ. πάνω από τη στάθμη του δρόμου, πλάτους 0,40 μ. και μήκους ~ 23,0 μ.

## 3. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΑΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ

Κατασκευάζεται περίφραξη από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματοπλέγμα οπής 50x50 mm ύψους 1,70 μ. Οι πάσσαλοι στηρίξεως θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 1 1/2" (Φ48) τοποθετημένοι σε αποστάσεις ανά 2,50 m περίπου και θα πακτώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης θα τοποθετείται πάσσαλος 2" (Φ60) και διπλή αντηρίδα με το ίδιο υλικό. Στο τελείωμα των πασσάλων τοποθετούνται πλαστικές τάπες. Για την στερέωση του συρματοπλέγματος, τοποθετούνται επί των πασσάλων και σε όλο το μήκος της περίφραξης, τέσσερις σειρές από γαλβανισμένο σύρμα διαμέτρου 3,0 mm. Η στερέωσή του συρματοπλέγματος στους στύλους αρχίζει σε ύψος περίπου 5 cm από την επιφάνεια του σκυροδέματος (όπως διαμορφώνεται ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης της περίφραξης).



#### 4. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Βλέπε Τεχνική Έκθεση Η/Μ.

#### 5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

Κατά μήκος του τοίχου αντιστήριξης και σε συνέχεια με τα υπάρχοντα, τοποθετούνται έξι ορειχάλκινα φωτιστικά σώματα τύπου χελώνας, οβάλ με πλέγμα, σε ύψος ~ 0,45 μ. από την τελική στάθμη του εδάφους.

### ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΜΥΚΗΝΩΝ

Οι εργασίες που θα εκτελεσθούν στον Α.Χ. Μυκηνών έχουν ως εξής:

#### 1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η θέση των ακυρωτικών μηχανημάτων στον Αρχαιολογικό χώρο Μυκηνών είναι σε άμεση γειτνίαση με το δρόμο και το υπάρχον κιγκλίδωμα, έτσι επιβάλλεται ο περιορισμός του πλάτους, έτσι ώστε να μην εμποδίζεται η διέλευση των οχημάτων.

Το στέγαστρο θα είναι διαστάσεων 5,20Χ5,00 μ. με τελική επικάλυψη φύλλα τιτανιούχου ψευδαργύρου.

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Η έδραση γίνεται σε πεδλοδοκό οπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων (Π Χ Υ) 0.40 εκ Χ0.60 εκ στην οποία αγκυρώνονται τα χαλύβδινα υποστυλώματα του φέροντος οργανισμού. Η στερέωση γίνεται επί μεταλλικών ελασμάτων διαστάσεων 30Χ30 εκ. στα οποία είναι στερεωμένα τα υποστυλώματα με ηλεκτροσυγκόλληση.

Η θεμελίωση εγκιβωτίζεται σε βάθος 60 εκ. ή όπως άλλως καθορισθεί σύμφωνα και με τις υποδείξεις της αρμόδιας Εφορείας Αρχαιοτήτων.

#### ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Αποτελείται από τέσσερα χαλύβδινα υποστυλώματα HEB 160 (διατομής διπλού T) τα οποία συνδέονται με δοκούς ίδιας διατομής HEB 160 σχηματίζοντας δυο πλαίσια επί των οποίων τοποθετούνται τεγίδες ορθογωνικής διατομής. Η σύνδεση των υποστυλωμάτων και των δοκών γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση σε γωνία 45°. Στην εσωτερική πλευρά της γωνίας τοποθετείται γωνιακό έλασμα το οποίο βιδώνεται με 4 κοχλίες στο φέρον οργανισμό.

#### ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

Για την επικάλυψη του στεγαστρου δημιουργείται σκελετός από χαλύβδινες τεγίδες - κοιλοδοκούς ορθογωνικής διατομής διαστάσεων RHS 120x80x4 οι οποίες τοποθετούνται ανά 70 εκ. περίπου επί των πλαισίων, επάνω στις οποίες τοποθετείται σανίδωμα από ισοο ραμποτέ (πέτσωμα), πλάτους 100 χιλ. και ελάχιστου πάχους 22 χιλ. Η στερέωση γίνεται με αυτοδιάρητες γαλβανισμένες βίδες. Επί του πετσώματος τοποθετούνται φύλλα τιτανιούχου ψευδαργύρου (zinc), πάχους 0,7 χιλ. τα οποία στηρίζονται με ειδικούς ανοξειδωτους συνδέσμους και αναδιπλώνονται με απλή ή διπλή κάθετη ραφή με μηχανικό μέσο (standing/flat seam). Η τελική απόχρωση του zinc θα είναι επιλογής της Υπηρεσίας.

Ανάμεσα στο πέτσωμα και στα φύλλα της επικάλυψης τοποθετείται ελαστική μεμβράνη η οποία εξασφαλίζει υγραμόνωση και μείωση της ακτινοβολούμενης θερμότητας.

Λόγω της μικρής κλίσης, τοποθετούνται μονωτικές λωρίδες και στις αναδιπλώσεις.

#### ΠΛΑΓΙΟΚΑΛΥΨΗ

Στις πλάγιες πλευρές του στεγαστρου, και παράλληλα με τη φορά διέλευσης των επισκεπτών τοποθετούνται πανέλα ξύλινων περσίδων έτσι ώστε να

εξασφαλίζεται αποτελεσματικότερη προστασία από τις καιρικές συνθήκες. Η κατασκευή αποτελείται από χαλύβδινες κοιλοδοκούς διαστάσεων RHS 120x80x4 στις οποίες στερεώνονται περσίδες ίσου 100x22 χιλ. Οι περσίδες βιδώνονται στις άκρες σε λάμες σχήματος  $\square$  διαστάσεων 2x2x2 χιλ στερεωμένες σε λάμες-οδηγούς 100x5 χιλ.

#### ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Όλα τα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ και στη συγκόλληση επί τόπου θα εφαρμοσθεί ψυχρό γαλβάνισμα. Για τους χρωματισμούς θα περασθούν δυο στρώσεις ειδικό αστάρι για γαλβανισμένη επιφάνεια και θα εφαρμοσθούν τρεις στρώσεις πολουρεθανικής βαφής μέχρι την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Στις ξύλινες επιφάνειες θα εφαρμοσθεί μκητοκτόνο σκεύασμα εμποτισμού και υδατοδιαλυτό βερνικόχρωμα ξύλου σε τρεις στρώσεις.

