



**ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

ΕΡΓΟ: «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΣΚΗΝΙΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2014-2020»
ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΑ: ΕΠ0061
ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ: 2019ΕΠ00610005

Κ.Α.: 64.7341.41017

CPV:: 45212300-9: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**
- 2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ**
- 3. Η-Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΓΕΝΙΚΑ

Το έργο αφορά στην υλοποίηση και την ολοκλήρωση όλων των εργασιών του θεάτρου της Λάρισας το οποίο ευρίσκεται σε οικόπεδο εμβαδού 4000 m² πίσω από το κτίριο της Νομαρχίας και περιβάλλεται από τις οδούς Κουμουνδούρου – Ανθίμου Γαζή και Βελλή.

Με την παρούσα εργολαβία θα ολοκληρωθούν οι απαιτούμενες εργασίες για την ολοκλήρωση του κτιρίου όσον αφορά τις οικοδομικές εργασίες, τις εργασίες εγκατάστασης της σκηνής και όλες τις Η-Μ εργασίες του κτιρίου.

Η εκτέλεση του έργου περιλαμβάνει:

- Την κατασκευή όλης της εσωτερικής διαμόρφωσης του κελύφους της αίθουσας, που περιλαμβάνει τις κάθετες επιφάνειες αυτής καθώς και την οροφή της, και την επένδυση με ξύλινη κατασκευή για την ακουστική της αίθουσας.
- Την πλήρη κατασκευή προμήθεια και τοποθέτηση των καθισμάτων της αίθουσας.
- Τις κατασκευές που απαιτούνται για την λειτουργία της σκηνής, όπως:
- Το αναβατήριο ορχήστρας (πιτ μουσικών) με δυνατότητα φιλοξενίας μέχρι σαράντα πέντε (45) μουσικών. Ισοσταθμίζεται στο επίπεδο της σκηνής, στο επίπεδο της αίθουσας, στο επίπεδο ορχήστρας και στο επίπεδο της αποθήκης.
- Την περιστρεφόμενη σκηνή διαμέτρου έντεκα (11) μέτρων.
- Το αναβατήριο σκηνικών, που επιτρέπει την δυνατότητα φορτοεκφόρτωσης σκηνικών στη σκηνή.
- Σύστημα ηλεκτροκίνητου ελέγχου συστημάτων και ηλεκτρικών πινάκων, δηλαδή το σύστημα ελέγχου των σταγκονιών και της περιστροφής της σκηνής, το οποίο λειτουργεί ψηφιακά μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι σχετικοί μηχανισμοί θα καλύπτουν όλες τις σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα της τεχνικής των θεάτρων.
- Τον απαιτούμενο ξύλινο εξοπλισμό των καμαρινιών.
- Την αποπεράτωση όλων των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού καθώς και όλων των δικτύων που αφορούν την ύδρευση, την αποχέτευση, την πυροπροστασία, και τον κλιματισμό, όπως και των δικτύων των ισχυρών και των ασθενών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι οικοδομικές εργασίες περιλαμβάνουν:

- Την κατασκευή όλης της εσωτερικής διαμόρφωσης του κελύφους της αίθουσας, που περιλαμβάνει τις κάθετες επιφάνειες αυτής καθώς και την οροφή της, και την επένδυση με ξύλινη κατασκευή για την ακουστική της αίθουσας.
- Την πλήρη κατασκευή, προμήθεια και τοποθέτηση των καθισμάτων της πλατείας και του εξώστη.
- Τον απαιτούμενο ξύλινο εξοπλισμό των καμαρινιών.
- Τις ανοιγόμενες και ανακλινόμενες θύρες αποκλεισμού του υποσκηνίου και της σκηνής.

Αναλυτικότερα ανά εργασία:

Μεταλλικές Κατασκευές

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο αυτού του κεφαλαίου αποτελούν όλες οι μεταλλικές κατασκευές στο έργο, δηλαδή φέρουσες σιδηρές κατασκευές, όπως ο ανεξάρτητος φορέας εντός της υφιστάμενης φέρουσας τοιχοποιίας αλλά και οι μικρής κλίμακας δευτερεύουσες μεταλλικές κατασκευές (κλίμακες, κιγκλιδώματα κλπ.)

Περιλαμβάνονται επίσης οι διατάξεις και οι όροι με τους οποίους θα εκτελεσθούν όλες οι εργασίες σιδηρών κατασκευών, οι προδιαγραφές των υλικών και των τρόπων κατασκευής και επιφανειακής προστασίας, καθώς και οι απαιτούμενοι έλεγχοι της ποιότητας των υλικών και της εργασίας.

2. Κανονισμοί

Για τη μελέτη και εκτέλεση των διαφόρων σιδηρών κατασκευών ισχύουν οι παρακάτω Κανονισμοί :

α. Μελέτη, διαστασιολόγηση και κατασκευή.

EC1: Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές

Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων

DIN 1055: Ανεμοφορτίσεις

EC3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

EC4: Σχεδιασμός σύμμεικτων κατασκευών από χάλυβα και σκυρόδεμα

EAK 2000: Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2000

β. Εργασίες κοπής

DIN 2310 - Μέρος 3 (T3): Θερμική κοπή, αυτογενής κοπή καύσεως

DIN 2310 - Μέρος 4 (T4): Θερμική κοπή, κοπή με τήξη πλάσματος

γ. Συνδέσεις με συγκολλήσεις

DIN 8563: Εξασφάλιση ποιότητας εργασιών συγκολλήσεων.

Μέρος 1 (T1): Γενικά

Μέρος 2 (T2): Απαιτήσεις στο εργοστάσιο

Μέρος 3 (T3): Συνδέσεις συγκολλήσεων με τήξη, απαιτήσεις, ομάδες αξιολόγησης

Μέρος 4 (T4): Ανοχές διαστάσεων για συγκολλήσεις

DIN 8560: Έλεγχοι συγκολλητών.

DIN 1913 Μέρος 1 (T1): Ραβδωτά ηλεκτρόδια για συνδετικές συγκολλήσεις χάλυβα - Αμιγνή και μικρής ανάμιξης - Κατάταξη, χαρακτηρισμός, τεχνικές συνθήκες παραγωγής.
DIN 8551 Μέρος 1 (T1): Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με αέρια, συγκόλληση βολταϊκού τόξου με το χέρι, συγκόλληση με προστατευτικό αέριο.

DIN 8551 - Μέρος 4 (T4): Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με κόνι (unter-Pulver-Schweissen).

DIN 8559 - Μέρος 1 (T1): Πρόσθετα συγκόλλησης για τη συγκόλληση με προστατευτικό αέριο - Συρμάτινα ηλεκτρόδια και σύρματα συγκόλλησης για μεταλλικές συγκολλήσεις με προστατευτικό αέριο αμιγών και μεμειγμένων χαλύβων.

DIN 32522: Κόνις συγκολλήσεως για συγκόλληση με κόνι - Χαρακτηρισμοί, τεχνικοί όροι παραγωγής.

DIN 32526: Προστατευτικό αέριο για συγκολλήσεις.

δ. Ποιότητες υλικών - Ανοχές - Ειδικές διατομές & κατασκευές

EC3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

DIN 17100: Γενικοί δομικοί χάλυβες : Κανονισμός - Ποιότητες.

DIN 17119: Συγκολλητές κοιλοδοκοί ψυχρής εξέλασης τετραγωνικής και ορθογωνικής διατομής.

DIN 17120: Συγκολλητοί σωλήνες από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 17121: Σωλήνες χωρίς ραφή από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 18203 -Μέρος 2 (T2): Ανοχές διαστάσεων σε οικοδομικά έργα. Προκατασκευασμένα τμήματα από χάλυβα.

DIN 4420: Ικρίωματα εργασίας και ασφαλείας : Υπολογισμός και κατασκευαστική διαμόρφωση.

ε. Προστασία από διάβρωση - Βαφές

DIN 55298: Προστασία σιδηρών οικοδομικών κατασκευών από διάβρωση, με επαλείψεις και επιχρίσεις (οργανικές και μεταλλικές βαφές)

Μέρος 1 (T1): Γενικά - Κατάλληλη διαμόρφωση για προστασία από διάβρωση

Μέρος 3 (T3): Σχεδιασμός των εργασιών προστασίας από διάβρωση

Μέρος 4 (T4): Προετοιμασία & έλεγχος των εξωτερικών επιφανειών - Φωτογραφικό πρότυπο συγκρίσεως

Μέρος 5 (T5): Προστατευτικά υλικά και συστήματα

Μέρος 6 (T6): Εκτέλεση και επίβλεψη εργασιών

Μέρος 7 (T7): Τεχνικοί κανόνες για επιφάνειες ελέγχου

Μέρος 8 (T8): Προστασία από διάβρωση λεπτότοιχων φερόντων δομικών μελών

Μέρος 9 (T9): Συνδετικά μέσα και χρωστικά για υλικά επιστρώσεων

στ. Συστήματα και εξαρτήματα αγκύρωσης

Για τα επιτρεπόμενα φορτία και τις αποστάσεις των αγκυρίων ισχύουν οι οδηγίες των κατασκευαστών, σύμφωνα με τις αντίστοιχες άδειες εφαρμογής.

3. Υλικά

Για τις μεταλλικές κατασκευές αντικειμένου πολιτικού μηχανικού ήτοι ο μεταλλικός φορέας, κοχλίες, αγκύρια, συγκολλήσεις θα χρησιμοποιηθεί:

α) Μεταλλικός φορέας: Δομικός χάλυβας S355 (Fe 510)

α) Κοχλίες: 8.8, 10.9

γ) Αγκύρια S235 (Fe 360)

δ) γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα

Επίσης προδιαγράφονται στοιχεία για τις εργασίες κατασκευής δευτερευουσών, μη φερόντων, σιδηρών κατασκευών όπως επενδύσεις, διαχωριστικά, κιγκλιδώματα, κουφώματα κλπ.

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά :

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές,
- Να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.
- Οι ανοχές τους και τα περιθώρια των κρίσιμων διαστάσεων, που επηρεάζουν τη συναρμογή των συνδεομένων μελών για κάθε κατηγορία τελειότητας συναρμογής, πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου ή με τα σχετικά πρότυπα ANS ή άλλα εγκεκριμένα πρότυπα, που ισχύουν για παρόμοια έργα. Οι ανοχές διαστάσεων και τα επιτρεπόμενα όρια πρέπει να φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης εφαρμογής.
- Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες θα κατασκευαστούν μέλη της κατασκευής με σοβαρές καταπονήσεις, όπως κύριοι φορείς, υποστυλώματα κλπ., πρέπει κατά την κατασκευή και παραλαβή τους να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών ελαττωμάτων, που είναι δυνατό να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλους παράγοντες.
- Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των προδιαγραφόμενων ποιοτήτων στις συνδέσεις των μεταλλικών μερών μιας σιδηροκατασκευής. Κοχλίες που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές, θα θεωρούνται κακότεχνα υλικά και δεν θα χρησιμοποιούνται.
- Τα ηλεκτρόδια για τις συγκολλήσεις πρέπει να είναι ποιοτικά κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Εάν δεν είναι "βασικά", πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένα από υγρασία πριν από τη χρήση.

4. Κατασκευή και κατεργασία

Γενικά

Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση.

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων (π.χ. υποστυλωμάτων) πρέπει γενικά να είναι μονοκόμματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσματα) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνον εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη για κατασκευαστικούς λόγους ή αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο τα απαιτούμενα μήκη διατομών ή ελασμάτων και υπό τις εξής προϋποθέσεις:

- α. Να συντάσσονται και να υποβάλλονται οι υπολογισμοί και σχέδια διαμόρφωσης των συνδέσμων, σύμφωνα πάντα με τους κανονισμούς.
- β. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόζει τις λεπτομέρειες συνδέσεων και αποκατάστασης διατομών που φαίνονται στα σχέδια της στατικής μελέτης εφαρμογής.
- γ. Να εγκρίνεται η σύνδεση από τον Εργοδότη.

Οποσδήποτε δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υπολοίπων (ρεταλιών) για τον σχηματισμό στοιχείων μεγαλύτερου μήκους.

Όλες οι σιδηρουργικές εργασίες θα εκτελεστούν με τη μεγαλύτερη ακρίβεια και όλους τους κανόνες της τέχνης, σύμφωνα προς τις περιγραφές και τα χορηγούμενα σχέδια λεπτομερειών, προς τα οποία ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί απόλυτα. Καμιά σιδηρουργική εργασία δεν θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος εάν δε ζητήσει προηγουμένως και λάβει έγκαιρα από την επίβλεψη τα απαιτούμενα σχέδια και οδηγίες.

Σε περίπτωση αποκλίσεων από την κατασκευή σε τρόπο που να επιβάλλεται τροποποίηση σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες ή τυπικές διατομές, οφείλει ο Ανάδοχος να συντάξει και υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες. Στο συμφωνητικό ανάθεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο στον κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται ρητός όρος που θα επιτρέπει, σε οποιαδήποτε ημέρα και ώρα την επίσκεψη του Επιβλέποντα Μηχανικού στο εργοστάσιο κατασκευής, καθώς και την παροχή από τον κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας προς αυτόν.

