



**ΔΗΜΟΣ
ΧΑΝΙΩΝ**

MUNICIPALITY OF
CHANIA • CRETE

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Τμήμα Μελετών | Προγραμμάτων και
Δημοτικής Περιουσίας**

ΕΡΓΟ:

«ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΥΠΑΙΘΡΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ»

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ: ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ

ΘΕΣΗ: ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ, ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ: Νικηφόρος Ανδρεαδάκης, Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ



ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Πίνακας περιεχομένων

1. Γενικά.....	3
2. Φωτιστικά σώματα.....	3
3. Πίλλαρ.....	5
4. Δίκτυο και οδεύσεις.....	5
5. Γειώσεις.....	6
6. Πλάκα έδρασης ιστών φωτισμού.....	6
7. Raytraces.....	7

1. Γενικά

Το παρόν τεύχος αφορά στις ΗΜ εργασίες που θα γίνουν στο νέο υπαίθριο θέατρο χωρητικότητας περίπου 300 ατόμων που θα καλύψει αυτής ανάγκης του Πολιτιστικού Συλλόγου «Φίλων Μουσείου Σχολικής Ζωής Δήμου Χανίων», Εικόνα 1. Οι εργασίες έχουν να κάνουν με την εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων και την ηλεκτρολογική σύνδεση αυτής για να καλύψουν τις ανάγκες του χώρου.



Εικόνα 1. Πρόταση διαμόρφωσης υπαίθριου θεάτρου

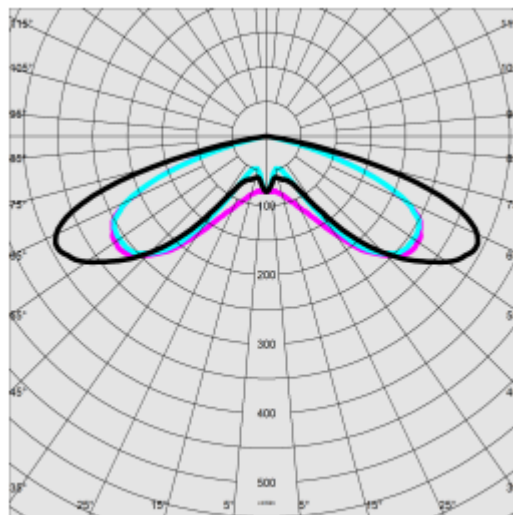
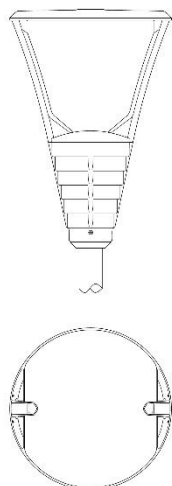
Στόχος του προτεινόμενου φωτισμού είναι η δημιουργία ενός φιλόξενου και ασφαλούς περιβάλλοντος για τους χρήστες του υπαίθριου θεάτρου τόσο κατά την προσέλευση όσο και κατά την παραμονή τους σε αυτό. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η εγκατάσταση δύο (2) τύπου φωτιστικών σωμάτων,

- Φωτιστικά σώματα επί 4m ιστού
- Φωτιστικά σώματα εντοιχισμένα επί των σκαλοπατιών και των περιμετρικών τοιχείων

2. Φωτιστικά σώματα

Φωτιστικά σώματα επί 4m ιστού

Ο φωτισμός του περιβάλλοντα χώρου θα γίνει με επίσηλα φωτιστικά σώματα τοποθετημένα σε ύψος 4m. Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, με δυνατότητα DALI, τύπου ανεστραμμένης, υψίκορμης πυραμίδας (βάση<ύψος), με κατανάλωση περίπου 25W και ασύμμετρης δέσμης, ενδεικτικού τύπου αυτής της Εικόνας 2.

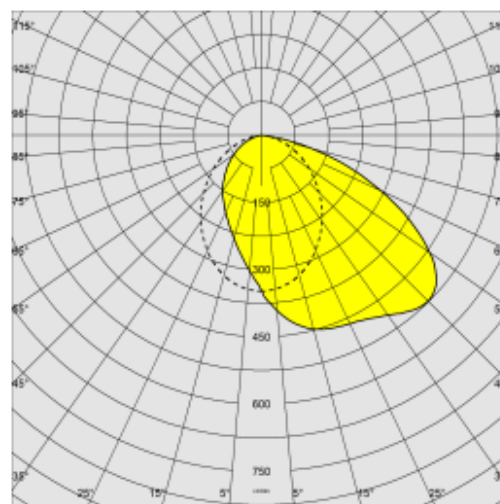


Εικόνα 2. Ενδεικτικού τύπου φωτιστικό ανεστραμμένης πυραμίδας και αντίστοιχο πολικό διάγραμμα