## 2. ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ ΣΤΟ ΕΚΔΟΤΗΡΙΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ

Στον ανατολικό τοίχο του εκδοτηρίου διανοίγεται παράθυρο διαστάσεων (ΠxΥ) 1,10x1,0 μ. Το νέο κούφωμα είναι αλουμινίου παρόμοιο με τα υπάρχοντα κουφώματα ανοιγοανακλινόμενου τύπου με διπλούς υαλοπίνακες.

## 3. ΚΟΛΩΝΑΚΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Τοποθετούνται 10 κολωνάκια πεζοδρομίου από χυτοσίδηρο για τον έλεγχο της πρόσβασης των οχημάτων στο χώρο στάθμευσης. Τα κολωνάκια θα είναι διατομής  $\varnothing 12 \times h.75$  κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο (μονοκόμματα) και βαμμένα με δυο στρώσεις primer 2 συστατικών και δυο στρώσεις ακρυλικής πολουρεθάνης 2 συστατικών. Η τοποθέτησή τους στο έδαφος θα γίνει με δυο τρόπους: α. με εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα και β. αποσπώμενα με τη χρήση ειδικού εξαρτήματος με κλειδί, κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό και εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα.

## 4. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΟΣ

Τμήμα του υπάρχοντος κιγκλιδώματος θα αφαιρεθεί κατά τη διάρκεια των εργασιών και θα επανατοποθετηθεί μετά την κατασκευή του στεγάστρου, επαπτομενικά σε αυτό, έτσι ώστε να εμποδίζεται η διέλευση.

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν σε ώρες που δεν θα εμποδίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία των αρχαιολογικών χώρων και ενδεχομένως σε νυχτερινή βάρδια σε συνεργασία με τη Δ' ΕΠΚΑ.

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ.Υ.



ΗΛ.ΠΑΤΣΑΡΟΥΧΑΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ. ΜΕ Β'  
ΒΑΘΜΟ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



ΤΑΜΕΙΟ ΑΡΧΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ  
ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ :

«ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ  
Α.Χ. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΥ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ ΚΑΙ  
ΜΗΚΥΝΩΝ»

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ  
ΚΑΙ ΣΥΝΤ. ΚΤΙΡΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ : ΜΕΛΕΤΩΝ

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 1. Γενική Περιγραφή

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά στις εργασίες κατασκευής στεγάστρων προστασίας ακυρωτικών μηχανημάτων στις εισόδους των Α.Χ. Ασκληπείου Επιδαύρου και Α.Χ. Μυκηνών.

Το στέγαστρο του Α.Χ. Ασκληπείου Επιδαύρου είναι εξωτερικών διαστάσεων 7,80\*5,20m, ενώ το στέγαστρο του Α.Χ. Μυκηνών είναι εξωτερικών διαστάσεων 5,20\*5,00m. Έχουν και τα δύο ύψος 2,70m (καθαρό ύψος 2,40m) και αποτελούνται από θεμελίωση ωπλισμένου σκυροδέματος και ανωδομή από μεταλλικό σκελετό.

### 2. Στατική μελέτη

#### α. Κανονισμοί

Κατά τη σύνταξη της στατικής μελέτης εφαρμόστηκαν οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις :

- Ευρωκώδικας 3: Υπολογισμός Κατασκευών από Χάλυβα ENV 1993-1-1/1992.
- Κανονισμός σκυροδέματος ΕΚΩΣ 2000.
- Αντσεισμικός κανονισμός ΕΑΚ 2003.
- Κανονισμός φορτίσεων Δομικών έργων Β.Δ. ΦΕΚ 325<sup>α</sup> 31/12/1945.
- Ευρωκώδικας 1: Βάσεις σχεδιασμού και δράσεων στις κατασκευές ENV 1991-1-1-1994.
- Ελληνικός κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, ΦΕΚ 315/Β/17-4-97, ΦΕΚ 479/Β/11-6-97, ΦΕΚ537/Β/1-5-02.
- Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Ω.Σ. (ΚΤΧ-00), ΦΕΚ 381/Β/24-3-00.



## β. Υλικά

- Σκυρόδεμα C20/25
- Χάλυβας B500C
- Ποιότητα δομικού χάλυβα S235

## γ. Παραδοχές μελέτης

- Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II ( $\alpha=0,24g$ ).
- Σπουδαιότητα κτιρίου IV ( $\gamma_I=1,30$ ).
- Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς  $\alpha_x=\alpha_z=3,5$ .
- Κατηγορία εδάφους B.
- Επιτρεπόμενη τάση  $250\text{kN/m}^2$ .

## 3. Κατασκευή

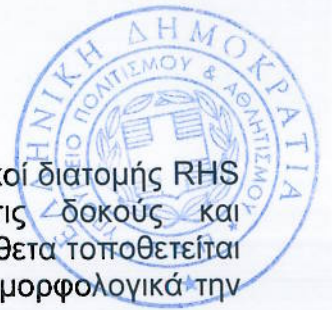
Η θεμελίωση του μεταλλικού στεγάστρου θα είναι από ωπλισμένο σκυρόδεμα. Η εκσκαφή θα γίνει σε βάθος 60cm για το στέγαστρο της Επιδαύρου και 40cm για το στέγαστρο των Μυκηνών, ώστε να εγκιβωτιστεί η πεδιλοδοκός ωπλισμένου σκυροδέματος. Σε περίπτωση που η αρμόδια Δ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων δεν επιτρέψει την εκσκαφή σε όλο το απαιτούμενο βάθος, προτείνεται τα σκυροδέματα πάνω από τη στάθμη του εδάφους να είναι εμφανή. Από στατικής πλευράς βεβαίως αντενδείκνυται επιφανειακή θεμελίωση.

Στην όπλιση της πεδιλοδοκού πρέπει να περιληφθεί και η αγκύρωση των αγκυρίων (ντιζών) M20 ποιότητας 8.8 στήριξης του ελάσματος των μεταλλικών υποστυλωμάτων. Τα αγκύρια πρέπει να τοποθετηθούν στη σωστή θέση ώστε να ταιριάζουν τα υποστυλώματα και οι δοκοί στα μήκη που έχουν παραγγελθεί από το εργοστάσιο, διότι επί τόπου δεν είναι εφικτή η διαμόρφωση και σημαντική τροποποίησή τους και άρα για την χάραξή τους απαιτείται τοπογραφικό όργανο. Τα αγκύρια για ικανοποίηση του απαιτούμενου μήκους αγκύρωσης μπορεί να χρειαστεί να καμφθούν ώστε να ικανοποιηθεί ο εν λόγω έλεγχος και στο ακραίο κατώτατο τμήμα τους προτείνεται να τοποθετηθεί επικουρικά περικόχλιο. Τα 8 αγκύρια σε κάθε υποστύλωμα, σύμφωνα με τη μελέτη, θα εισέλθουν στο μεταλλικό έλασμα (φλάτζα) 30\*30 cm πάχους 2cm στο οποίο θα έχουν διανοιχθεί οι 8 οπές για τη συνδεσμολογία. Το έλασμα αυτό θα είναι επιμελώς ηλεκτροσυγκολλημένο σε όλες του τις ακμές με το υποστύλωμα HEB160 (διατομής διπλού ταυ). Η κατασκευή αυτή στον πόδα των υποστυλωμάτων θα εγκιβωτιστεί στην πεδιλοδοκό με ειδικό κονίαμα (τσιμέντο τύπου emaco) για την αποφυγή διάβρωσης στην ευαίσθητη αυτή περιοχή και επιπλέον θα εξομαλυνθεί η άνω επιφάνειά της.