Οι συνδέσεις των μεταλλικών στοιχείων μεταξύ τους, εάν δεν παρουσιάζονται διαφορετικά στα σχέδια, θα γίνονται με συγκόλληση η οποία θα καθορίζεται από την Επίβλεψη ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμητή αντοχή και την εμφάνισή της. Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παρουσιασθεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι αντίστοιχες συνδέσεις θα είναι αφανείς.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν από διπλωματούχους συγκολλητές σύμφωνα με τα Γερμανικά ή τα Βρετανικά εθνικά πρότυπα και θα υποβληθούν δείγματα και λοιπές αποδείξεις ποιότητας και αντοχών από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Θα λαμβάνεται δε ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα συγκολλημένα τμήματα να μην προκαλούν αλλοίωση των συστατικών και γενικά των ιδιοτήτων των συγκολλημένων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα τροχίζονται με προσοχή σε τρόπο ώστε οι συγκολλημένες επιφάνειες να είναι συνεχείς, κανονικές και να μη παρουσιάζουν ούτε τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα δεν θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής, έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις ενώσεις, χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενωμένων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευασμένων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, καλαίσθητες και ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργίας μονίμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς, θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρτια.

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδερένιων κατασκευών πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση κατά τη στήριξη.

Στην περίπτωση σιδερένιων κατασκευών από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, οι κατασκευαζόμενες διατομές θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια, οι δε επιφάνειες και ακμές τους δεν θα παρουσιάζουν καμία ανωμαλία.

Προκειμένου περί κατασκευής σιδερένιων θυρών με σκελετό από σιδηροσωλήνες ορθογωνικής διατομής, η διάταξη και πυκνότητα των εσωτερικών νευρώσεων θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη ακαμψία και σταθερότητα όλων των επιφανειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα υποστούν καθαρισμό, αντισκωριακή προστασία και χρωματισμό έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στις επόμενες παραγράφους.

Τα μεταλλικά στοιχεία που προβλέπεται να γαλβανισθούν, θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την πλήρη κατασκευή τους. Όταν συγκολλούνται ήδη γαλβανισμένα στοιχεία (π.χ. γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες), οι επιφάνειες που θίγονται θα γαλβανίζονται ξανά εν ψυχρώ.

Οι ηλεκτροστατικά βαμμένες εξωτερικές επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με αυτοκόλλητη μεμβράνη διαφορετικού χρώματος που θα μπορεί να παρέχει προστατευτική επικάλυψη. Για εσωτερικές χρήσεις η προστασία θα γίνεται με χαρτί.

Θα κατασκευασθούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του Επιβλέποντος Μηχανικού και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού και σύμφωνα με τις εντολές του.

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται το γαλβανικό φαινόμενο ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού ή άλλες επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις, διαφορετικά θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα.

Θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των τελειωμένων κατασκευών από άλλες επόμενες εργασίες.

Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια και προστατευμένες όπως στην προηγούμενη παράγραφο και θα τελειώνονται αφού ενσωματωθούν στο έργο.

Οι πιο πάνω όροι κατασκευής των σιδηρουργικών εργασιών έχουν εφαρμογή και για όλα τα στοιχεία και όλες τις θέσεις κατασκευής, καθώς και για όλες τις ειδικές κατασκευές όπως σκάλες, κιγκλιδώματα κλπ.

Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης

Ο μορφοχάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κοινός) πρέπει να κόβεται με φλόγα, ψαλίδια ή πριόνια. Η κοπή με φλόγα άλλων υλικών, εκτός μορφοχάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας, θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Μηχανικού, η δε μέθοδος κοπής πρέπει να φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την κοπή. Για την καθοδήγηση της φλόγας πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός.

Οι επιφάνειες κοπής με φλόγα πρέπει να υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τορνάρισμα.

Τα χείλη των εγκοπών των ραφών συγκόλλησης πρέπει να υφίστανται την κατάλληλη προεργασία, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλες οι ακμές επιφανειών κοπής πρέπει να είναι αποστρογγυλεμένες με εγκεκριμένα μέσα, λείες και χωρίς εγκοπές.

Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα τμήματα των κατασκευών, τα οποία θα είναι ορατά πρέπει να είναι άψογα τελειωμένα. Εάν απαιτείται ευθυγράμμιση τεμαχίων, θα πρέπει να εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία για την απόρριψη του υλικού.

Κοχλιωτές συνδέσεις

Όλες οι οπές κοχλιών πρέπει να είναι κυλινδρικές, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι οπές πρέπει να είναι κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες.

Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από είκοσι πέντε (25) χλστ. πρέπει να διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ οπές σε λεπτότερα μέλη θα διανοίγονται με κοπτικό πρεσσαριστό ή τρυπάνι στην τελική διάμετρο. Οι αποστάσεις μεταξύ των οπών πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Η διάμετρος των οπών δεν πρέπει να είναι πάνω από ένα και μισό (1,5) χλστ. μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του κοχλία, εκτός αν μικρότερες ανοχές καθορίζονται στα σχέδια ή προδιαγράφεται στον ισχύοντα κώδικα.

Όπου προδιαγράφεται διάτρηση και εντόρνευση, η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται μετά από μοντάρισμα των μερών. Μη κυκλικές οπές θα πρέπει να διανοίγονται με εργαλειομηχανή. Διάνοιξη με τήξη δεν επιτρέπεται.

Μηχανική μόρφωση επιφανειών

Μέλη με μορφωμένη επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνονται στις θεωρητικές γραμμές, χωρίς συστροφές, κυρτώσεις και ανοικτούς αρμούς. Σε μορφωμένες επιφάνειες για τις οποίες ο τύπος μόρφωσης δεν φαίνεται στα σχέδια, ο τύπος αυτός θα πρέπει να είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για το τμήμα στο οποίο εφαρμόζεται, και να είναι συνήθους τραχύτητας ή τραχύς. Σε επιφάνειες με συνήθη μόρφωση πρέπει να δημιουργούνται λείες επιφάνειες, θα είναι όμως επιτρεπτά ελαφρά ίχνη εργαλείων.

Για τραχεία μόρφωση επιφανειών, θα απαιτείται μόνο τραχεία μηχανική κατεργασία, ικανή να παράγει επίπεδο επιφάνεια που να ανταποκρίνεται στις θεωρητικές διαστάσεις.

Γενικά συνήθης μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε επιφάνειες μόνιμης επαφής όπου απαιτείται συνεκτική σύνδεση, η δε τραχεία μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε όλες τις άλλες μηχανικά κατεργασμένες επιφάνειες.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να πλανίζονται, τροχίζονται ή να υποβάλλονται σε μηχανική κατεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται συνεκτική και καλή σύνδεση.

Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

α. Περιγραφή

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια χειρός με τόξο και με ηλεκτρόδια με προστατευτική επικάλυψη (Shielded metal arc welding process), ή με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου (Submerged arc process), εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Για ειδικές περιπτώσεις και με προηγούμενη έγκριση του Μηχανικού, ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόζει και άλλες αυτόματες μεθόδους συγκόλλησης, όπως είναι η μέθοδος "Electroslag" ή η μέθοδος τόξου με προστασία με αέρια (gas metal arc), περιλαμβανομένης της μεθόδου "Gas shielded fluxcore welding". Συγκόλληση με τη μέθοδο "Fluxcore without gas-shielding" δεν θα επιτρέπεται. Αυτόματη συγκόλληση πρέπει να εφαρμόζεται όπου είναι δυνατόν.

Οι συγκολλήσεις στις μεταλλικές κατασκευές ανοξείδωτου χάλυβα θα γίνονται με ηλεκτρόδια ανοξείδωτου χάλυβα.

Η συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών για τους διάφορους τύπους εργασίας πρέπει να είναι όπως προδιαγράφεται εδώ ή όπως προδιαγράφεται στη παράγραφο των Κανονισμών ή σε άλλους ισοδύναμους εγκεκριμένους Κώδικες.

β. Προετοιμασία για τη συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, με τα άκρα τους κομμένα μηχανικά, ώστε να ανταποκρίνονται στον απαιτούμενο τύπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν την καλή διείσδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι κομμένες επιφάνειες πρέπει να είναι χωρίς ορατά ελαττώματα, όπως απολέπιση, επιφανειακά ελαττώματα που προκλήθηκαν από την εργασία κοπής με ψαλίδι ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα.

Οι επιφάνειες των άκρων των ελασμάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσο και άλλα ξένα υλικά. Οι διαδικασίες συγκόλλησης πρέπει να είναι σύμφωνες με τα προδιαγραφόμενα Πρότυπα. Οι συγκολλητές και οι χειριστές των συσκευών συγκόλλησης πρέπει να έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την τελευταία έκδοση του Προτύπου της AWS ("Standard Qualification Procedure") ή άλλων ισοδύναμων Κανονισμών Προσόντων Χειριστών και πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία εξέταση καταλληλότητας, σύμφωνα με τις μεθόδους αξιολόγησης που απαιτείται από το παραπάνω Πρότυπο.

Χειριστές αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν χρειάζεται να υφίστανται εξέταση καταλληλότητας όπως οι συγκολλητές δια χειρός, και δεν θα επιτρέπεται να εκτελέσουν συγκολλήσεις δια χειρός χωρίς επιτυχή εξέταση της καταλληλότητας τους γι' αυτές.

Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

α. Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, αν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανένα κινητό ή αφαιρετό μέρος δεν σφηνώνει.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν στρέβλωση, κάμψη ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέρος δεν θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα.

Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφυρηλάτηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δεν θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση, τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοπίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων.

β. Εγκατάσταση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πύρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά. Οι προσωρινοί πύροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών.

Η τοποθέτηση προσωρινών πύρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματός τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όπου δείχνονται στα σχέδια γωνίες και άλλες διατομές που τοποθετούνται περασιά με το επίπεδο της τελικά μορφωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος, οι γωνίες και οι άλλες διατομές πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με την επιφάνεια του ξυλότυπου και να συγκρατούνται σταθερά, ώστε να παραμείνουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι την πήξη του σκυροδέματος.

Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με απλό σωληνωτό κλειδί με το χέρι, ή δυναμόκλειδο, ή μηχανοκίνητο κλειδί ή με τη μέθοδο "Turn of the bolt". Για την επίτευξη της απαιτούμενης ροπής στρέψης με το απλό σωληνωτό κλειδί με κασάνια, το μήκος της λαβής θα

προσαρμόζεται στην καταβαλλόμενη ανθρώπινη προσπάθεια. Στο δυναμόκλειδο, η απαιτούμενη ροπή στρέψης θα προκύπτει από τη βαθμονομημένη ένδειξη του κλειδιού, ενώ σε άλλους τύπους κλειδιών θα λειτουργεί μηχανισμός απελευθέρωσης, όταν επιτευχθεί η απαιτούμενη ροπή στρέψης. Το δυναμόκλειδο πρέπει να είναι καλά βαθμονομημένο και το περικόχλιο θα πρέπει να είναι σε κίνηση κατά τη μέτρηση της ροπής στρέψης.

Τα μηχανοκίνητα κλειδιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο σύμφωνο με τις συστάσεις του Κατασκευαστή του κλειδιού και να έχει προηγουμένως εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία της μηχανής και η σωστή βαθμονόμησή της.

Όλοι οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται γερά και όπου ορίσει ο Μηχανικός θα πρέπει να συγκρατούνται στη θέση τους με ασφαλιστικά περικόχλια. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κλειδιά που θα εγκρίνει ο Μηχανικός. Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση κλειδιών που μπορεί να παραμορφώσουν το περικόχλιο ή να ξεφλουδίσουν την επιψευδαργύρωση.

5. Επιφανειακή προστασία - Βαφές

Γενικά

Οι σιδηρές κατασκευές θα προστατεύονται με αντιδιαβρωτική στρώση μινίου.

Μετά την κατασκευή των επί μέρους στοιχείων στο εργοστάσιο ή το εργοτάξιο και πριν από τη μεταφορά τους στη θέση συναρμολόγησης, αυτά θα καθαρίζονται με επιμέλεια και είτε θα γαλβανίζονται (όπου αυτό προβλέπεται), είτε θα καλύπτονται με αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις.

Οι χρωματισμοί των μεταλλικών επιφανειών θα γίνονται, όπως περιγράφεται αναλυτικά στις σχετικές παραγράφους των Προδιαγραφών Οικοδομικών Εργασιών, με υλικά άριστης ποιότητας, βιομηχανικού τύπου, αναγνωρισμένων οίκων παραγωγής χρωμάτων. Ειδικά τα μέλη των φερουσών μεταλλικών κατασκευών των εσωτερικών χώρων θα βαφούν με πυράντοχα βερνίκια, όπως ορίζουν οι Προδιαγραφές Οικοδομικών Εργασιών. Τα υλικά προστασίας και βαφής θα προσκομίζονται κατάλληλα συσκευασμένα και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά καταλληλότητας και τις οδηγίες χρήσης.