Τα φωτιστικά σώματα θα έχουν θερμοκρασία χρώματος 3000K ή 4000K, ανάλογα με αυτής οδηγίες της Υπηρεσίας. Η ένταση φωτισμού θα μπορεί να αυξομειώνεται μέσω ελεγκτή DALI, ώστε να προσαρμόζεται στις εκάστοτε φωτιστικές απαιτήσεις του υπαίθριου θεάτρου. Περισσότερα χαρακτηριστικά δίνονται στην περιγραφή του αντίστοιχου άρθρου.

Εντοιχισμένα φωτιστικά σώματα

Ο φωτισμός των σκαλοπατιών θα γίνει με φωτιστικά πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης. Τα φωτιστικά θα είναι τεχνολογίας LED και συμμετρικής δέσμης φωτισμού. Ενδεικτικού τύπου τέτοια φωτιστικά μαζί με το αντίστοιχο πολικό διάγραμμα παρουσιάζονται στην Εικόνα 3.



Εικόνα 3. Ενδεικτικού τύπου εντοιχισμένο φωτιστικό και αντίστοιχο πολικό διάγραμμα

Τα φωτιστικά αυτά θα εξασφαλίζουν τον επαρκή φωτισμό για την ανάβαση και κατάβαση των σκαλοπατιών από τους χρήστες δημιουργώντας έναν ήπιο και επαρκή φωτισμό. Η κατανάλωση τους θα είναι της τάξεως των 5W και η θερμοκρασία χρώματος 3000K ή 4000K ανάλογα πάντα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Περισσότερες λεπτομέρειες δίνονται στην περιγραφή του αντίστοιχου άρθρου.

3. Πίλλαρ

Η τροφοδοσία των ιστών και των επίτοιχων φωτιστικών σωμάτων θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Το πύλλαρ, ενδεικτικών διαστάσεων 1,00m x 1,20m x 0,40m (πλάτος x ύψος x βάθος) θα είναι στεγανό, μεταλλικό με βαθμό προστασίας IP65 κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο και θα τροφοδοτεί ηλεκτρικό πίνακα δίπλα στην σκηνή, σύμφωνα και με τα σχέδια. Η επιλογή της συγκεκριμένης επιλογής έγινε ώστε κατά την εκτέλεση παραστάσεων να μπορούν να γίνουν εύκολα οι απαιτούμενοι χειρισμοί.

Το πύλλαρ θα φέρει στεγανό τριφασικό πίνακα διανομής, με τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού όπως προδιαγράφονται στο σχετικό άρθρο, τα όργανα ελέγχου και προγραμματισμού της έντασης φωτισμού μέσω πρωτοκόλλων DALI καθώς επίσης και τον μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ.

4. Δίκτυο και οδεύσεις

Το ηλεκτρικό δίκτυο από το πύλλαρ μέχρι τους φωτιστικούς ιστούς και τα επίτοιχα φωτιστικά θα είναι υπόγειο και οι οδεύσεις θα διέρχονται εντός σκάμματος. Τα καλώδια θα διέρχονται εντός ειδικών σωληνών προστασίας κατάλληλης διαμέτρου και μετά από υπόδειξη της Υπηρεσίας. Οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται εντός των φρεατίων και θα υλοποιούνται με έντεχνο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται εύκολη πρόσβαση σε όλους τους αγωγούς και επιθεώρηση και τυχόν επισκευών.