Ο μεταλλικός φορέας του στεγάστρου αποτελείται από 4 υποστυλώματα HEB160 (διατομής διπλού ταυ) τα οποία συνδέονται με δοκούς ίδιας διατομής HEB160, σχηματίζοντας 2 πλαίσια στα οποία στηρίζονται οι κοιλοδοκοί διατομής RHS 120\*80\*4.

Η σύνδεση υποστυλωμάτων – δοκών υλοποιείται ως εξής : Τόσο το υποστύλωμα τόσο και η δοκός κόβονται υπό γωνία  $45^\circ$  και ηλεκτροσυγκολλείται η τομή τους. Συμπληρωματικά τοποθετείται ως ενίσχυση γωνιακό έλασμα που ηλεκτροσυγκολλείται στους κορμούς του υποστυλώματος και της δοκού στην εσωτερική μόνο πλευρά ώστε να μην είναι ορατή από την όψη του στεγάστρου και επικουρικά τοποθετούνται 4 κοχλίες (2 κοχλίες στον κορμό του υποστυλώματος και 2 κοχλίες στον κορμό της δοκού).





Καθέτως στα δύο πλαίσια τοποθετούνται τεγίδες - κοιλοδοκοί διατομής RHS 120\*80\*4 ανά 55cm περίπου οι οποίες στηρίζονται στις δοκούς και ηλεκτροσυγκολλούνται σε αυτές, σε όλες τους τις ακμές. Επιπρόσθετα τοποθετείται κοιλοδοκός ίδιας διατομής παράλληλα στα 2 πλαίσια κλείνοντας μορφολογικά την έδραση της επικάλυψης επί του μεταλλικού φέροντα οργανισμού.

Για την αύξηση της ακαμψίας του φορέα τοποθετείται σε κάθε πλαϊνή όψη μεταλλικό πλαίσιο αποτελούμενο από δύο οριζόντιες και δύο κατακόρυφες δοκούς διατομής ίδιας με τις τεγίδες RHS 120\*80\*4, όπως παρουσιάζονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια. Η διάταξη αυτή δεν έχει συμπεριληφθεί στους στατικούς υπολογισμούς, εφόσον λειτουργεί υπέρ ασφαλείας.

Επί των τεγίδων βιδώνεται το πέτσωμα από ραμποτέ ιρόκο πάχους 22mm, στη συνέχεια τοποθετείται διαπνέουσα ελαστική μεμβράνη πολυαιθυλενίου και τέλος η τελική επικάλυψη από τιτανιούχο ψευδάργυρο (zinc) πάχους 0,7mm με κάθετη αναδίπλωση (standing seam) και των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων πλαγιοκάλυψης ώστε να καλυφθεί πλήρως το ξύλινο πέτσωμα περιμετρικά του στεγάστρου.

Γενικά οι συνδέσεις θα γίνονται με γαλβανιζέ κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά γαλβανιζέ περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκόλληση, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Τονίζεται ότι όλα τα μεταλλικά στοιχεία θα έχουν ενιαία διατομή κατά μήκος τους (χωρίς ενώσεις – ματίσεις).

Σε όλα τα μεταλλικά στοιχεία του στεγάστρου πριν την τοποθέτησή τους θα γίνει καθαρισμός από ετερογενείς (λάδια κλπ υλικά κατεργασίας, ρινίσματα, κλπ) ή εγγενείς (σκουριά ή άλλη χημική διάβρωση) ρύπους. Οι χάλυβες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να μην έχουν καμιά μηχανική βλάβη και να μην εμφανίζουν απώλειες διατομών λόγω διαβρώσεως – οξειδώσεως. Αμέσως μετά θα ακολουθήσει εφαρμογή βαφής με αστάρι - αντισκωριακό σε δύο στρώσεις και με χρώμα πολυουρεθανικής βάσης σε τρεις στρώσεις. Στα σημεία που θα πραγματοποιηθούν κοχλιώσεις ή ηλεκτροσυγκολλήσεις η διαδικασία θα πραγματοποιηθεί και μετά την ολοκλήρωση αυτών.

Οι εργασίες ξυλοτύπων, σιδηροκατασκευών κλπ θα κατασκευάζονται με σχολαστική εφαρμογή όλων των διατάξεων ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων με γνώμονα τη μικρότερη δυνατή όχληση των επισκεπτών του Α.Χ..

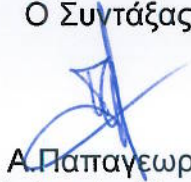
Ουδεμία σκυροδέτηση στο έργο δεν θα γίνεται αν προηγουμένως η επίβλεψη δεν παραλάβει το σιδηροπλισμό και διαπιστώσει ότι αυτός είναι κατασκευασμένος και τοποθετημένος σύμφωνα με τη μελέτη του έργου. Κατά τη φάση κατασκευής του μεταλλικού φέροντα οργανισμού, ο ανάδοχος πρέπει να φροντίσει για την διαμόρφωση επιπέδου εργασίας ώστε να είναι εφικτή η επισκεψιμότητα και η ασφαλή κυκλοφορία τόσο των εργαζομένων όσο και της επίβλεψης, πέριξ του μεταλλικού φορέα.

Τα υλικά αλλά και η χρωματική τους απόχρωση πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των ισχυόντων Κανονισμών και να είναι σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα και πριν την παραγγελία και τοποθέτησή τους από τον ανάδοχο πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως του ΤΑΠ.