Η προέλευση και οι τύποι των υλικών θα υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού, σύμφωνα την μελέτη εφαρμογής.

Οι αποχρώσεις των βαφών θα επιλέγονται από τον Επιβλέποντα μηχανικό από σχετικά δείγματα που υποχρεούται να ετοιμάζει ο Ανάδοχος επάνω στις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

Οι βαφές θα γίνονται σε επιφάνειες απόλυτα ομαλές, καθαρές και στεγνές. Καμιά στρώση δεν θα εφαρμόζεται χωρίς να έχει στεγνώσει τελείως η προηγούμενη.

Οι επιφάνειες των τεμαχίων που εντοιχίζονται στο σκυρόδεμα, οι επιφάνειες γαλβανισμένων υλικών, οι επεξεργασμένες μεταλλικές επιφάνειες που θα συνδεθούν με προεντεταμένους κοχλίες, οι επιφάνειες που πρέπει να κυλίνουν ή να ολισθαίνουν μεταξύ τους, καθώς και οι επιφάνειες των μη σιδηρούχων μετάλλων και ανοξείδωτων χαλύβων δεν πρέπει να βάφονται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη και στις προδιαγραφές του έργου.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών βαφής ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να παίρνει όλα τα μέτρα (π.χ. επικαλύψεις με πλαστικά φύλλα κλπ.) για την προστασία εξαρτημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή οικοδομικών στοιχείων (κάσσες, υαλοπίνακες κλπ.) που είναι ενδεχόμενο να λερωθούν από τα χρώματα.

Ορολογία

Οι παρακάτω όροι που αναφέρονται στο παρόν άρθρο έχουν τις εξής έννοιες

Καθαρισμός με βολή : Καθαρισμός με λειαντικά υλικά (σφαιρίδια άμμου ή χονδρή άμμο), που εκτοξεύονται με πεπιεσμένο αέρα.

Βαφή στο εργοστάσιο : Βαφή που γίνεται στο εργοστάσιο πριν από τη μεταφορά των στοιχείων στο εργοτάξιο.

Βαφή στο εργοτάξιο : Βαφή που γίνεται στο εργοτάξιο μετά τη συναρμολόγηση, εκτός από επιφάνειες που δεν είναι προσπελάσιμες.

Βαφή : Όλα τα ασταρώματα, οι ενδιάμεσες στρώσεις και οι τελικές βαφές με τα χρώματα που προβλέπει η μελέτη εφαρμογής.

Προεργασίες

Η προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών που πρόκειται να βαφούν περιλαμβάνει τον καθαρισμό, την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όπου προβλέπεται, την επίστρωση με αντιδιαβρωτικά υλικά και τις μικροεπισκευές βαφών εργοστασίου που παρουσιάζουν ατέλειες ή υπέστησαν φθορές κατά τη μεταφορά.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και καθαρές, δηλ. απαλλαγμένες από ακαθαρσίες, λίπη (γράσα), μαύρο οξείδιο σιδήρου, σκουριές ή άλλες ουσίες που εμποδίζουν την πρόσφυση της βαφής.

Εξομάλυνση – Καθαρισμός

Η εξομάλυνση των επιφανειών και ο καθαρισμός τους από σταγόνες μετάλλου συγκόλλησης, προεξοχές χύτευσης, ρυτίδες, χαλαρούς φλοιούς, σκουριές κλπ. θα γίνεται με βολή. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων, όπως : πολύπλοκοι κόμβοι σύνδεσης, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

Το μέγιστο μέγεθος κόκκων του λειαντικού κατά τον καθαρισμό με βολή πρέπει να είναι το διερχόμενο από το κόσκινο Νο 16 των Αμερικανικών προτύπων. Τα μη μεταλλικά υλικά βολής πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σκόνη και η κοκκομετρία τους τέτοια, ώστε το ποσοστό των κόκκων τους που διέρχεται από το κόσκινο Νο 50 των Αμερικανικών προτύπων να μην υπερβαίνει το 10%.

Η ποιότητα των επιφανειών που καθαρίζονται με βολή πρέπει να είναι "σχεδόν λευκού μετάλλου" (near to white metal), εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη ή τις παρούσες

προδιαγραφές. Μετά τον καθαρισμό, οι επιφάνειες αυτές πρέπει να διατηρούνται καθαρές και να ασταρώνονται αυθημερόν.

Για την αφαίρεση λιπών και ελαίων θα χρησιμοποιείται βενζίνη ή άλλο κατάλληλο πτητικό, μη τοξικό, οργανικό διαλυτικό και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται και θα σκουπίζονται.

Επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα)

Μετά το τέλος και την παραλαβή της εργασίας στο μηχανουργείο, τα στοιχεία που προβλέπεται να επιψευδαργυρωθούν θα καθαρίζονται σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

Η επιψευδαργύρωση των ελατών, πρεσσαριστών ή σφυρήλατων διατομών και ράβδων από χάλυβα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM-A123. Η επιψευδαργύρωση κοχλιών, ροδελών και μεταλλικών ειδών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM-A153. Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει τις εργασίες και σύμφωνα με άλλα ισοδύναμα πρότυπα, μόνο μετά από έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού.

Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβάπτιστούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μία φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με επενέλαση ή με πρέσα. Οι μεταλλικές κατασκευές δεν επιτρέπεται να ευθυγραμμίζονται με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επίστρωσή τους. Υλικά που κάμφθηκαν ή στρεβλώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία και την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος πρέπει να τα αντικαθιστά με άλλα κατάλληλα υλικά που εγκρίνει ο Επιβλέπων.

Μετά την επιψευδαργύρωση όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεόνασμα ψευδαργύρου.

Οι επιψευδαργυρωμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.

Υλικό του οποίου η επιψευδαργύρωση έχει καταστραφεί πρέπει να επαναβαπτίζεται, εκτός εάν -κατά την κρίση του Επιβλέποντα- η ζημία είναι τοπική και μπορεί να

επιδιορθωθεί με επικασσιτέρωση, με βαφή ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευή επιψευδαργύρωσης.

Η βαφή πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Η επικασσιτέρωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα κασσίτερου-μολύβδου 50/50, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με οξύ. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξέα καθαρισμού πρέπει να πλένονται αμέσως και η εργασία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επίστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο.

Οποιοδήποτε υλικό, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβάπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται.

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε -μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Αντιδιαβρωτική προστασία

Η στρώση βαφής με αντιδιαβρωτικό υλικό θα γίνεται στο εργοστάσιο. Τα αντιδιαβρωτικά υλικά θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 55298 - Μέρος 9 ή άλλων ισοδύναμων εγκεκριμένων προτύπων και θα είναι σύμφωνα με τον "Πίνακα Τελειωμάτων".

Τα αντισκωριακά (αντιδιαβρωτικά) υλικά θα έχουν γενικά ως βάση το υπεροξείδιο του μολύβδου (ερυθρό μίνιο).

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Ειδικά οι γαλβανισμένες επιφάνειες - μετά τον καθαρισμό με διάλυμα οξέος (wash primer)- θα επικαλύπτονται με αστάρι με βάση οξείδιο ψευδαργύρου (χρωμιούχο ψευδάργυρο). Οι σιδηρές κατασκευές που θα τοποθετηθούν στο εξωτερικό του κτιρίου θα προστατεύονται με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού υλικού (χρωμιούχου ψευδαργύρου).

Εφαρμογή βαφών

Πριν από την εφαρμογή των κυρίως βαφών θα ελέγχεται η κατάσταση των αντιδιαβρωτικών επιστρώσεων που γίνονται στο εργοστάσιο. Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε - μετά τον καθαρισμό - πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Για τις μεταλλικές κατασκευές ισχύουν και τα ακόλουθα :

Η αρχική επίστρωση πρέπει να γίνεται με βούρτσα (πινέλο) και οι επόμενες στρώσεις είτε με βούρτσα, είτε με ρόλο είτε με ψεκασμό, κατά την επιλογή του Ανάδοχου. Οι βινυλικές βαφές πρέπει να γίνονται με ψεκασμό, εκτός από τις απρόσιτες επιφάνειες που θα επιστρώνονται με βούρτσα.

Οι βαφόμενες μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να έχουν ελάχιστη θερμοκρασία τουλάχιστον 3°C πάνω από το σημείο δρόσου.

Η εκτέλεση βαφών σε καιρικές συνθήκες που προκαλούν συμπύκνωση υδρατμών ή δεν επιτρέπουν την εξάτμιση (σχετική υγρασία πάνω από 80%, βροχή, ομίχλη κ.λπ.) δεν επιτρέπεται.

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα καλύπτονται με τουλάχιστον τρεις στρώσεις βαφής (Μία ή δύο στρώσεις αντισκωριακό και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα (enamel) μηχανημάτων). Οι γαλβανισμένες κατασκευές των εξωτερικών χώρων θα έχουν δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού. Οι αντισκωριακές (αντιδιαβρωτικές) στρώσεις θα εκτελούνται στο εργοστάσιο. Η 2η και 3η στρώση θα γίνονται στο εργοτάξιο με αναλογία όχι μεγαλύτερη από 12 τ.μ. ανά λίτρο χρώματος.

Είναι δυνατό το πρόγραμμα βαφής να ορίζει την εκτέλεση και των τριών στρώσεων στο εργοστάσιο, οπότε οι μικροεπισκευές εργοταξίου θα αφορούν στην περατωμένη βαφή.

Κανένα χρωματισμένο μέλος της κατασκευής δεν θα μετακινείται και δεν θα φορτίζεται εάν η βαφή του δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.

Έλεγχοι

Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων και των βαφών θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι :

Έλεγχος της τελικής επιφάνειας από άποψη ομαλότητας και καθαρότητας πριν γαλβανισθεί ή ασταρωθεί.

Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών επιφανειακής προστασίας και βαφής και έλεγχος των υλικών ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών (για αντοχή, έλλειψη τοξικότητας κλπ.).

Έλεγχος οργάνων βαφής από άποψη καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας.

Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.

Μακροσκοπικός έλεγχος των επιστρώσεων, που πρέπει να γίνονται με ελαφρά διαφορετική απόχρωση σε κάθε επίστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι κάθε νέα στρώση ("χέρι") κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά.

Συμπεριφορά σε συνθήκες πυρκαγιάς

Η αντίσταση του μεταλλικού φορέα σε συνθήκες πυρκαγιάς εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλων αντιπυρικών χρωμάτων σιδηρών επιφανειών με ποιοτικά στοιχεία σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί πυροπροστασίας. Πρέπει να παρέχεται αποδεικτικό υλικό για τα διατιθέμενα χαρακτηριστικά των αντιπυρικών χρωμάτων (θερμική αγωγιμότητα, ειδική θερμότητα, περιεκτικότητα σε υγρασία κλπ.) καθώς και βεβαίωση του μηχανικού εφαρμογής του υλικού για τη σωστή χρήση και εφαρμογή του. Στις περιοχές των συνδέσεων θα προβλέπονται οι ίδιες συνθήκες μόνωσης που θα εφαρμοστούν κατά μήκος του μέλους.

Ικρίώματα σιδηρά σωληνωτά

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-03-00-00 «Ικρίώματα»

Ξύλινη επένδυση αίθουσας (Βλέπε Τεύχος Επένδυσης Αίθουσας και Λ19002)

Τα τμήματα τα οποία αφορούν τις πλευρές της αίθουσας είναι τα 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, και 3.6), 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, και 4.6), 5 (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, και 5.6), 6,7,8, και τα συμμετρικά τους.

Οι τοίχοι κατασκευάζονται από τα προαναφερόμενα πανέλα 3, 4, 5, 6, 7, 8, τα οποία μπορούν και να υποδιαιρούνται ανάλογα με το μέγεθος τους, ανισοπαχή και ανισομεγέθη. Κατασκευάζονται δε από ειδική συμπαγή ξυλεία, κυματοειδούς μορφής η οποία εξασφαλίζει υψηλή διάχυση και ανακλαστικότητα.

Τα πανέλα απαρτίζονται από λωρίδες ξυλείας με επένδυση καπλαμά.

Οι λωρίδες κατασκευάζονται από λευκή ξυλεία Σουηδίας ελάχιστου βάθους 8 εκατοστών και έχουν τα μεγέθη και τις καμπυλότητες όπως αυτές ορίζονται στο τεύχος της επένδυσης της αίθουσας. Οι λωρίδες θα είναι επενδυμένες με καπλαμά καρυδιάς ισόβηνης Βορείου Αμερικής (Walnut Quarter Cut North America). Τα σόκορα

επενδύονται και αυτά με καπλαμά καρυδιάς ισόβηνης. Οι λωρίδες ενώνονται μεταξύ τους με κόλα και καβίλιες, στο κρυφό τους σημείο, για να δημιουργήσουν τα πανέλα. Κατά τα λοιπά η ξύλινη επένδυση θα περιλαμβάνει την προμήθεια των υλικών, την προσκόμιση και μεταφορά τους επί τόπου του έργου, καθώς και την πλήρη εργασία κατασκευής και συναρμογής των πανέλων, την ανάρτησή τους και τοποθέτησή τους στον χώρο έτοιμα προς χρήση, σύμφωνα με τις τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές της αρχιτεκτονικής μελέτης και των σχεδίων αυτής.