Το ηλεκτρικό δίκτυο του φωτισμού θα αποτελείται από 6 κυκλώματα, σύμφωνα και με τα σχέδια. Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευασθεί από μονοφασικά καλώδια τύπου J1VV-R 3x1.5mm², 3x2.5mm² και τριφασικά καλώδια τύπου 5x4mm². Κάθε φωτιστικό σώμα των ιστών, θα τροφοδοτείται από μία φάση του δικτύου (εναλλάξ αλλαγή των φάσεων στα φωτιστικά σώματα μιας γραμμής). Το ίδιο ισχύει για κάθε ομάδα επίτοιχων φωτιστικών. Τα υπόγεια καλώδια εντός του σκάμματος, θα προστατεύονται με την τοποθέτηση τους μέσα σε σωλήνες δομημένου τοιχώματος PE κατά ΕΛΟΤ 61386, διατομής Φ63mm ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Σε κάθε τέτοιο σωλήνα θα τοποθετείται ένα μόνο ηλεκτρολογικό καλώδιο.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος ιστού, θα γίνεται αποκλειστικά μέσα στο ακροκιβώτιο που αντιστοιχεί σε κάθε φωτιστικό. Από τα ακροκιβώτια των φωτιστικών θα ξεκινάει καλώδιο τύπου J1VV-U 3x1.5mm² για την τροφοδότηση του φωτιστικού σώματος. Πιο συγκεκριμένα, το καλώδιο τύπου J1VV-R (5x4mm²) θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει για να επιστρέψει και να τροφοδοτήσει το επόμενο στη σειρά. Κατόπιν, από το ακροκιβώτιο του ιστού, θα ξεκινάει καλώδιο τύπου J1VV-U (3x1.5mm²) προς το φωτιστικό σώμα. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεων των εισερχόμενων/εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεων κλπ. Με αντίστοιχο τρόπο θα γίνει και η τροφοδοσία για τον έλεγχο των φωτιστικών μέσω DALI server. Η τροφοδοσία για τον έλεγχο θα γίνεται με ανεξάρτητο καλώδιο ελέγχου DALI 3x1.5mm² που θα οδεύει εντός σωλήνα δομημένου τοιχώματος PE κατά ΕΛΟΤ EN 61386, διατομής Φ32mm ή σύμφωνα με αυτής οδηγίες της επίβλεψης.

Αντίστοιχα, για τα επίτοιχα φωτιστικά το «κουτί» κάθε φωτιστικού θα παίζει το ρόλο του ακροκιβωτίου. Το καλώδιο J1VV-U (3x2.5mm²) θα εισέρχεται σε κάθε κουτί, τα συνδέεται στο φωτιστικό και θα εξέρχεται για να

συνεχίσει στο επόμενο, σύμφωνα με τα σχέδια. Η όδευση αυτών των καλωδίων θα γίνεται εντός σωλήνα διαμέτρου $\Phi 32\text{mm}$.

5. Γειώσεις

Κοντά στο πύλλαρ θα τοποθετηθεί το τρίγωνο γείωσης, το οποίο θα αποτελείται από 3 ηλεκτρόδια γείωσης διαμέτρου 18mm τα οποία θα πακτωθούν στο έδαφος κατακόρυφα. Τα ηλεκτρόδια θα είναι σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου με μήκος πλευράς που θα καθοριστεί από την επίβλεψη, και θα συνδεθούν μεταξύ αυτής με χάλκινο αγωγό γείωσης διατομής 16mm^2 . Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι από χαλύβδινη ψυχή και επιχαλκωμένα (γαλβανιζέ ή άλλα κράματα/ επιστρώσεις απαγορεύονται) και θα τηρούν αυτής προδιαγραφές κατά ΕΛΟΤ EN 50164 1 & 2. Οι αντίστοιχοι σφικτήρες θα τηρούν την προδιαγραφή κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η σύνδεση του τριγώνου γείωσης με την μπάρα γείωσης του πίνακα μέσα στο πύλλαρ θα γίνει με χαλκό 16mm^2 . Επίσης, από την μπάρα γείωσης του πίνακα προβλέπεται να ξεκινάει (για την προστασία της εγκατάστασης των φωτιστικών σωμάτων) γυμνός αγωγός πολύκλωνος, διατομής 16mm^2 , ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος (εκτός σωλήνα PE) και θα οδεύει παράλληλα, στην ίδια τάφρο, με τον σωλήνα του τροφοδοτικού καλωδίου των ιστών και θα συνδεθεί απευθείας (χωρίς συνδέσμους) στο ακροκιβώτιο κάθε ιστού φωτισμού (θα ανεβαίνει και θα κατεβαίνει). Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων που δεν βρίσκονται υπό τάση θα γειωθούν. Στο τέλος της κατασκευής, και πριν την παράδοση σε λειτουργία, θα γίνει μέτρηση της αντίστασης του συστήματος. Ο προμηθευτής υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, υπογεγραμμένη από τον ίδιο, στην οποία να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της τιμής της αντίστασης γείωσης, από όπου θα φαίνεται ότι η τιμή της είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια βάσει κανονισμών. Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης προκύψει μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη από τους κανονισμούς τιμή, θα γίνει μείωση αυτής με την προσθήκη επιπλέον ηλεκτροδίων. Οι μετρήσεις γείωσης γίνονται αποκλειστικά σε ξηρό έδαφος. Επιτρέπεται η χρήση βελτιωτικών εδάφους κατά την εγκατάσταση των ηλεκτροδίων, τα οποία αποδεδειγμένα αποφέρουν μόνιμα αποτελέσματα.