Σημειώνεται τέλος ότι ο ανάδοχος πρέπει να φροντίσει για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων για την προστασία των ακυρωτικών μηχανημάτων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης όλων των εργασιών, ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί κατά τις εκσκαφές και τις ηλεκτροσυγκολλήσεις. Κατά τη διάρκεια των εργασιών θα τοποθετηθούν κορδέλες σήμανσης εργασιών και πινακίδες ενημέρωσης για την ασφαλή διέλευση των επισκεπτών. Οι εργασίες θα εκτελούνται σε ώρες που δεν θα εμποδίζεται η ομαλή πρόσβαση των επισκεπτών και η λειτουργία του χώρου, ενδεχομένως και σε νυκτερινή βάρδια, σε συνεννόηση με την αρμόδια Δ' ΕΠΚΑ.

Αθήνα, Απρίλιος 2014

Ο Συντάξας

  
Α. Παπαγεωργίου  
Πολιτικός Μηχανικός



Ηλίας Πατσαρούχας  
Πολιτικός Μηχανικός με Β' Βαθμό



Η παρούσα περιγραφή αφορά τα στέγαστρα των ακυρωτικών μηχανημάτων στους Αρχαιολογικούς χώρους Μυκηνών και Επιδαύρου.

## 1. Πρότυπα

### 1.1 Πρότυπα Συστήματος

- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 62305 – 1 : 2006**, "Protection against lightning, Part 1: General Principles".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 62305 – 2 : 2006**: "Protection against lightning, Part 2: Risk Management".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 62305 – 3 : 2006**, "Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 62305 – 4 : 2006**, "Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures".
- Διεθνές Πρότυπο **IEC 60 664**, "Insulation coordination for equipment within low-voltage systems".
- Διεθνές Πρότυπο **IEC 60364 – 4 – 443**, "Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching".
- Διεθνές Πρότυπο **IEC 61643 – 12**, "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".
- Διεθνές Πρότυπο **IEC 61643 – 22**, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".

### 1.2 Πρότυπα Εξαρτημάτων – Διατάξεων

- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 - 1** "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components" (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 1**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 2** "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164– 2**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 3** "Lightning Protection Components (LPC), Part 3: Requirements for isolating spark gaps". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 3**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 4** "Lightning Protection Components (LPC), Part 4: Requirements for conductors fasteners". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 4**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 5** "Lightning Protection Components (LPC), Part 5: Requirements for earth electrodes inspection housings and earth electrodes seals". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 5**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 6** "Lightning Protection Components (LPC), Part 6: Requirements for lightning strike counters". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 6**).
- Διεθνές Πρότυπο **IEC/EN 62561 – 7** "Lightning Protection Components (LPC), Part 7: Requirements for earth enhancing compounds". (αντικαθιστά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 50164 – 7**).
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 61643 – 11**, "Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 61643 – 21**, "Low voltage surge protective devices – Part 21: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods".

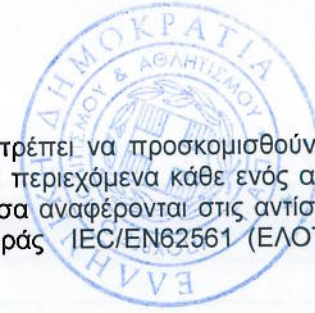
### 1.3 Δοκιμές

Η πραγματοποίηση των εργαστηριακών δοκιμών θα αποδεικνύεται με τα δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Σημειώνεται ότι κάθε υλικό και διάταξη που θα χρησιμοποιηθεί για την Αντικεραυνική Προστασία θα πρέπει να συνοδεύεται από δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

Η συμφωνία με τα ανωτέρω πρότυπα θα αποδεικνύεται με δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέντα την τελευταία δεκαετία από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN ISO 17025 στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα αναφέρονται δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν δελτία δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο θα πρέπει να κατατεθούν δελτία εκδοθέντα την τελευταία τριετία εφόσον πρόκειται για εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

## Τεχνική Περιγραφή Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας



Αντίγραφο των δελτίων δοκιμών σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα θα πρέπει να προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου προς έγκριση πριν την έναρξη των εργασιών. Τα περιεχόμενα κάθε ενός από τα δελτία αποτελεσμάτων θα πρέπει κατ' ελάχιστο : Να είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους (Structure and Contents of test report) των προτύπων σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

### 2. Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) – Σχεδιασμός

Πρόκειται να εγκατασταθεί Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας ικανό να μειώσει τον κίνδυνο ζημιών και τις απώλειες.

#### 2.1 Εξωτερικό ΣΑΠ – Σχεδιασμός

Ο σκοπός του εξωτερικού ΣΑΠ είναι να προστατεύσει τα δομικά μέρη της κατασκευής από άμεσα κεραυνικά πλήγματα, συμπεριλαμβανομένων και πλευρικών πληγμάτων. Παράλληλα πρέπει να διοχετεύει με ασφάλεια το κεραυνικό ρεύμα στη γείωση χωρίς να δημιουργούνται επικίνδυνοι σπινθήρες και ηλεκτρικά τόξα μεταξύ του ΣΑΠ και μερών της κατασκευής. Στις περισσότερες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση της παρούσας εργολαβίας, ένα ΣΑΠ μπορεί να εγκατασταθεί επάνω στην κατασκευή.

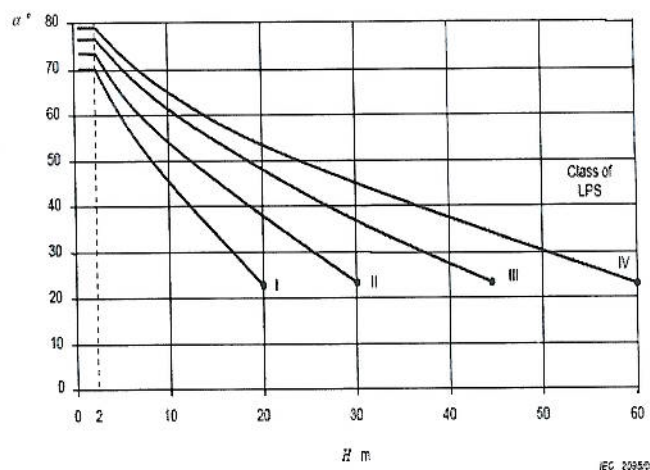
Το εξωτερικό ΣΑΠ αποτελείται από τρία γενικά μέρη :

- 1° – Συλλεκτήριο σύστημα
- 2° – Σύστημα αγωγών καθόδου
- 3° – Σύστημα γείωσης

##### 2.1.1 Απαιτήσεις σχεδιασμού συλλεκτηρίου συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-3

Το συλλεκτήριο παρεμβάλλεται μεταξύ του κεραυνού και της κατασκευής προστατεύοντας τα δομικά μέρη της από καταστροφή. Το συλλεκτήριο σύστημα εγκαθίσταται σε σημεία της κατασκευής που μπορούν να δεχτούν άμεσο πλήγμα και κυρίως τις γωνίες, τις ακμές και τις προεξοχές της κατασκευής. Για το σχεδιασμό του συλλεκτηρίου συστήματος εφαρμόζεται η μέθοδος των βρόχων.