Θύρα σκηνικών στο επίπεδο σκηνής, ανασυρόμενη προς τα άνω D162, S1α-715χ265 (Βλέπε A17002, A17004).

Αποτελείται από μεταλλικό πλαίσιο από κοιλοδοκό 200x200x6 mm. Εντός του πλαισίου τοποθετούνται τσιμεντοσανίδες από την εξωτερική πλευρά 3x15 mm και από την εσωτερική πλευρά 4x15 mm. Οι τσιμεντοσανίδες καλύπτονται με φύλλα λαμαρίνας, πάχους 1,5 mm. Οι τσιμεντοσανίδες, στερεώνονται σε γαλβανισμένο στραντζαριστό σκελετό 35x35x1,5. Ο σκελετός της μίας πλευράς δεν συνδέεται με τον σκελετό της άλλης. Το εσωτερικό των τσιμεντοσανίδων πληρούται με πλάκες πετροβάμβακα 50 mm, 50 kg/m.

Οι πλάκες στερεώνονται με κοτετσόσυρμα ώστε να μην μετακινούνται κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο της θύρας. Οι αρμοί των τσιμεντοσανίδων μεταξύ τους και προς το πλαίσιό τους, σφραγίζονται με σιλικόνη. Η ανασυρόμενη θύρα κινείται άνω-κάτω μεταξύ δύο πλαισίων (ανώφλι, παραστάδες, κατώφλι) που αποτελούνται από κοιλοδοκούς 120x200x5,6 mm. Τα εκ κοιλοδοκών πλαίσια γεμίζονται με αριάνι.

Η ανασυρόμενη θύρα θα κινείται με την βοήθεια μηχανισμών και αντίβαρων και θα φέρει σύστημα ασφάλισης, προκειμένου να αποκλεισθεί η πτώση της θύρας σε περίπτωση βλάβης ή διακοπής του ρεύματος. Η θύρα συγκρατείται από ράγες (δεξιά - αριστερά) κατά τρόπο ανάλογο με αυτόν των συνήθων ανελκυστήρων. Οι ράγες στηρίζονται σε κατακόρυφους κοιλοδοκούς 120x120x5,6 mm.

Η σφράγιση της θύρας με τα περιμετρικά πλαίσια που κατασκευάζονται εκατέρωθεν αυτής, γίνεται με την βοήθεια ειδικών σωληνωτών παρεμβυσμάτων, στα οποία διοχετεύεται πιεσμένος αέρας από ειδικό προς τούτο μηχανισμό. Με την πίεση του αέρα διευρύνεται η διατομή των παρεμβυσμάτων ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η σφράγιση.

Τα παρεμβύσματα στερεώνονται σε ράγες τύπου ΝΙΚΟ Νο 21000 η ισοδύναμου. Χρησιμοποιούνται συνολικά τέσσερα παρεμβύσματα (δύο από κάθε πλευρά). Οι ράγες επί των οποίων στηρίζονται τα παρεμβύσματα, τοποθετούνται παράλληλες μεταξύ τους σε απόσταση 100 mm. Η απόσταση μεταξύ αυτών πληρούται με την τοποθέτηση σανίδας 30x100 mm και πλακών πετροβάμβακα 100x15 mm.

Ο πετροβάμβακας καλύπτεται με υαλούφασμα και διάτρητη λαμαρίνα (ποσοστό διάτρησης 50%, πάχους ≥ 1 mm. Η διάταξη της σφράγισης των θυρών (κοιλοδοκοί, ράγες, παρεμβύσματα, πετροβάμβακας, διάτρητη λαμαρίνα) κατασκευάζεται και στο κατώφλι (κατωκάσι), το οποίο είναι χωνευτό στο δάπεδο.

Επάνω από την θύρα καθ' όλο το ύψος καθώς και εκατέρωθεν αυτής, θα κατασκευασθεί μεταλλικός κλωβός από γαλβανισμένες στραντζαριστές διατομές που θα καλυφθούν με 4x15 mm γυψοσανίδες. Στο εσωτερικό των γυψοσανίδων θα τοποθετηθούν πλάκες πετροβάμβακα, ανάλογα με το διατιθέμενο χώρο, οι οποίες θα καλύπτονται από διάτρητη λαμαρίνα (ποσοστό διάτρησης 50%, πάχους ≥ 1 mm. Για την κυκλοφορία του προσωπικού και τυχόν μεταφορικών οχημάτων μέσω της θύρας, θα προβλεφθεί φορητό μεταλλικό κάλυμμα (είτε ενιαίο είτε σε τεμάχια) το οποίο θα τοποθετείται στο κατώφλι, όταν η θύρα θα είναι ανοιχτή. Οι θύρες θα φέρουν όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό καγκελαρίας όπως φαίνεται στο πίνακα κουφωμάτων.

Η προστασία των μεταλλικών επιφανειών και ο χρωματισμός θα εκτελεσθούν με τρεις στρώσεις αντισκωριακής βαφής και χρωματισμό βερνικοχρώματος δύο στρώσεων

NOIR 2100 Sable (RAL 9004 matt Sable) σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Θύρα σκηνικών υποσκηνίου ανοιγόμενη μεταλλική A-D51, A-D52 (Βλέπε A17001)

Αποτελείται από δύο ανοιγόμενα φύλλα πάχους 100 mm. Τα φύλλα αποτελούνται από κύρια μεταλλικά πλαίσια από κοιλοδοκούς 100x50x3, επί των οποίων συγκολλούνται δύο δευτερεύοντα μεταλλικά πλαίσια από στραντζαριστές διατομές 25x25x1,5. Τα δευτερεύοντα πλαίσια χρησιμεύουν για την στερέωση δύο φύλλων λαμαρίνας, πάχους 1,5 και 2 mm αντίστοιχα. Στο εσωτερικό μεταξύ των δύο φύλλων λαμαρίνας, τοποθετούνται πλάκες πετροβάμβακα 100 mm, 50 kg/m. Περιμετρικά των κυρίων μεταλλικών πλαισίων τοποθετούνται ελαστικές λωρίδες - παρεμβύσματα από sylomer R12 (μπλε) η ισοδύναμου. Οι λωρίδες στην ένωση των δύο φύλλων, προστατεύονται από στραντζαριστό αρμοκάλυπτρο πάχους 2,5 mm, ειδικά διαμορφωμένο. Τα θυρόφυλλα στηρίζονται σε πλαίσιο (κάσσα) από κοιλοδοκό 140x8x4, το οποίο περιβάλλει το άνοιγμα της θύρας και από τις τέσσερις πλευρές (δηλ. λειτουργεί και ως κατωκάσι). Τα θυρόφυλλα στηρίζονται σε τουλάχιστον 3 ειδικούς βαρέως τύπου στροφείς (μεντεσέδες), οι οποίοι φέρουν μπουλόνι προκειμένου να ρυθμίζεται η πίεση των θυρόφυλλων επί των ελαστικών παρεμβυσμάτων. Η θύρα φέρει, επίσης, κλείθρα βαρέως τύπου. Και τα δύο φύλλα θα ασφαλίζουν άνω (στο ανώφλι), κάτω (στο κατωκάσι) και μεταξύ τους στο μέσον του ύψους τους, κατά τρόπο που θα εξασφαλίζει πλήρη σφράγιση μεταξύ των φύλλων και μεταξύ αυτών και των περιμετρικών πλαισίων. Θα χρησιμοποιηθούν δύο όμοιες θύρες. Η μία θα ανοίγει προς τα έξω, ενώ η άλλη προς τα μέσα. Οι θύρες θα φέρουν όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό καγκελαρίας όπως φαίνεται στο πίνακα κουφωμάτων. Η εσωτερική πλευρά μεταξύ των δύο θυρών (θυρόφυλλα, ανώφλι, παραστάδες) θα καλυφθεί με ηχοαπορροφητική επένδυση, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης. Η προστασία των μεταλλικών επιφανειών και ο χρωματισμός, θα γίνει με τρεις στρώσεις αντισκωριακής βαφής και χρωματισμό βερνικοχρώματος δύο στρώσεων NOIR 2100 Sable (RAL 9004 matt Sable) σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Ξύλινη ψευδοροφή αίθουσας (Βλέπε Τεύχος Επένδυσης Αίθουσας και Λ19001)

Τα τμήματα τα οποία αφορούν την ψευδοροφή της αίθουσας είναι τα 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, και 1.6), 2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, και 2.6). Η οροφή κατασκευάζεται από τα προαναφερόμενα πανέλα 1 και 2, τα οποία μπορούν και να υποδιαιρούνται ανάλογα με το μέγεθος τους, ανισοπαχή και ανισομεγέθη. Κατασκευάζονται δε από ειδική συμπαγή ξυλεία, κυματοειδούς μορφής η οποία εξασφαλίζει υψηλή διάχυση και ανακλαστικότητα.

Τα πανέλα απαρτίζονται από λωρίδες ξυλείας με επένδυση καπλαμά.

Οι λωρίδες κατασκευάζονται από λευκή ξυλεία Σουηδίας ελάχιστου βάθους 8 εκατοστών και έχουν τα μεγέθη και τις καμπυλότητες όπως αυτές ορίζονται στο τεύχος της επένδυσης της αίθουσας. Οι λωρίδες θα είναι επενδυμένες με καπλαμά καρυδιάς ισόβηνης Βορείου Αμερικής (Walnut Quarter Cut North America). Τα σόκορα επενδύονται και αυτά με καπλαμά καρυδιάς ισόβηνης. Οι λωρίδες ενώνονται μεταξύ τους με κόλα και καβίλιες, στο κρυφό τους σημείο, για να δημιουργήσουν τα πανέλα. Κατά τα λοιπά η ξύλινη επένδυση θα περιλαμβάνει την προμήθεια των υλικών, την προσκόμιση και μεταφορά τους επί τόπου του έργου, καθώς και την πλήρη εργασία κατασκευής και συναρμογής των πανέλων, την ανάρτησή τους και τοποθέτησή τους στον χώρο έτοιμα προς χρήση, σύμφωνα με τις τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές της αρχιτεκτονικής μελέτης και των σχεδίων αυτής.

Προμήθεια και τοποθέτηση καθίσματος πλατείας A1 (Βλέπε A20031)

Τα Καθίσματα της πλατείας του θεάτρου είναι ενδεικτικού τύπου Audia Italia η ισοδυνάμου, δερμάτινα, με ξύλινα πλαϊνά.

Τα ξύλινα πλαϊνά θα είναι ίδιου χρώματος με τα ηχομονωτικά πανέλα της αίθουσας του θεάτρου.

Τα καθίσματα θα αναδιπλώνονται με αυτόματο σύστημα επαναφοράς.

Τα καθίσματα θα στερεώνονται στο δάπεδο, με στηρίξεις που συνιστά ο προμηθευτής.

Τα καθίσματα της πλατείας είναι 373 με διάσταση πλάτους 52,5εκ. και γωνία καθίσματος 17 μοίρες.

Προμήθεια και τοποθέτηση καθίσματος εξώστη A2 (Βλέπε A20032)

Τα Καθίσματα του εξώστη του θεάτρου είναι και αυτά ενδεικτικού τύπου Audia Italia η ισοδυνάμου, δερμάτινα, με ξύλινα πλαϊνά.

Τα ξύλινα πλαϊνά θα είναι και αυτά ίδιου χρώματος με τα ηχομονωτικά πανέλα της αίθουσας του θεάτρου.

Τα καθίσματα θα αναδιπλώνονται με αυτόματο σύστημα επαναφοράς και θα στερεώνονται στο δάπεδο με στηρίξεις που συνιστά ο προμηθευτής. Τα καθίσματα του εξώστη είναι 159 με διάσταση πλάτους 52,5εκ. και γωνία καθίσματος 11 μοίρες.

Προμήθεια και τοποθέτηση καθίσματος πλατείας - Αφαιρούμενα A1* (Βλέπε A20031)

Τα τριάντα επτά (37) αυτά καθίσματα της πλατείας του θεάτρου είναι όμοια με τα υπόλοιπα με τη μόνη διαφορά ότι θα έχουν τη δυνατότητα να αφαιρούνται και να αποθηκεύονται στο χώρο αποθήκης του ΠΙΤ.

Κατά τα λοιπά θα είναι ενδεικτικού τύπου Audia Italia η ισοδυνάμου, δερμάτινα, με ξύλινα πλαϊνά.

Τα ξύλινα πλαϊνά θα είναι ίδιου χρώματος με τα ηχομονωτικά πανέλα της αίθουσας του θεάτρου.

Τα καθίσματα θα αναδιπλώνονται με αυτόματο σύστημα επαναφοράς.