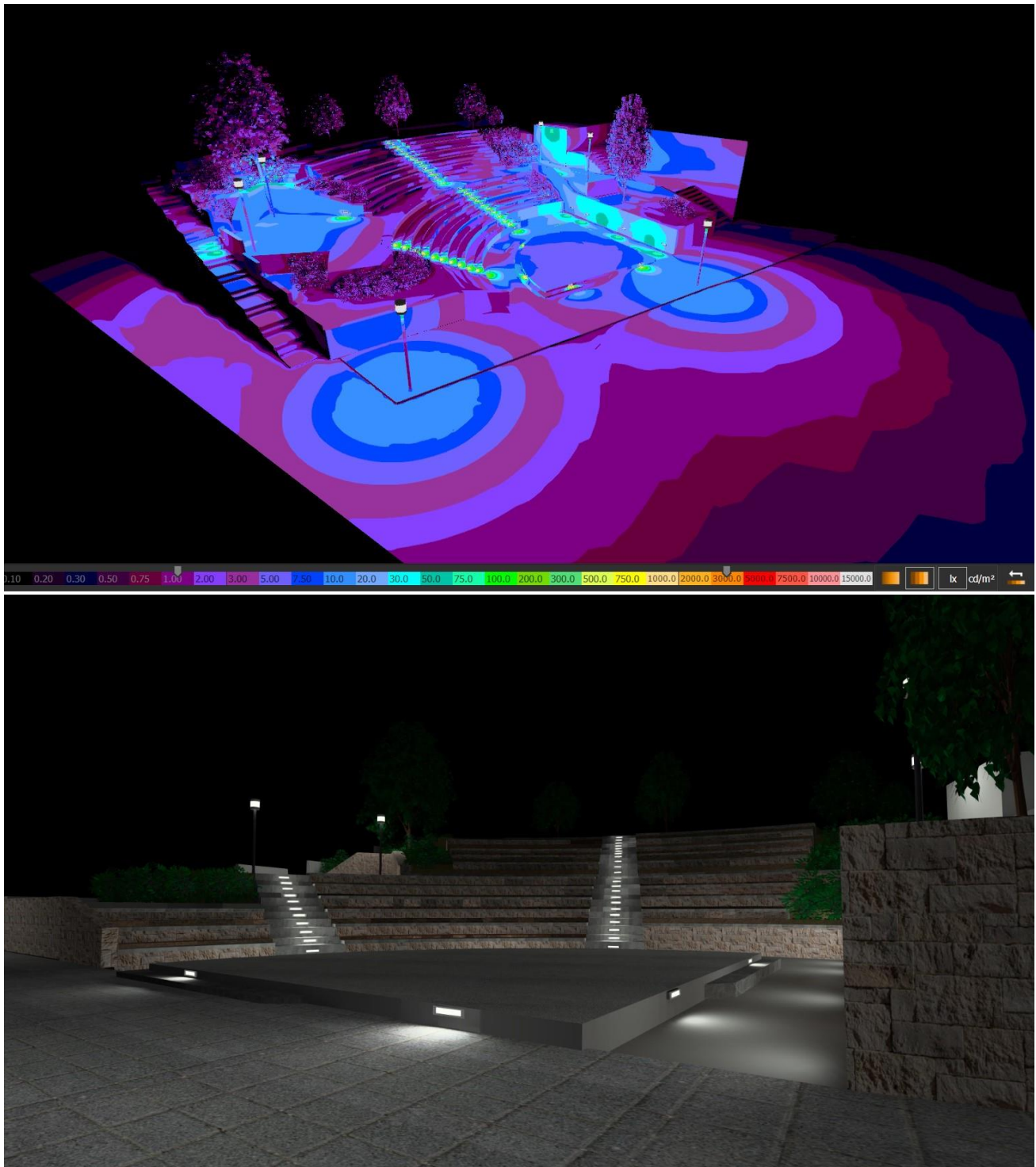
6. Πλάκα έδρασης ιστών φωτισμού

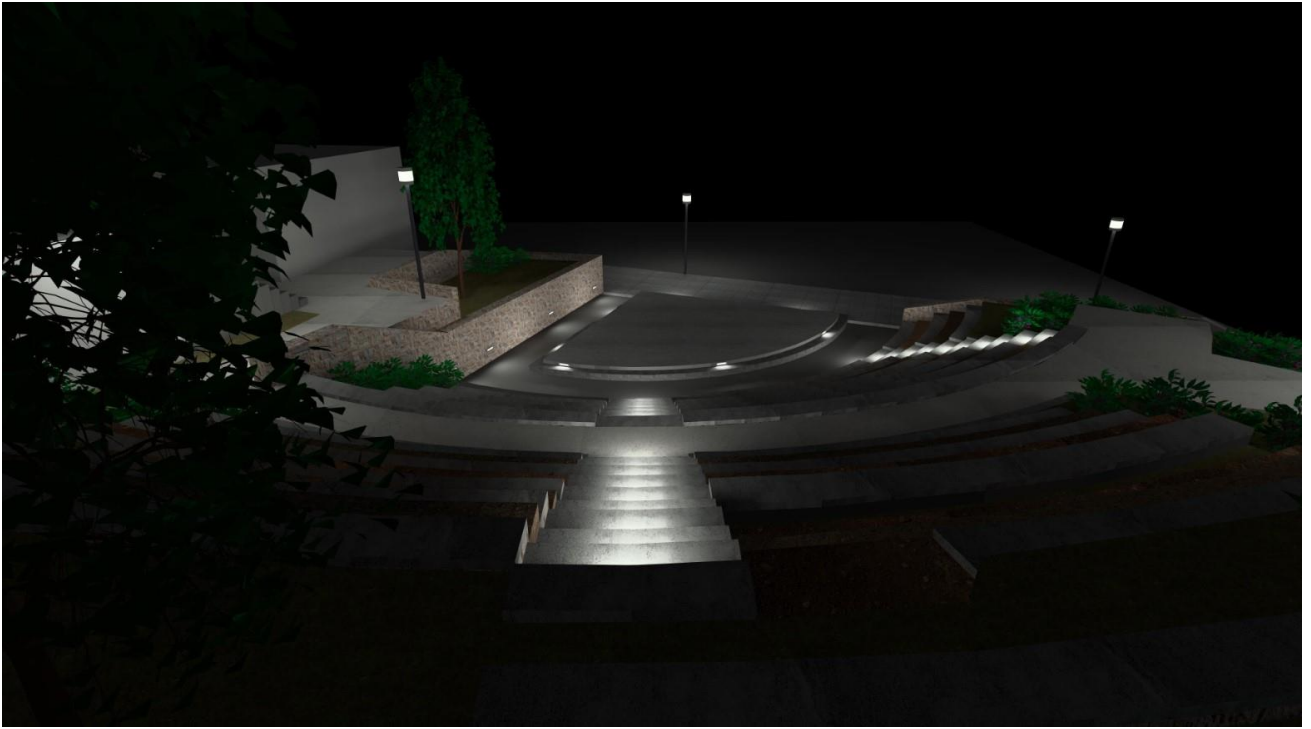
Η πλάκα έδρασης των ιστών θα είναι χαλύβδινη, κυκλικής διατομής, πάχους 10mm τουλάχιστον με κεντρική οπή ίδιων διαστάσεων με το κάτω τμήμα του κορμού του ιστού για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης, καθώς και με τέσσερις οπές κυκλικού σχήματος για τη στερέωση των αγκυρίων. Η έδραση του ιστού θα ενισχύεται με 4 τρίγωνα συγκολλημένα στην πλάκα έδρασης και στον κορμό του ιστού.

Η βάση αγκύρωσης του ιστού θα αποτελείται από 4 αγκύρια $M16 \times 500\text{mm}$ σε ενδεικτική διάταξη $170 \times 170\text{mm}$ για εύκολη τοποθέτηση επί τόπου στο έργο, γαλβανισμένη εν θερμώ. Τα τέσσερα αγκύρια θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες, ενδεικτικών διαστάσεων $30 \times 3\text{mm}$ που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτά και τα οποία έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των αγκυρίων και χιαστί. Τα αγκύρια στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα τουλάχιστον 100mm στο τμήμα που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα, όπως και τα περικόχλια και οι δύο ανά αγκύριο ροδέλες, θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα.

7. Raytraces

Παρακάτω δίνονται ενδεικτικά Raytraces από την διαμόρφωση και το φωτισμό του υπαίθριου θεάτρου.







ΧΑΝΙΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Συντάχθηκε

Ο μελετητής

Ανδρεαδάκης Νικηφόρος
Μηχανολόγος Μηχανικός

Ελέχθηκε

Ο προϊστάμενος τμήματος
μελετών

Βακάλης Περικλής
Πολτικός Μηχανικός

Θεωρήθηκε

Ο Αναπλ. Διευθυντής Τ.Υ.Δ.Χ.

Ευθυμίου Γιώργος
Μηχανολόγος Μηχανικός