Στάθμη Προστασίας	Ακτίνα κυλιόμενης Σφαίρας R(m)	Ύψος Κατασκευής h(m)				Διαστάσεις Βρόχων (m)
		20	30	45	60	
		Γωνία προστασίας (min)				
I	20	Βλ. ακόλουθο διάγραμμα				5
II	30					10
III	45					15
IV	60					20



Πίνακας 3 : Τυπικές διαστάσεις συλλεκτηρίου συστήματος – ΕΛΟΤ EN 62305 – 3, table 2

Η κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος πραγματοποιείται με τη χρήση μεταλλικών ράβδων (ακίδων)

## Τεχνική Περιγραφή Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας



και/ή αγωγών (τεταμένων και/ή σε μορφή κλειστού βρόχου).

Επίσης για όλα τα μεταλλικά μέρη της κατασκευής θα πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας από το συλλεκτήριο σύστημα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3. Σε αντίθετη περίπτωση τα μεταλλικά μέρη θα πρέπει να συνδέονται ισοδυναμικά με το συλλεκτήριο σύστημα.

### 2.1.2 Απαιτήσεις σχεδιασμού συστήματος αγωγών καθόδου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-3

Το σύστημα αγωγών καθόδου συνδέει με την πιο σύντομη διαδρομή το συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γείωσης. Οι αγωγοί καθόδου τοποθετούνται περιμετρικά της κατασκευής και είτε εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων της είτε είναι ορατοί.

Βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 το πλήθος των αγωγών καθόδου εξαρτάται από τις διαστάσεις του κτιρίου (με ελάχιστο πλήθος δύο αγωγούς καθόδου) και οι τυπικές αποστάσεις μεταξύ τους καθορίζονται από την στάθμη προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση/διαχείριση του κινδύνου (βλ. Πίνακα 4). Η χρήση πολλών αγωγών καθόδου βοηθάει στον καλύτερο καταμερισμό του κεραυνικού ρεύματος, μειώνει τον κίνδυνο δημιουργίας ηλεκτρικών τόξων ενώ παράλληλα ελαττώνει την επίδραση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό της κατασκευής που οφείλεται στην ένταση του κεραυνού.

Η σύνδεση των αγωγών καθόδου μεταξύ τους στο επίπεδο του εδάφους (κοντά στη γείωση) διευκολύνει την ισομερή κατανομή του κεραυνικού ρεύματος ανεξάρτητα από το σημείο κεραυνικού πλήγματος στην κατασκευή. Επιπλέον βάσει του ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 σε κατασκευές μεγάλου ύψους ( $\approx >20\text{m}$ ) προτείνεται να υπάρχει περιμετρική σύνδεση των καθόδων ανά 10 έως 20 μέτρα). Παρόμοια με το συλλεκτήριο σύστημα για όλα τα μεταλλικά μέρη της κατασκευής θα πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 ή σε αντίθετη περίπτωση να πραγματοποιούνται ισοδυναμικές συνδέσεις με τους αγωγούς καθόδου.

Στάθμη προστασίας	Τυπικές αποστάσεις (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Πίνακας 4 : Τυπικές αποστάσεις μεταξύ αγωγών καθόδου

### 2.1.3 Απαιτήσεις σχεδιασμού συστήματος γείωσης ΣΑΠ σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62305 – 3

Μια γείωση ΣΑΠ σημαντικό είναι να πετύχει την εκφόρτιση του κεραυνικού ρεύματος δημιουργώντας μικρές διαφορές δυναμικού μεταξύ των αγωγίμων μερών μιας κατασκευής και να περιορίσει τις βηματικές τάσεις και τις τάσεις επαφής (σε συνδυασμό με την εφαρμογή ισοδυναμικών συνδέσεων) που μπορούν να αναπτυχθούν.

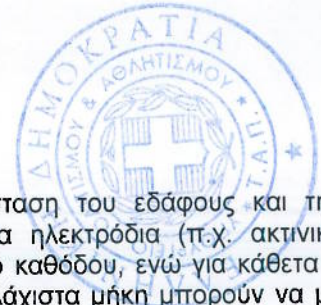
Σημαντικό στοιχείο στο σύστημα γείωσης ΣΑΠ είναι και η σύνθετη αντίσταση του, αφού το κεραυνικό ρεύμα περιέχει υψηλές συχνότητες. Η σύνθετη αντίσταση επηρεάζεται από το μήκος και τη γεωμετρία του ηλεκτροδίου γείωσης και για το λόγο αυτό έχει περισσότερη σημασία η μορφή και οι διαστάσεις του συστήματος γείωσης, παρά η τιμή της αντίστασης γείωσης. Εντούτοις, συνιστάται μια χαμηλή τιμή της αντίστασης γείωσης.

Ένα αποτελεσματικό σύστημα γείωσης ΣΑΠ έχει ως βασική προϋπόθεση το ηλεκτρόδιο να έχει εγκατασταθεί κοντά στους αγωγούς καθόδου. Ένα σύστημα γείωσης το οποίο έχει χαμηλή τιμή αντίστασης ( $<10\Omega - DC$ ) αλλά είναι σε μια μεγάλη απόσταση από τους αγωγούς καθόδου δεν είναι αποτελεσματικό στην εκφόρτιση κεραυνικού ρεύματος.