Τα καθίσματα θα στερεώνονται στο δάπεδο, με δυνατότητα αφαίρεσης με στηρίξεις που συνιστά ο προμηθευτής.

Τα καθίσματα της πλατείας έχουν διάσταση πλάτους 52,5εκ. και θα έχουν γωνία καθίσματος 17 μοίρες.

Η ακουστική ποιότητα των καθισμάτων πρέπει να εξεταστεί πολύ προσεκτικά, προκειμένου οι ακουστικές συνθήκες να μην εξαρτώνται από τον αριθμό των ακροατών.

Καθώς η αίθουσα εξυπηρετεί πολλές διαφορετικές εκδηλώσεις το θέμα αυτό είναι ιδιαίτερης σημασίας.

Για την αίθουσα θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν καθίσματα με χοντρό κάλυμμα. Από ακουστική άποψη, δεν υπάρχουν προτάσεις ως προς το σχήμα ή το βάρος των καθισμάτων.

Ωστόσο, είναι πολύ σημαντικό το κάλυμμα καθώς και το υλικό επένδυσης του να διαθέτει επαρκείς ακουστικές ιδιότητες. Ειδικότερα, οι ισοδύναμες απορροφητικές επιφάνειες ανά m² πρέπει να συμφωνούν με αυτές που αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

Απαιτούμενη ισοδύναμη απορροφητική επιφάνεια ανά m².

Συχνότητα σε HZ	125	250	500	1000	2000	4000
-----------------	-----	-----	-----	------	------	------

Ισοδύναμη Απορροφητική Επιφάνεια σε m2	0,55-0,65	0,60-0,70	0,65-0,75	0,70-0,80	0,65-0,75	0,60-0,70
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Για να επιτευχθεί η απαιτούμενη ακουστική ποιότητα πρέπει κατά την κατασκευή των καθισμάτων να εξεταστούν οι παρακάτω ακουστικές ιδιότητες:

- Η επιφάνεια που δεν καλύπτεται από έναν καθισμένο άνθρωπο (εξαιρείται το κάτω μέρος της επιφάνειας του καθίσματος) θα πρέπει να ανακλά τον ήχο. Αυτό ισχύει για το ερεισίνωτο (την πλάτη) και το πάνω μέρος του μπράτσου του καθίσματος. Το υλικό που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι ξύλο ή πλαστικό, βάρους επιφανείας όχι μικρότερου από 8 kg/m².
 - Η επιφάνεια του καθίσματος και το μπροστινό μέρος του ερεισίνωτου θα πρέπει να απορροφούν τον ήχο.
 - Το κάτω μέρος του καθίσματος θα πρέπει και αυτό να απορροφά τον ήχο (π.χ. με διάτρητο ξύλο και ηχοαπορροφητικό υλικό στο εσωτερικό).
 - Στην περίπτωση που το ερεισίνωτο του καθίσματος φτάνει στο ύψος του κεφαλιού του ακροατή (π.χ. στον εξώστη), το τμήμα που βρίσκεται πάνω από το ύψος των ώμων πρέπει να είναι ανακλαστικό.
- Για το κάλυμμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αφρώδες υλικό με πόρους. Επιπλέον, το ύφασμα του καλύμματος πρέπει να έχει ανοιχτούς πόρους.

Πλήρης κατασκευή μονής τουαλέτας καμαρινιών τύπου M1 (Βλέπε A20010, A20013)

Οι κατασκευές αυτές μπορούν να τυποποιηθούν και να κατασκευασθούν είτε στο εργοτάξιο είτε στο εργοστάσιο ειδικευμένου κατασκευαστή ύστερα από επί τόπου λήψη όλων των απαιτούμενων στοιχείων και τέλος να τοποθετηθούν στις θέσεις τους στο κτίριο κατά το στάδιο της αποπεράτωσής τους.

Οι ξύλινες τουαλέτες ομαδικών καμαρινιών θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, φέρουν πάγκο εργασίας με δύο συρτάρια, πλάτη με καθρέπτη, πίνακα, ένα ράφι και φωτισμό. Θα έχουν διαστάσεις πλάτους 95εκ., βάθους 55εκ. και ύψους 1,80μ.

Ο πάγκος εργασίας θα είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με φορμάικα καφέ χρώματος απόχρωσης 2200 της εταιρίας FORMICA ή ισοδυνάμου (συνολικό πάχος επιφάνειας 45mm), τα σόκορα του διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Η πλάγια πλευρά του, που λειτουργεί σαν πόδι, είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με ισοβένιο καπλαμά δρυός (συνολικό πάχος 45mm), τα σόκορα διαμορφώνονται για τις τουαλέτες ομαδικών καμαρινιών με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Τα πλευρικά των συρταριών θα είναι από πλακάτζ 19mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται με επιφάνεια 15mm μαύρης φορμάικας.

Τα συρτάρια θα είναι ύψους 12,5εκ. το καθ' ένα και θα έχουν μέτωπα συρταριών από πλακάτζ 16mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Στο πάνω μέρος θα φέρουν κλειδαριά τύπου HAFELE cat no 232.17.688 ή ισοδυνάμου και θα φέρουν χερούλι συρταριού μεταλλικό με ματ επινικέλωση (τύπου HAFELE cat no 116.07.613 ή ισοδυνάμου).

Η πλάτη της τουαλέτας θα είναι από πλακάτζ 19mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός με περιμετρική τάβλα δρυός 22χιλ. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Στην πλάτη υπάρχει οπή για τη θέση του καθρέπτη και του πίνακα ανακοινώσεων. Ο καθρέπτης 5mm κολλημένος σε

κόντρα πλακέ 8mm και ο πίνακας ανακοινώσεων από φελλό 5mm κολλημένο σε κόντρα πλακέ 8mm. Γύρω από τον καθρέπτη θα υπάρχουν 13 λάμπες μικρές σφαιρικές τύπου Tungsten GLS Pearl lightbulb - 60/100W ή ισοδύναμες στερεωμένες σε ντουί E27. Θα υπάρχει επίσης διακόπτης φώτων, ίδιος με τους επίτοιχους και πρίζα σούκο, ίδια με τις επίτοιχες.

Το ράφι θα είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και κόντρα πλακέ 4mm επενδυμένη με ισοβένιο καπλαμά δρυός (συνολικό πάχος 30mm) και διάτρητο τμήμα από μασίφ δρύινα μέρη με στρογγυλές ράβδους Φ12mm.

Όλη η κατασκευή θα φέρει πόδια από επινικελωμένη βίδα M10 με πλαστικό πέλμα και αντίκρισμα ίδιο με το 16 HAFELE cat no 651.02.909 ή ισοδύναμο για τελική ευθυγράμμιση της τουαλέτας.

Πλήρης κατασκευή διπλής τουαλέτας καμαρινιών τύπου M2 (Βλέπε A20011, A20013)

Οι κατασκευές αυτές μπορούν να τυποποιηθούν και να κατασκευασθούν είτε στο εργοτάξιο είτε στο εργοστάσιο ειδικευμένου κατασκευαστή ύστερα από επί τόπου λήψη όλων των απαιτούμενων στοιχείων και τέλος να τοποθετηθούν στις θέσεις τους στο κτίριο κατά το στάδιο της αποπεράτωσής τους.

Οι ξύλινες τουαλέτες ομαδικών καμαρινιών είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, φέρουν πάγκο εργασίας με δύο συρτάρια ανά πλευρά, κατακόρυφο στοιχείο με καθρέπτη. Θα έχουν διαστάσεις πλάτους 95εκ., βάθους 110εκ. και ύψους 1,68μ..

Ο πάγκος εργασίας θα είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με φορμάικα καφέ χρώματος απόχρωσης 2200 της εταιρίας FORMICA ή ισοδύναμη (συνολικό πάχος επιφάνειας 45mm), τα σόκορα του διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Η πλάγια πλευρά του που λειτουργεί σαν πόδι είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με ισοβένιο καπλαμά δρυός (συνολικό πάχος 45mm), τα σόκορα διαμορφώνονται για τις τουαλέτες ομαδικών καμαρινιών με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Τα πλευρικά των συρταριών θα είναι από πλακάτζ 19mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται με επιφάνεια 15mm με μαύρη φορμάικα στα σόκορα.

Τα συρτάρια θα είναι ύψους 12,5εκ. το καθ' ένα και θα έχουν μέτωπα συρταριών από πλακάτζ 16mm επενδεδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Στο πάνω μέρος θα φέρουν κλειδαριά τύπου HAFELE cat no 232.17.688 ή ισοδυνάμου και θα φέρουν χερούλι συρταριού μεταλλικό με ματ επινικέλωση (τύπου HAFELE cat no 116.07.613 ή ισοδύναμο).

Η πλάτη των καθρεπτών της τουαλέτας θα είναι από πλακάτζ 16mm με περιμετρική τάβλα δρυός 22χιλ. στερεωμένη σε πηχάκι δρυός 10X20mm που βιδώνεται με σωληνωτή βίδα με εξωτερικές βόλτες για ξύλο και εσωτερικές M10 HAFELE cat. no 030.00.502 ή ισοδύναμη βίδα εξάγωνη γαλβανισμένη M10X70 με ροδέλα Φ40mm γαλβανισμένη. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Οι καθρέφτες είναι 5mm κολλημένοι σε κόντρα πλακέ 8mm.

Όλη η κατασκευή θα φέρει πόδια από επινικελωμένη βίδα M10 με πλαστικό πέλμα και αντίκρισμα ίδιο με το 16 HAFELE cat no 651.02.909 ή ισοδύναμο για τελική ευθυγράμμιση της τουαλέτας.

Πλήρης κατασκευή μονής τουαλέτας μονών καμαρινιών τύπου M3 (Βλέπε A20012, A20013)

Οι κατασκευές αυτές μπορούν να τυποποιηθούν και να κατασκευασθούν είτε στο εργοτάξιο είτε στο εργοστάσιο ειδικευμένου κατασκευαστή ύστερα από επί τόπου λήψη όλων των απαιτούμενων στοιχείων και τέλος να τοποθετηθούν στις θέσεις τους στο κτίριο κατά το στάδιο της αποπεράτωσής τους.

Οι ξύλινες τουαλέτες μονών καμαρινιών θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, φέρουν πάγκο εργασίας με δύο συρτάρια, πλάτη με καθρέπτη, πίνακα, ένα ράφι και φωτισμό. Θα έχουν διαστάσεις πλάτους 1,30μ., βάθους 55εκ. και ύψους 1,80μ..

Ο πάγκος εργασίας θα είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με φορμάικα καφέ χρώματος απόχρωσης 2200 της εταιρίας FORMICA ή ισοδυνάμου (συνολικό πάχος επιφάνειας 45mm), τα σόκορα του διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Η πλάγια πλευρά του που λειτουργεί σαν πόδι είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και MDF 6mm επενδυμένη με ισοβένιο καπλαμά δρυός (συνολικό πάχος 45mm), τα σόκορα διαμορφώνονται για τις τουαλέτες μονών καμαρινιών με πηχάκι δρυός 10mm το οποίο δεν επενδύεται. Τα πλευρικά των συρταριών θα είναι από πλακάζ 19mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται με επιφάνεια 15mm μαύρης φορμάικας.

Τα συρτάρια θα είναι ύψους 12,5εκ. το καθ' ένα και θα έχουν μέτωπα συρταριών από πλακάζ 16mm επενδεδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Στο πάνω μέρος θα φέρουν κλειδαριά τύπου HAFELE cat no 232.17.688 ή ισοδυνάμου και θα φέρουν χερούλι συρταριού μεταλλικό με ματ επινικέλωση (τύπου HAFELE cat no 116.07.613 ή ισοδυνάμου).

Η πλάτη της τουαλέτας θα είναι από πλακάζ 19mm επενδυμένο με ισοβένιο καπλαμά δρυός με περιμετρική τάβλα δρυός 22χιλ. Τα σόκορα διαμορφώνονται με πηχάκι δρυός 5mm του οποίου τα χόνδριτα επενδύονται. Στην πλάτη υπάρχει οπή για τη θέση του καθρέπτη και του πίνακα ανακοινώσεων. Ο καθρέφτης 5mm θα είναι κολλημένος σε κόντρα πλακέ 8mm και ο πίνακας ανακοινώσεων από φελλό 5mm θα είναι κολλημένος σε κόντρα πλακέ 8mm. Γύρω από τον καθρέφτη θα υπάρχουν 15 λάμπες μικρές σφαιρικές τύπου Tungsten GLS Pearl lightbulb - 60/100W η ισοδύναμες στερεωμένες σε ντουί E27. Θα υπάρχει επίσης διακόπτης φώτων, ίδιος με τους επίτοιχους και πρίζα σούκο, ίδια με τις επίτοιχες.

Το ράφι θα είναι από ξύλινη πρεσσαριστή επιφάνεια από λευκή ξυλεία και κόντρα πλακέ 4mm επενδυμένη με ισοβένιο καπλαμά δρυός (συνολικό πάχος 30mm) και διάτρητο τμήμα από μασίφ δρύινα μέρη με στρογγυλές ράβδους Φ12mm.