**Από την άποψη της αντικεραυνικής προστασίας την καλύτερη λύση αποτελεί μια ενιαία γείωση ενσωματωμένη στο κτίριο, η οποία μπορεί να προσφέρει πλήρη προστασία (δηλαδή αντικεραυνική προστασία, προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης και των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων). Η αντικεραυνική γείωση των καμερών θα συνδεθεί στην γείωση του φυλακείου και από εκεί θα γεφυρωθεί με την αντικεραυνική γείωση του στεγάστρου.**

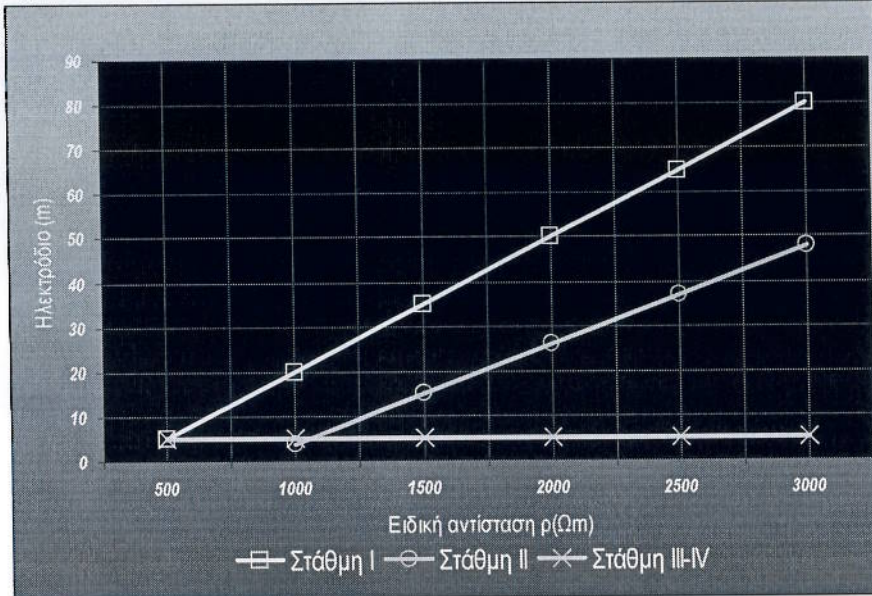
#### 2.1.3.1 Διάταξη γείωσης ΣΑΠ

Αποτελείται από σημειακά ηλεκτρόδια γείωσης (οριζόντια ή κατακόρυφα) τα οποία εγκαθίστανται ανεξάρτητα σε κάθε αγωγό καθόδου και τοποθετούνται εξωτερικά της υπό προστασία κατασκευής. Συνολικά για τη διάταξη γείωσης ΣΑΠ τύπου Α πρέπει να υπάρχουν τόσα ανεξάρτητα ηλεκτρόδια γείωσης όσα και οι αγωγοί



καθόδου.

Το ελάχιστο μήκος κάθε ηλεκτροδίου ( $\square_1$ ), σε σχέση με την ειδική αντίσταση του εδάφους και την απαιτούμενη στάθμη προστασίας, φαίνεται στο Διάγραμμα 1. Για οριζόντια ηλεκτρόδια (π.χ. ακτινικό ηλεκτρόδιο) ένα ελάχιστο μήκος ( $\square_1$ ) πρέπει να εγκατασταθεί σε κάθε αγωγό καθόδου, ενώ για κάθετα ή επικλινή ηλεκτρόδια (π.χ. ράβδοι, πλάκες) ένα ελάχιστο μήκος  $0,5 \times \square_1$ . Τα ελάχιστα μήκη μπορούν να μη ληφθούν υπ' όψη με την προϋπόθεση ότι έχει επιτευχθεί μία αντίσταση γείωσης μικρότερη από  $10\Omega$ .



Διάγραμμα 1 : Ελάχιστο μήκος οριζόντιου ηλεκτροδίου γείωσης [ $\square_1$ ]

## 2.2 Εσωτερικό ΣΑΠ – Σχεδιασμός

Σκοπός του εσωτερικού ΣΑΠ είναι να προστατεύσει ανθρώπους και ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές διατάξεις από υπερτάσεις που οφείλονται σε κεραυνικά πλήγματα. Οι υπερτάσεις αυτές μπορούν να αποφευχθούν αν πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες ισοδυναμικές συνδέσεις

### 2.2.1. Απαγωγοί κυκλωμάτων σηματοδότησης

Η επιλογή των τηλεπικοινωνιακών απαγωγών πρέπει να γίνεται ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης αλλά και με τα χαρακτηριστικά του τηλεπικοινωνιακού σήματος. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του σήματος που χρειάζονται για την επιλογή τις τηλεπικοινωνιακού απαγωγού είναι:

- Μέγιστη συχνότητα σήματος (Hz)
- Μέγιστη τάση σήματος (V)
- Μέγιστο ρεύμα σήματος (A)
- Μέγιστη επιτρεπτή πτώση τάσεως (V)  
( βλ. περιγραφή καμερών ασφαλείας )

## 3. Τεχνική περιγραφή Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας στεγάστρου

### 3.1 Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

#### 3.1.1 Συλλεκτήριο σύστημα

Στο δώμα και ειδικότερα στις γωνίες, τις ακμές της κατασκευής θα κατασκευαστεί συλλεκτήριο σύστημα από στρογγυλούς αγωγούς αλουμινίου  $\Phi 8mm$  κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2

Η στήριξη των παραπάνω αγωγών θα γίνει με κατάλληλα στηρίγματα ανά 80cm περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης του αγωγού, ένα στηρίγμα προ της αλλαγής και ένα μετά. Τα στηρίγματα θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά ΕΛΟΤ EN 50164 – 4 .

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων  $50 \times 50mm$  κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου θα πραγματοποιηθούν

## Τεχνική Περιγραφή Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας



με χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους σφικτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1 .

### 3.1.2 Αγωγοί καθόδου

Εφόσον η κατασκευή είναι μεταλλική, οι μεταλλικοί δοκοί της, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φυσικοί αγωγοί καθόδου. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να τηρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται στην παράγραφο § 3.1.4 της παρούσας μελέτης.

### 3.1.3 Σύστημα γείωσης

Σε κάθε κάθοδο θα κατασκευασθεί γείωση αποτελούμενη από 2 ραβδοειδείς γειωτές Ø14x1500mm χαλύβδινους ηλεκτρολυτικά επιχάλκωμένους με πάχος ηλεκτρολυτικής επιχάλκωσης 250µm .

Οι ραβδοειδής γειωτές θα τοποθετηθούν με μεταξύ τους απόσταση 3m . Η σύνδεση του κάθε γειωτή με τον χάλκινο αγωγό που "έρχεται" από τον λυόμενο σύνδεσμο θα γίνει με ορειχάλκινο κοχλιωτό σφικτήρα και η σύνδεση θα είναι ορατή και ελεγχόμενη μέσα σε κατάλληλο φρεάτιο το οποίο θα φέρει καπάκι βαρέως τύπου και θα έχει ανάγλυφη την σήμανση της γείωσης .

Όλα τα υλικά από τα οποία θα κατασκευασθεί το σύστημα Αντικεραυνικής προστασίας, θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμασθεί σύμφωνα με τα Πρότυπα σειράς ΕΛΟΤ EN 50164 και να συνοδεύονται από δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Τα περιεχόμενα του κάθε δελτίου θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους των προτύπων ενώ αντίγραφα των δελτίων θα προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου πριν την έναρξη των εργασιών.

### 3.1.4 Φυσικά στοιχεία

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-3 , αγωγή στοιχεία της κατασκευής μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέρος του ΣΑΠ , (φυσικά στοιχεία) , εφόσον πληρούν τις πιο κάτω προϋποθέσεις. Θα παραμείνουν μόνιμα στην κατασκευή και δεν υπάρχει περίπτωση να τροποποιηθούν.

Η ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους είναι αξιόπιστη.

Το πάχος τους δεν είναι μικρότερο από τις τιμές του πίνακα 5.

Οι διαστάσεις τους είναι τουλάχιστον ίσες με αυτές που καθορίζονται για τους τυποποιημένους συλλεκτικούς αγωγούς και τους αγωγούς καθόδου.

Δεν περιβάλλονται από μονωτικό υλικό.

ΥΛΙΚΟ	ΠΑΧΟΣ1 mm	ΠΑΧΟΣ2 mm
Μόλυβδος	-	2,00
Χάλυβας ( γαλβανισμένος εν θερμώ ή ανοξειδωτος	4,00	0,50
Τιτάνιο	4,00	0,50
Χαλκός	5,00	0,50
Αλουμίνιο	7,00	0,65
Ψευδάργυρος	-	0,70

- 1 Είναι απαραίτητο να αποτραπεί η διάτρηση σε άμεσο πλήγμα ή υπάρχουν εύφλεκτα υλικά πλησίον του στοιχείου.
- 2 Δεν είναι απαραίτητο να αποτραπεί η διάτρηση ή δεν υπάρχουν εύφλεκτα υλικά πλησίον του στοιχείου.

Πίνακας 5 : Ελάχιστα απαιτούμενα πάχη μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φυσικά στοιχεία εξωτερικού ΣΑΠ.

**Οι γειώσεις των καθόδων θα γεφυρωθούν μεταξύ τους με πολύκλωνο αγωγό Cu 50 mm<sup>2</sup>.**

Ο συντάξας

Αριστόνους Παππάς  
Μηχανολογός Μηχανικός ΤΑΠ

**ΕΡΓΟ : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΜΕΡΩΝ ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΩΡΟ ΜΥΚΗΝΩΝ**

**A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Που αφορά το Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης με αναλογικές κάμερες

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης για τον έλεγχο του χώρου των ακυρωτικών μηχανημάτων βασίζεται σε **αναλογικές κάμερες με ψηφιακή καταγραφή** (Digital Video Recorder).

Στο χώρο των μηχανημάτων θα τοποθετηθούν 2 κάμερες για τον έλεγχο της προσέλευσης και αποχώρησης των επισκεπτών.

Στο χώρο εντός του φυλακίου θα τοποθετηθεί ο δικτυακός καταγραφέας (DVR) στον οποίο θα καταλήγουν οι κάμερες. Οι λήψεις από τις κάμερες θα καταγράφονται τοπικά σε κατάλληλο σκληρό δίσκο ο οποίος θα είναι κατάλληλος για εγγραφή ήχου/εικόνας και θα είναι τουλάχιστον 1000GB.

Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθεί η **μονάδα τροφοδότησης** των καμερών και του καταγραφικού με **επιμέρους ασφάλιση** ανα έξοδο φορτίου. Η μονάδα αυτή θα υπολογισθεί ώστε με βάση τα φορτία να έχει αυτονομία τουλάχιστον 30 λεπτών σε περίπτωση διακοπής της μόνιμης παροχής.

Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθεί και η LED οθόνη 25" inches για την οπτική απεικόνιση.

Η διασύνδεση των καμερών με τις κάμερες θα γίνει με καλώδια ανθυγρά ενδεικτικού τύπου RG59+2X0,5mm2 και NYCWY 3X1,5mm2.

Σε κάθε κάμερα θα καταλήγουν από το φυλάκειο 2 καλώδια (σαν τα ανωτέρω) τα οποία θα απολήγουν σε στεγανό κιβώτιο με κατάλληλους στυπιοθλήπτες IP65.

Εντός του κάθε κιβωτίου το καλώδιο του σήματος (RG59) πριν διασυνδεθεί με την κάμερα θα συνδέεται **με το αντικεραυνικό** το οποίο θα είναι γειωμένο.

Επίσης **αντικεραυνικό προβλέπεται και για κάθε κάμερα** πριν συνδεθεί στην αντίστοιχη είσοδο του καταγραφικού το οποίο θα είναι γειωμένο.

Τα καλώδια στις οδεύσεις προς τις κάμερες θα έχουν απόσταση τα Data (RG59+2X0,5mm2) από τα Power (NYCWY 3X1,5mm2) τουλάχιστον 0,6m και θα οδεύουν σε ανεξάρτητες υπόγειες σωλήνες  $\Phi 100$  mm/10 atm.

Οι υπόγειες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν σε σκάμμα βάθους τουλάχιστον 70 cm, όπου στο βάθος τους θα εγκιβωτίζονται οι πλαστικές σωλήνες σε κοσκινισμένο χώμα μέχρι βάθους 40 cm. Πάνω από αυτό το επίπεδο θα γεμίζει το σκάμμα με χώμα. Σε βάθος περίπου 40 cm θα εγκατασταθεί πλαστικό δίχτυ επισήμανσης. Εντός των πλαστικών σωληνώσεων θα υπάρχουν δύο ατσαλίνες (σε κάθε σωλήνα) για πιθανή μελλοντική χρήση. Επαναλαμβάνεται ότι η απόσταση της σωληνώσεως των καλωδίων POWER από την σωλήνωση των καλωδίων DATA θα είναι τουλάχιστον 60 cm.

Τα σημεία σύνδεσης των πλαστικών σωληνώσεων θα εγκιβωτιστούν σε τσιμεντένια BLOCKS διαστάσεων τουλάχιστον 120 x 40 x 40 cm.

Ανά 20 m περίπου θα κατασκευαστούν φορέα έλξης των καλωδίων.



Εντός του φυλακείου θα απαιτηθούν οι εξής ηλεκτρικές παροχές οι οποίες θα ασφαλίζονται ανεξάρτητα από την αναχώρηση και θα τερματίζουν σε ρευματοδότες επίτοιχους:

- Για το τροφοδοτικό
- Για την οθόνη LED 20" inches

Το καταγραφικό θα διασυνδεθεί με το δίκτυο Ethernet (LAN) του χώρου με καλώδιο UTP Cat6.