Όλη η κατασκευή θα φέρει πόδια από επινικελωμένη βίδα M10 με πλαστικό πέλμα και αντίκρισμα ίδιο με το 16 HAFELE cat no 651.02.909 ή ισοδύναμη για τελική ευθυγράμμιση της τουαλέτας.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ

A ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

A1 ΓΕΝΙΚΑ

- Στο παρόν κείμενο αναλύονται οι απαιτήσεις των κύριων και δευτερευόντων χρήσεων σε τεχνολογικά βοηθήματα με πολύ μεγάλη λεπτομέρεια. Οι χρήσεις ορίζονται: Θέατρο, Λυρικό, Μουσικές εκδηλώσεις, Χορωδίες, Χορός, Εκδηλώσεις λόγου, Συνέδριο.
Ανάλογα με τη χρήση οι χώροι της Σκηνής πρέπει να μπορούν να μετασχηματίζονται ώστε να μπορούν να την υποστηρίξουν. Για αυτό το λόγο οι μηχανισμοί του Υπερσκηνίου, ανάλογα με την εργασία που είναι επιφορτισμένοι να διεκπεραιώνουν, διαθέτουν και διαφορετικά βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά.
Έτσι διαμορφώνεται ένας Πίνακας Τεχνολογικών Μηχανισμών στον οποίο θα ορίζεται η ταυτότητα του κάθε Μηχανισμού.
Αυτό για να προκύψει εκδίδονται Υπολογιστικά για κάθε είδος Μηχανισμού. Από αυτά προκύπτουν τα στοιχεία εφαρμογής. Τα στοιχεία είναι: Ισχύς, Ωφέλιμο φορτίο, Δυναμικές ροπές, Πέδες, Γεωμετρικές διαστάσεις κ.α.
- Πρέπει να διερευνηθεί η σχέση της προηγούμενης φάσης του Έργου με την τωρινή, σχετικά με τις προδιαγραφές και την μεθοδολογία κατασκευής.
Στην προηγούμενη φάση του έργου υπάρχει η συμβατική υποχρέωση της κατασκευής όλων των υποδομών των Τεχνολογικών της Σκηνής του Θεάτρου. Επίσης, έχει κατασκευασθεί ο Μηχανισμός του Πετάσματος Πυρασφαλείας. Ένα άλλο σημαντικό θέμα είναι η Προμήθεια και Εγκατάσταση αρκετών Παρελκόμενων των Μηχανισμών (π.χ. Πύργοι, Αυλαίες, Κουίντες, Αέρια, Κυκλόγραμμα κ.α.)
Είναι προφανές ότι πρέπει να επιλεγεί μοντέλο μετάδοσης κίνησης, μοντέλο μπλοκ κίνησης και μοντέλο Πετάσματος Πυρασφαλείας. Ανάλογα με αυτές τις επιλογές θα πρέπει να επιλεγεί και η καταλληλότερη θέση και διάταξη Μηχανοστασίου.
Επίσης, θα πρέπει να είναι συμβατά τα Παρελκόμενα της προηγούμενης φάσης με τους Μηχανισμούς της τωρινής φάσης.
- Πρέπει να ορισθεί ο Πληθυσμός και οι Προδιαγραφές των Μηχανισμών.
Σημαντικό κριτήριο θα πρέπει να είναι η εξασφάλιση της μελλοντικής επεκτασιμότητας του Συστήματος τόσο σε περισσότερες Μονάδες όσο και σε αναβάθμιση ποιοτικών στάνταρ (αύξηση πληθυσμού/υψηλότερες προδιαγραφές).
- Επιλογή κύριου προτύπου σχεδιασμού, κατασκευής και παράδοσης σε λειτουργία του έργου, συνυπολογίζοντας το επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας ή safety integrity level (SIL).
Ορίζεται από την παρούσα επίπεδο ασφαλείας SIL 3.
Ορίζεται από την παρούσα κύριο Πρότυπο το DIN 56950.
Το Πρότυπο DIN 56950 όπως επανεκδόθηκε το Φθινόπωρο του 2012 δίνει όλους τους ορισμούς σε θέματα safety. Επίσης, ορίζει τη σχέση των Εμπλεκόμενων στο συγκεκριμένο Πρότζεκτ, τις διαδικασίες από την αρχή μέχρι τη παράδοση του έργου σε λειτουργία. Εμπλεκόμενοι θεωρούνται οι εξής: ο Κύριος του έργου, οι Χρήστες, οι Μελετητές, οι Κατασκευαστές, οι Προμηθευτές και οι Επιθεωρητές Πιστοποιήσεων.
Το παρακάτω κείμενο, όπως και τα συνημμένα Υπολογιστικά αναγκαστικά κάνουν αναφορές στα συγκεκριμένα άρθρα του DIN 56950 του 2012 σε κάθε επιλογή και πρόταση.

A2 ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΥΡΙΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Όλοι οι Μηχανισμοί θα αποκτήσουν συγκεκριμένη Ταυτότητα. Αυτή θα ορισθεί από την εργασία που θα ανατεθεί σε κάθε ένα από αυτούς. Επίσης θα ορισθεί από τα βασικά τους στοιχεία. Αυτά είναι το ονομαστικό φορτίο, η ταχύτητα, η διαδρομή και ορισμένα τεχνικά στοιχεία.

ΥΠΕΡΣΚΗΝΙΟ

Για τον πληθυσμό των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών του υπερσκηνίου ορίζονται 33 Μηχανισμοί:

- **2 Μηχανισμοί** θα εγκατασταθούν να εξυπηρετήσουν την περιοχή της Μπούκας για τη χρήση ανέλκυσης Κεντρικής Αυλαίας και Velo ή Λεπίδα.
- Συνολικά **9 Μηχανισμοί** θα είναι σταθερού φορτίου και θα αναλάβουν συγκεκριμένη εργασία ο κάθε ένας. Αυτοί θα ανεγκύουν στάνταρ φορτίο, θα κάνουν στάνταρ διαδρομή, και ομαδική κίνηση. Όλοι θα είναι ηλεκτροκίνητοι και θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά:
5 Μηχανισμοί σε ρόλο μετασχηματισμού ακουστικού,
2 Μηχανισμοί για το ρόλο των Φωτιστικών Σταγγωνιών,
1 Μηχανισμός σε ρόλο μεγάλης Οθόνης προβολών και
1 Μηχανισμός σε ρόλο διαίρεσης του χώρου σε δύο εκδοχές βάθους σκηνής, ανάλογα με την εκδήλωση.
- **1 Μηχανισμός** σε ρόλο μετασχηματισμού της Σκηνής σε περιβάλλον Εκδηλώσεων Χορού. Πρόκειται για τον τελευταίο πίσω Μηχανισμό σε ρόλο διαχείρισης Κυκλοράματος, το οποίο όταν δεν χρησιμοποιείται πρέπει να αποθηκεύεται στον Πύργο της Σκηνής ή να αφαιρείται, να συσκευάζεται και να αποθηκεύεται στα παρασκήνια.
- Επίσης, θα κατασκευασθούν **4 πλάγιοι Μηχανισμοί**.
2 σε ρόλο διαχείρισης δύο συστοιχιών Κουϊντών δεξιά και αριστερά και
2 πλάγιοι Μηχανισμοί Σταγγωνιών για διάφορες χρήσεις.
- Οι υπόλοιποι **8 Μηχανισμοί** θα λειτουργούν ως ηλεκτροκίνητα σταγγόνια σκηνικών, και θα μπορούν να κάνουν όλες τις κινήσεις manual, auto, ομαδική συγχρονισμένη κλπ ανάλογα με τον προγραμματισμό από τον χρήστη. Επίσης, πρέπει να διευκρινιστεί ότι για τη χρήση ανέλκυσης Σκηνικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν και 2 Σταγγόνια ανέλκυσης Ακουστικού κελύφους όταν αυτό δεν χρησιμοποιείται.
- Επιπλέον, θα κατασκευασθούν **4 Μηχανισμοί** Χειροκίνητων Σταγγωνιών μικρού φορτίου για την ανάρτηση και ρύθμιση των πετασμάτων των Αερίων και θα εγκατασταθούν σε επιλεγμένα σημεία που ορίζονται από τον έλεγχο οπτικών χαράξεων Σκηνοθεσίας.
- Επίσης, θα εγκατασταθούν **4 Μηχανισμοί Hoist Point** για την ανέλκυση σημειακών φορτίων.
- Τέλος, θα εγκατασταθεί **1 Ηλεκτροκίνητος Μηχανισμός** λειτουργίας για τη αυτοματοποιημένη λειτουργία ανοίγματος της Κεντρικής Αυλαίας.

Συνοπτικά, στον Τεχνολογικό εξοπλισμό του Υπερσκηνίου θα είναι διαθέσιμα (12) Σταγγόνια με υψηλές ταχύτητες και χαμηλό φορτίο, 12 με χαμηλές ταχύτητες και μεγάλο φορτίο, 4 Πλάγια με χαμηλές ταχύτητες και χαμηλό φορτίο, 4 Hoist Point και 1 Ηλεκτροκίνητη ράγα ανάρτησης Αυλαίων.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ (33) ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

ΥΠΟΣΚΗΝΙΟ

Για τον πληθυσμό των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών του υποσκηνίου ορίζονται **3 Μηχανισμοί**:

- Ο ανεξάρτητος Μηχανισμός του **Αναβατορίου της Ορχήστρας** (Πιτ Μουσικών) στη περιοχή του Προσκηνίου.
- Ο ανεξάρτητος Μηχανισμός του **Αναβατορίου Εμπορευμάτων** στην περιοχή του δεξιού παρασκηνίου.

- Ο ανεξάρτητος Μηχανισμός της **Περιστρεφόμενης Πλατφόρμας** στο κέντρο της Σκηνής.

Συνοπτικά, στον Τεχνολογικό εξοπλισμό του Υποσκηνίου θα είναι διαθέσιμοι 1 Μηχανισμός με χαμηλές ταχύτητες και μεγάλο φορτίο για χρήση μετασχηματισμού της Αίθουσας σε Λυρικό, 1 Μηχανισμός με χαμηλές ταχύτητες και μεγάλο φορτίο για βοηθητική χρήση μεταφοράς Σκηνικών στη Σκηνή και 1 Μηχανισμός με υψηλές ταχύτητες και μεγάλο φορτίο για Σκηνοθετική χρήση.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ 3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Για το Σύστημα Ελέγχου Κίνησης όλων των ανωτέρω, οι επιλογές της παρούσας Μελέτης είναι ως εξής:

Θα προμηθευθεί και θα εγκατασταθεί (εκτός του Πίνακα Αυτοματισμού της κάθε ανεξάρτητης Μονάδας) και Σύστημα Ελέγχου αποτελούμενο από:

1 Κεντρικό Πίνακα,

1 Πίνακα Control και

1 Κονσόλα χειρισμού με βοηθητικό Χειριστήριο manual λειτουργίας.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ

Θα υλοποιηθεί ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης ασθενών και δικτύων.

ΡΟΛΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ – OVERVIEW

Ο ρόλος και η σημασία Μηχανισμών και Παρελκόμενων που προαναφέρθηκαν δε θα αναλυθεί περαιτέρω σε συγκεκριμένο κεφάλαιο διότι θα γίνει αναφορά με λεπτομέρεια στην Τεχνική Περιγραφή του κάθε Μηχανισμού της παρούσης.

B ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

B1 ΓΕΝΙΚΑ

Για το κτιριακό συγκρότημα του ΠΡΟΣΚΗΝΙΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ του Δήμου Λαρισαίων κρίνουμε ότι ο χώρος της κεντρικής αίθουσας, της σκηνής και των βοηθητικών χώρων διαθέτουν όλες τις προϋποθέσεις ώστε να εξυπηρετήσουν τις απαιτούμενες

χρήσεις, που είναι οι εξής: Θέατρο, Λυρικό, Μουσικές εκδηλώσεις, Χορωδίες, Χορός, Εκδηλώσεις λόγου κα.

Για την επίτευξη της Τεχνικής Υποστήριξης των ανωτέρω χρήσεων, είναι απαραίτητο να διερευνηθεί το θέμα των οπτικών χαράξεων σκηνοθεσίας σε σχέση με την τεχνική εγκατάσταση της σκηνής.

Για τις βασικές τελικές επιλογές των Μελετητικών Προτάσεων, θα χρησιμοποιήσουμε τους κανόνες, τους κανονισμούς, την σύγχρονη πρακτική και τα standards παρόμοιων χώρων.

Στα συγκροτήματα πολιτισμού, στόχος είναι η διαμόρφωση της αίθουσας της Σκηνής και των βοηθητικών της χώρων ώστε να υπάρχουν συνθήκες καλής και ασφαλούς λειτουργίας για τις ζητούμενες χρήσεις.

Περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες υποδομές για την εγκατάσταση του εξοπλισμού σκηνής θεάτρου και συγκεκριμένα όλοι οι μηχανισμοί κίνησης, τα συστήματα, οι κατασκευές και τα παρελκόμενα αυτών. Επίσης όλες οι απαραίτητες υποδομές για την εγκατάσταση του εξοπλισμού για τον θεατρικό φωτισμό, τον γενικό φωτισμό, τον ενισχυμένο ήχο και τα οπτικοακουστικά συστήματα.

Για τη λειτουργία της Τεχνικής Σκηνής χρειάζονται διάφοροι μηχανισμοί ανέλκυσης φορτίων. Αυτοί οι μηχανισμοί κατασκευάζονται με τη φιλοσοφία κατασκευής βαρούλκων. Ανάλογα με την εργασία για την οποία προορίζονται μπορούμε να τους κατατάξουμε σε πιο συγκεκριμένες ομάδες.

1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΑΘΕ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ

Οι βασικές ομάδες μηχανισμών είναι οι εξής δύο:

Η 1η ομάδα αφορά τη σταθερή ή βασική σκηνοθεσία και η 2η ομάδα αφορά τη σκηνοθεσία κατά την διάρκεια της παράστασης, που κάποιες φορές αποκαλείται λειτουργικό.

Στη 1η ομάδα κατατάσσουμε τους μηχανισμούς που εκτελούν συγκεκριμένη εργασία και είναι επιφορτισμένοι να μετακινούν κατακόρυφα στάνταρ φορτίο. Αυτοί οι μηχανισμοί λειτουργούν ελάχιστες φορές κατά τη περίοδο της προετοιμασίας μιας παράστασης κατά τη κρίση του σκηνοθέτη. Ακολούθως μένουν στην επιλεγμένη θέση για μεγάλη περίοδο παραστάσεων. Πρόκειται για μηχανισμούς masking, οθόνες προβολών, οθόνες, κυκλοραμάτων και ανακλαστήρων.

Επίσης, πρέπει να αναφέρουμε ότι όσον αφορά τη συχνότητα λειτουργίας θα μπορούσαμε σε αυτήν τη κατηγορία να κατατάξουμε τα Φωτιστικά Σταγγόνια, το Πέτασμα Πυρασφαλείας, τους πλάγιους μηχανισμούς και τους μηχανισμούς Back Stage.

Στη 2η ομάδα κατατάσσουμε τους μηχανισμούς που εκτελούν εργασία ανέλκυσης σκηνικών κατά τη κρίση των σκηνοθετών. Τα χαρακτηριστικά της κίνησης μπορεί να είναι διαφορετικά ανά περίπτωση. Το φορτίο μπορεί να είναι το ελάχιστο έως το μέγιστο επιτρεπτό. Το ίδιο ισχύει και για τις ταχύτητες. Η συχνότητα κίνησης είναι απεριορίστη. Η ομαδική κίνηση είναι αρκετά συχνή. Η συγχρονισμένη κίνηση είναι επίσης συχνή (με τις ίδιες ή διαφορετικές παραμέτρους).

Για τους μηχανισμούς ορίζουμε κατά τη κρίση μας, εκτός των τεχνικών προδιαγραφών και τη ταυτότητα του κάθε μηχανισμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ

Ακολουθεί Πίνακας όπου αναφέρονται όλοι οι μηχανισμοί της Σκηνής του Θεάτρου (Βασικού και Τεχνολογικού εξοπλισμού) με τα βασικά χαρακτηριστικά τους όπως είναι ταχύτητα, ωφέλιμο και ονομαστικό φορτίο ανέλκυσης. Επίσης, συνδέονται με τη χρήση, κωδικοποιούνται και αρθροποιούνται ώστε να συνδεθούν με την Τεχνική Περιγραφή, τις Προδιαγραφές και τον Προϋπολογισμό στα επόμενα κεφάλαια.

A/A	ΑΡΘΡΟ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ	ΝΕΚΡΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΦΟΡΤΙΟ ΤΕΣΤ
				sec	m/sec	kg	kg	kg	kg
1	1.1.1	FC1	ΠΕΤΑΣΜΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	22	0,3	0	1000	1000	1250
2	1.1.2	C01	ΜΗΧΑΝ. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΥΛΑΙΑΣ	11	0,6	150	700	850	875
3	1.1.2	V01	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΛΕΠΙΔΑ - VELO	11	0,6	80	770	850	962
4	1.1.4	LB01	ΓΕΦΥΡΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΜΠΟΥΚΑΣ	....	....	....	....	....	....
5	1.1.5	TO	ΠΥΡΓΟΙ	....	....	....	....	....	....
6	1.2.4	R01	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑ	11	0,6	70	750	820	937
7	1.2.1	S01	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ	5,5	1,2	70	375	445	469
8	1.2.1	ST01	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ - ΑΕΡΙΟ	5,5	1,2	70	375	445	469
9	1.2.1	S02	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ	5,5	1,2	70	375	445	469
10	1.2.4	RS01	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑ	11	0,6	70	750	820	937
11	1.2.4	R02	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑ	11	0,6	70	750	820	937
12	1.2.1	ST02	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ - ΑΕΡΙΟ	5,5	1,2	70	375	445	469
13	1.2.2	L01	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	11	0,6	250	570	820	713
14	1.2.4	RS02	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑ	11	0,6	70	750	820	937
15	1.2.4	RW01	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑ	11	0,6	70	750	820	937
16	1.2.4	C02	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΑΥΛΑΙΑΣ ΜΕΣΟΥ	11	0,6	150	670	820	837
17	1.2.4	SC01	ΜΗΧΑΝ. ΟΘΟΝΗΣ ΠΡΟΒΟΛΩΝ	11	0,6	70	750	820	937
18	1.2.1	ST03	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ - ΑΕΡΙΟ	5,5	1,2	70	375	445	469
19	1.2.2	L02	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	11	0,6	250	570	820	713
20	1.2.1	S03	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ	5,5	1,2	70	375	445	469
21	1.2.1	S04	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ	5,5	1,2	70	375	445	469
22	1.2.1	S05	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ	5,5	1,2	70	375	445	469
23	1.2.5	CY01	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΚΥΚΛΟΡΑΜΑΤΟΣ	11	0,6	130	690	820	862
24	1.2.6	SL01	ΠΛΑΓΙΟ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	11	0,6	60	250	310	312
25	1.2.6	SR02	ΠΛΑΓΙΟ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΔΕΞΙΑ	11	0,6	60	250	310	312
26	1.2.6	KL01	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΚΟΥΙΝΤΑΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	11	0,6	60	250	310	312
27	1.2.6	KR02	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΚΟΥΙΝΤΑΣ ΔΕΞΙΑ	11	0,6	60	250	310	312

2 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Το επίπεδο ασφαλείας μιας μηχανής ορίζεται από τον σχεδιαστή κατά την κρίση του, την γνώση, την εμπειρία και την συνείδηση του. Πάντα υπάρχει κάποιος πρότυπος κανονισμός οδηγιών που λαμβάνει υπ όψη του. Καμία μηχανή δεν είναι απολύτως ασφαλής εκτός από το ακίνητο.

Γενικά στο σχεδιασμό της Τεχνικής Σκηνής κατά τον πρώτο άξονα θα προβλέπονται συντελεστές ασφαλείας που θα υπερκαλύπτουν τις οδηγίες, και κατά τον δεύτερο άξονα, διπλά επί μέρους συστήματα ασφαλείας.

α. Εναρμόνιση των μηχανισμών σκηνής θεάτρου (εφεξής αναφερόμενοι ως «μηχανή»). Η μηχανή υπόκειται στις απαιτήσεις της Οδηγίας 2006/42/ΕΚ "Ασφάλεια

μηχανών" (η οδηγία 2006/42/EK ισχύει από 29/12/2009 προς αντικατάσταση της 98/37/EK).

Επίσης η συγκεκριμένη μηχανή εντάσσεται στο πεδίο εφαρμογής και της οδηγίας:

- Οδηγία ΕΚ χαμηλής τάσης / EC Low voltage Directive 2006/95/EC.
- Οδηγία ΕΚ ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας/EC EMC Directive 2004/108/EC.

β. Συμπληρωματικά εκτός της Εθνικής Νομοθεσίας θα χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα πρότυπα τόσο για την Μελέτη της Μηχανής, όσον και για την κατασκευή αυτής:

DIN 56950: 3.2.9, 7.7.4.3	(Prüflast=NutzlastxPrüflastf., Überlastf=1,2) (φορτίο δοκιμής = φορτ. x στ. δοκιμή φορτ., υπερφόρτωση, f = 1.2)
DIN 56950:5.2.7	(einfache Traglast dynamisch [Störfall]) (απλό φορτίο [περιστατικό] δυναμική)
DIN 56950:5.2.7	(zweifache Traglast dynamisch [Betriebsfall]) (διπλό φορτίο [περίπτωση λειτουργίας] δυναμική)
DIN 56950:5.2.7	(einfache Prüflast dynamisch [Prüffall]) (απλό φορτίο δοκιμής [δοκιμή] δυναμική)
DIN 56950:5.2.7	(einfache Prüflast dynamisch [Prüffall]) (απλό φορτίο δοκιμής [δοκιμή] δυναμική)
DIN 56950: 5.2.3.1	Dynamic Rope Safety Δυναμική ασφάλεια Συρματόσχοινων
DIN 56950: 5.2.6.1	Safety Windings Ασφάλεια Περιελίξεων Τυμπάνου
DIN 56950: 5.2.6.1	Min. Diameter Drum Ελάχιστη Διάμετρος Τυμπάνου
DIN 56950: 5.2.6.1	Max. Deviation Rope (<4°) Μέγιστη Απόκλιση γωνίας Συρματόσχοινων

γ. Πέτασμα Πυρασφαλείας

Για το ζήτημα του μηχανισμού του Πετάσματος πυρασφαλείας υπάρχει εθνική νομοθεσία που δίνει τους σχετικούς όρους και απαιτήσεις:

ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ / Π.Δ.71 ΤΗΣ 15/17.2.1988 (ΦΕΚ 32 Α΄) / ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ / ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΝΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ / 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΡΘΡΟ 10 / ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ / ΕΙΔΙΚΕΣ ΓΙΑ ΘΕΑΤΡΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥΣ / 5.1. ΣΚΗΝΗ ΘΕΑΤΡΟΥ

3 ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύεται το επιλεγμένο επίπεδο ασφαλείας του προς μελέτη συστήματος.

Είμαστε υποχρεωμένοι εξ ορισμού να κατασκευάσουμε και να δοκιμάσουμε σύστημα επιπέδου ασφαλείας SIL3. Γι αυτό, το πνεύμα του κειμένου που ακολουθεί δεν θα παράγει αποτελέσματα επιλογής επιπέδου ασφαλείας. Θα αναλυθούν, εν τούτοις οι παράμετροι και τα βήματα που οδηγούν τους μελετητές σε τέτοιου είδους αποτελέσματα. Επίσης, θα αναλυθούν τα υποχρεωτικά μέτρα που πρέπει να λάβει ο κατασκευαστής όταν ακολουθεί αυτά τα πρότυπα. Θα αναλυθεί επίσης και η δέσμη των επιπρόσθετων μέτρων που πρέπει να λάβουμε ώστε να ελαττωθεί στο ελάχιστο το ρίσκο κινδύνου κατά τη χρήση της μηχανής.

Η περιοχή της Σκηνής των Θεάτρων θεωρείται εργασιακός χώρος για όλους τους εμπλεκόμενους των παραστάσεων. Εμπλεκόμενοι θεωρούνται οι Τεχνικοί, οι ηθοποιοί, οι χορευτές κλπ. Η χρήση των μηχανημάτων γίνεται για αλλαγές σκηνικών όταν αλλάζει το σκηνοθετικό πλάνο. Επίσης, χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση Φωτιστικών, Οθονών, Κυκλοραμάτων κλπ. Τα σκηνικά αποκαλούνται και Λειτουργικός εξοπλισμός, ενώ τα Σταγγόνια για τις υπόλοιπες χρήσεις αποκαλούνται και στατικός ή σταθερός εξοπλισμός. Κατά κανόνα στα σκηνικά γίνονται αλλαγές στα διαλείμματα, μεταξύ των πράξεων μιας Παράστασης. Η διαδικασία προβλέπει να κλείσει η Αυλαία, να αποχωρήσουν όλοι οι εμπλεκόμενοι από τον χώρο της Σκηνής και τότε γίνεται η αλλαγή του σκηνικού από εξουσιοδοτημένα πρόσωπα. Σε κάποιες

ειδικές χρήσεις όπως είναι ο Χορός, το Βαριετέ και τα shows, για λόγους σκηνοθετικού εφέ το προηγούμενο δεν ισχύει. Πολλές φορές διενεργούνται αλλαγές σκηνικών με παρουσία των συντελεστών της παράστασης την ώρα που συμβαίνει κάποιο δρώμενο ενώ είναι ανοιχτή η Αυλαία και έχει γίνει black out για μερικά sec. από τον Θεατρικό Φωτισμό.