## 2. Τεχνικά χαρακτηριστικά εξοπλισμού

### 1. Αναλογικές Κάμερες

Οι κάμερες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο (outdoor) και θα έχουν υψηλό βαθμό προστασίας από επαφή-ξένα σώματα καθώς επίσης και από το νερό με βαθμονόμηση τουλάχιστον κατά IP66.

Θα έχουν υψηλή ανάλυση  $\geq 650$  TVLines και θα φέρουν φακό χειροκίνητο, μεταβλητής εστίασης από 2,8-12mm (Varifocal Lens) ώστε να μπορεί να γίνει η ρύθμιση του οπτικού πεδίου με βάση τις απαιτήσεις του κάθε χώρου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται στην συνέχεια:

- Color Day/Night PAL/NTSC
- Αισθητήρας CCD 1/3" Sony Effio-E, DSP
- Φίλτρο υπερύθρων (I.R. cut filter)
- Παραμετροποίηση μέσω ειδικού μενού (OSD Menu) η οποία θα γίνεται από ειδικό προστατευμένο χειριστήριο εντός της κάμερας.
- Ελάχιστη φωτεινότητα (min. Illumination 0,3Lux) / F1.2/5
- Υπέρυθρα νέας γενιάς με δυνατότητα ρύθμισης για απόσταση τουλάχιστον 40m.
- Anti- IR Diffusion and Fog
- Με ρυθμιζόμενο χρόνο εναλλαγής Ημέρας/Νύκτας από 0 έως 250
- Ρυθμιζόμενη φωτεινότητα
- Εξισορόπηση του λευκού
- Κατάλληλη έξοδο video για τοπική ρύθμιση
- Βάση 3-AXIS με εσωτερική όδευση καλωδίου
- DWDR (Digital Wide Dynamic Range) Function
- H.L.C. (High Light Compensation) Function
- B.L.C. (Back Light Compensation) Function
- DNR (Digital Noise Reduction) Function
- Auto Gain Control function
- DWS (Dual Windows Structure)
- Synchronization External/Internal
- S/N Ratio  $>48$ db
- Θερμοκρασία λειτουργίας  $-10/+50^{\circ}\text{C}$

Οι κάμερες θα έχουν έγχρωμη λήψη κατά την διάρκεια της ημέρας και ασπρόμαυρη λήψη κατά την διάρκεια της νύχτας, όπου και αυτόματα θα ενεργοποιείται ο υπέρυθρος φωτισμός για νυχτερινή λήψη.  
Θα εγκατασταθούν επί του σκιάστρου με ανοξείδωτες βίδες.

### 2. Digital Video Recorder

Θα εγκατασταθεί ένα (1) καταγραφικό DVR το οποίο θα μπορεί να δέχεται τέσσερις (4) κάμερες.

Ο Digital Video Recorder θα διασυνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο LAN για να μπορεί να γίνεται η παρακολούθηση των ζωντανών ή καταγεγραμμένων εικόνων του συστήματος απο απομακρυσμένο σημείο με την χρήση κωδικών.

Θα έχει την δυνατότητα διασύνδεσης τοπικά με spot monitor μέσω καλωδίου υψηλής ευκρίνειας HDMI.

Το σήμα απο κάθε κάμερα θα ψηφιοποιείται με συμπίεση H.264, Dual streaming.

Η αποθήκευση των εικόνων θα προγραμματισθεί με βάση τα FPS ανά κάμερα να γίνεται στον ενσωματωμένο σκληρό δίσκο 1TB.

Ταυτόχρονα και ανεξάρτητα από την εγγραφή, ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε κάμερα ή ομάδα καμερών για προβολή, ή να ανατρέξει κατά ημερομηνία ή κατά συμβάν σε αποθηκευμένες εικόνες.

Η αποθήκευση των εικόνων και των δεδομένων θα είναι προστατευμένη από κακόβουλο ή τυχαίο σβήσιμο.

Ο χειριστής θα μπορεί να αποσπά εικόνες από το σύστημα όποτε απαιτηθεί μέσω του ενσωματωμένου USB OUTPUT (Local) ή απομακρυσμένα.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται στην συνέχεια:

- 4 κανάλια VIDEO
- 4 κανάλια ήχου
- 25FPS/κανάλι display/recording 960H
- έξοδο RS485 για PTZ Camera
- 4 εισόδους συναγερμού/ 1 έξοδο με επιλογή N.O. ή N.C.
- Hexaplex
- Dual streaming
- VGA/HDMI output
- H.264 Embedded Linux
- 3 USB ports
- Central Monitoring (free DDNS)
- Support Win2000/XP/VISTA/7/8/Mac OS 10.6-10.7/Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, Safari
- RJ45/10/100 Mbps
- Mobile support remote monitoring
- Support Windows, i-phone, i-pad, Android, Symbian, Blackberry
- HDD max2TB
- Ελληνικό μενού
- Χειριστήριο

### 3. Τροφοδοτικό-Φορτιστής (Back-up)

Το τροφοδοτικό/φορτιστής θα περιλαμβάνει:

- Μεταλλικό κιβώτιο με ενδεικτικά led κατάστασης στην πρόσοψη
- Switching φορτιστή 13,8VDC-8A με προστασίες απο υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα
- 4 εξόδους καμερών και 1 έξοδο για καταγραφικό προστατευμένες με αυτόματες πολυμερείς ασφάλειες ανα έξοδο
- Μπαταρία επαναφορτιζόμενη 12VDC-17Ah

#### 4. Αντικεραυνικά

Το αντικεραυνικό θα είναι κατάλληλο για την προστασία του σήματος της εικόνας και θα έχει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Time max: 1ns
- Prot.voltage: 4Kv
- Life time: 200 from A/S
- R=0 Ohm
- C-1GHz
- BNC-BNC

#### 5. Οθόνη LED 20" inches

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της οθόνης είναι τα εξής:

LED monitor - 20"  
Device Type  
LED-backlit LCD monitor  
Energy Class  
Class C  
Aspect Ratio  
Widescreen  
Native Resolution  
FullHD 1920 x 1080  
Brightness  
250 cd/m2  
Contrast Ratio  
1000:1  
Response Time  
5 ms  
Colour Support  
16.7 million colours  
Input Connectors  
HDMI, VGA  
Environmental Standards  
ENERGY STAR Qualified , EPEAT , Gold

Θα πρέπει να προβλεφθεί και μία επίτοιχη βάση στήριξης.

Απρίλιος 2014

Ο συντάξας

Αριστόνους Παππάς  
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΑΠ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Αθήνα

9/4/14

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ

ΤΜΗΜ. ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΝΤ. ΚΤΙΡΙΩΝ