Το τελευταίο είναι παράμετρος που ανεβάζει την επικινδυνότητα στον εργασιακό χώρο. Την επικινδυνότητα ανεβάζουν επίσης και τα εξής στοιχεία:

Το μεγάλο ύψος από το αιωρούμενο βάρος έως το δάπεδο της Σκηνής.

Το μεγάλο βάρος που αναρτάται στις Μηχανές.

Η συχνότητα των κινήσεων των φορτίων.

Η συχνότητα της διαδρομής των προσώπων κάτω από τα φορτία.

Συνυπολογιζόμενες όλες αυτές οι συνθήκες κατατάσσουν τους χώρους που φιλοξενούν παρόμοιες παραστάσεις σε εργασιακό περιβάλλον μεγάλης επικινδυνότητας. Ακολουθώντας, οι Μελετητές αυτών των χώρων καταφεύγουν σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες να μειωθεί το ρίσκο ατυχήματος.

Αυτό δε γίνεται τυχαία, αλλά επιλέγεται ένα σύστημα ασφαλείας το οποίο είναι διεθνώς αποδεκτό, απαιτείται από τα πρότυπα που ακολουθούμε και προσδιορίζεται ως **ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ή SAFETY INTEGRITY LEVEL (SIL).**

Για τους χώρους υψηλού ρίσκου κινδύνου επιλέγεται και το υψηλότερο επίπεδο του συστήματος **SIL3.**

Όταν είμαστε υποχρεωμένοι να σχεδιάσουμε μέτρα ασφαλείας αυτού του επιπέδου καταφεύγουμε στις οδηγίες των Προτύπων. Σχεδιάζουμε, κατ' αρχήν όλα τα υποχρεωτικά μέτρα που απαιτούνται και αν κρίνουμε απαραίτητο, λόγω ιδιομορφίας της κατασκευής σχεδιάζουμε και τα λεγόμενα επιπρόσθετα μέτρα κατά την συνειδήσή μας και την εμπειρία μας.

Παρακάτω ακολουθεί η Πρότυπη υπόδειξη risk management του DIN56950/2012, ώστε όλοι οι εμπλεκόμενοι να προσαρμοσθούν σε αυτή την οδηγία.

Εμπλεκόμενοι θεωρούνται οι Μελετητές, οι Κατασκευαστές, οι Προμηθευτές, οι Επιθεωρητές και οι χρήστες της μηχανής.

ΠΡΟΣΟΧΗ !!!

Ο ανάδοχος οφείλει, με δική του δαπάνη, να εκπονήσει υπολογισμούς SIL (SIL CALCULATION) στους οποίους θα συμμετέχουν όλα τα υλικά που απαιτούνται να συνεργαστούν στα SAFETY FUNCIONS του CONTROL SYSTEM. Οι ανωτέρω υπολογισμοί είναι προϋπόθεση για τη διεκπεραίωση των τεστ λειτουργίας και ασφάλειας του συστήματος ελέγχου από τους εξουσιοδοτημένους μηχανικούς του αρμόδιου Φορέα Πιστοποίησης (είτε πρόκειται για ελληνικό φορέα πιστοποίησης είτε για φορέα πιστοποίησης του εξωτερικού), διαδικασία που υποχρεούται επίσης να αναλάβει εξ' ολοκλήρου ο ανάδοχος με δική του δαπάνη, ώστε το κτίριο κατά την παραλαβή του προς χρήση από τον Κύριο του Έργου, να έχει την ανωτέρω απαιτούμενη πιστοποίηση SIL3.

4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΙΣΚΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

(Με βάση τα καθορισμένα όρια και την προβλεπόμενη χρήση της μηχανής)

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 4 - Κίνδυνοι

A ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗ

Βήμα 1 Εξ ορισμού ασφαλές σχέδιο

Βήμα 2 Διασφάλιση συμπληρωματικών μέτρων προστασίας

Βήμα 3 Πληροφορίες για χρήστη

Για τον μηχανισμό (Προειδοποιητική σήμανση / Ενδείξεις/ συσκευές)

Στο Τεχνικό εγχειρίδιο

B ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ
(Συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που βασίζονται στις πληροφορίες του σχεδιασμού)

Οργανωτικά (Διαδικασίες ασφαλούς εργασίας/Επίβλεψη/Διαπίστευση στην εξειδικευμένη εργασία)

Πρόβλεψη και χρήση επιπρόσθετων μέτρων ασφαλείας

Χρήση προσωπικού προστατευτικού εξοπλισμού

Εκπαίδευση κλπ

Στο κείμενο που ακολουθεί ορίζονται όλα τα μέτρα που πρέπει να προβλεφτούν για την προστασία των συσκευών. Οι συσκευές που αναφέρονται σχετίζονται με την ασφάλεια του συστήματος.

5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 7 Άρθρο (7.4) Προστασία Συσκευών (7.4.1) Γενικά

Τα συνιστώμενα κριτήρια σχεδιασμού για τις διατάξεις ασφαλείας περιγράφονται στο DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32). Σύμφωνα με το DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32), ο εξοπλισμός πρέπει να προστατεύεται από τα αποτελέσματα:

- υπερβολικού ρεύματος που προέρχεται από βραχυκύκλωμα,
- ρεύμα υπερφόρτωσης,
- μη κανονική θερμοκρασία,
- απώλεια ή μείωση της τάσης τροφοδοσίας,
- υπερβολική ταχύτητα των κινητήρων,
- βλάβη γείωσης,
- εσφαλμένη ακολουθία φάσεων,
- υπερβολική τάση λόγω κεραυνών και υπερτάσεων.

Εάν μία από αυτές τις δυσλειτουργίες προκαλεί τη λειτουργία μιας προστατευτικής διάταξης που έχει ως αποτέλεσμα την παύση της μηχανής, πρέπει να αποτρέπει η αυτόματη επανεκκίνηση.

Στο κείμενο που ακολουθεί ορίζονται όλα τα μέτρα και οι λειτουργίες ασφαλείας που πρέπει να προβλεφτούν για την προστασία σε περίπτωση βλάβης. Αποδέκτης είναι το σύστημα ελέγχου Software & Hardware

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 7 Άρθρο 7.6 - Λειτουργίες ασφαλείας και λειτουργίες ελέγχου σε περίπτωση βλάβης

Οι γενικές λειτουργίες ασφαλείας για ένα E / E / PES επιλέγονται με βάση την ανάλυση κινδύνου (7.6.1)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όταν ο προμηθευτής του E / E / PES δεν είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό ολόκληρου του συστήματος (E / E / PES και εξοπλισμό κίνησης), ο κατασκευαστής του συστήματος προσδιορίζει τις απαιτήσεις λειτουργικής ασφάλειας για την E / E / PES βάσει αναλύσεων κινδύνου. Εκτελείται σύμφωνα με το DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη), DIN EN ISO 13849-1 ή DIN EN 62061 (VDE 0113-50). Οι λειτουργίες που είναι ενσωματωμένες στο E / E / PES μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως λειτουργίες ασφαλείας. Τέτοιες λειτουργίες περιλαμβάνουν:

- λειτουργίες διακοπής
- λειτουργίες αναστολής έκτακτης ανάγκης
- λειτουργίες εκκίνησης και λειτουργίες όσον αφορά όρια ταχύτητας
- υπερφόρτωση και υποφόρτωση
- όρια θέσης
- αποκλίσεις στην ταχύτητα,
- να υπερβαίνουν τα καθορισμένα όρια μετακίνησης στην περίπτωση σύγχρονης διαδρομής
- αποκλίσεις από συγκεκριμένες τροχιές.
- Over travel.
- Ηχητικά σήματα,
- λειτουργίες override

Χρήση προγραμματιζόμενων ελεγκτών με λειτουργίες ασφαλείας (7.8.3)

Οι προγραμματιζόμενοι ελεγκτές με συναφείς με την ασφάλεια εργασίες μπορούν να αναλάβουν τις λειτουργίες των διατάξεων ασφαλείας (λειτουργίες ελέγχου σε περίπτωση βλάβης) εάν ληφθούν μέτρα για την αποφυγή βλάβης και τον έλεγχο σφαλμάτων για το απαιτούμενο επίπεδο απόδοσης (PLr) όπως στο DIN EN ISO 13849-1 ή το σχετικό επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας (SIL) όπως στο DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη). Το επίπεδο ακεραιότητας ασφαλείας (SIL) ή το απαιτούμενο επίπεδο επιδόσεων (PLr) καθορίζεται με βάση την αξιολόγηση ασφαλείας της χρήσης που πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός γραφήματος κινδύνου. Τα σύνθετα συστήματα ελέγχου, όπως τα προγραμματιζόμενα ηλεκτρονικά συστήματα (PES) για λειτουργίες ασφαλείας, πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με το DIN EN 61508 (VDE 0803) (όλα τα μέρη).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι εγκαταστάσεις ελέγχου σύνθετων συστημάτων είναι εξοπλισμένες με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- αυτόματη λειτουργία βασισμένη σε λογισμικό (έλεγχος κίνησης βάσει PES) •
- ταχύτητες > 200 mm / s.

Ένα σύστημα E / PES πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε ένα μόνο σφάλμα σε ένα στοιχείο που σχετίζεται με την ασφάλεια να μην οδηγεί σε απώλεια της λειτουργίας ασφαλείας. Το υλικό και το λογισμικό σε εξοπλισμό σχετικό με την ασφάλεια πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπον ώστε, όταν παρουσιάζεται σφάλμα μέσα ή κοντά σε μια διάταξη ασφαλείας, η αποτελεσματικότητά του να διατηρείται ή η εγκατάσταση του μηχανήματος να φτάνει σε ασφαλή κατάσταση.

Οι προγραμματιζόμενοι ηλεκτρονικοί ελεγκτές ενός καναλιού δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για λειτουργίες ασφαλείας.

Προγραμματισμένα ηλεκτρονικά συστήματα διπλής κατεύθυνσης (E / PES) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για λειτουργίες ασφαλείας, εφόσον πληρούν τις απαιτήσεις για τουλάχιστον SIL 3 όπως στο DIN EN 61508 (όλα τα μέρη) ή, για λιγότερο σύνθετα συστήματα, Επίπεδο C όπως στο DIN EN ISO 13849-1.

6 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 –
Πληροφορίες για χρήστη

Οι πληροφορίες για τη χρήση αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του πεδίου εφαρμογής της εγκατάστασης μηχανημάτων και διευκολύνουν και στηρίζουν τη σωστή χρήση των μηχανημάτων.

Ο κατασκευαστής παρέχει πληροφορίες για χρήση στη Εθνική γλώσσα, οι οποίες παρέχουν οδηγίες για την προβλεπόμενη χρήση του μηχανήματος λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεθόδους λειτουργίας. Οι πληροφορίες πρέπει να περιλαμβάνουν

όλες τις οδηγίες που απαιτούνται για την ασφαλή και σωστή χρήση της μηχανής. Για το σκοπό αυτό, ενημερώνει και προειδοποιεί τον χρήστη σχετικά με τον υπολειπόμενο κίνδυνο. Οι πληροφορίες για τη χρήση πρέπει να συντάσσονται σύμφωνα με τις αρχές που ορίζονται στα DIN EN ISO 12100 και DIN EN 62079 (VDE 0039) (και DIN EN 12644-1 όπου ισχύει).

Οι πληροφορίες προς χρήση περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

- όλα τα δεδομένα που συμφωνήθηκαν κατά το στάδιο του σχεδιασμού ή κατά τη στιγμή της παραγγελίας,
- τεκμηρίωση,
- σημάνσεις και πινακίδες,
- οδηγίες συντήρησης,
- εγχειρίδιο οδηγιών.

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.2

Στοιχεία που πρέπει να συμφωνηθούν

Για την εγκατάσταση της μηχανής πρέπει να συμφωνούνται τα ακόλουθα δεδομένα κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ή κατά την παραγγελία:

- προβλεπόμενη χρήση,
- προβλεπόμενο χρόνο χρήσης,
- συνθήκες περιβάλλοντος, όπως θερμοκρασία και υγρασία,
- άλλες συνθήκες λειτουργίας,
- μέγιστο αριθμό ταυτόχρονα κινούμενων μηχανών,
- τύπος λειτουργίας των συστημάτων κίνησης όπως στο DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1),
- ασφαλές φορτίο εργασίας σε ηρεμία και σε κίνηση,
- μέγιστα συγκεντρωμένα φορτία και φορτία περιοχής
 - 1ο) ταχύτητες ταξιδιού
 - 2ο) τιμές επιτάχυνσης και επιβράδυνσης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και υπό συνθήκες αστοχίας,
- διαδρομή,
- τρόποι λειτουργίας (ανοχές συγχρονισμού και όρια υπερπλήρωσης),
- ανοχές συγχρονισμού σε περίπτωση βλάβης,
- είδος ομαδικής διαδρομής όπως στο σημείο 7.5.3,
- τύπος συστήματος ελέγχου.

Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνονται στις πληροφορίες για χρήση (τεκμηρίωση και εγχειρίδιο οδηγιών).

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.3

Τεκμηρίωση

Η τεκμηρίωση περιλαμβάνει:

- περιγραφή των λειτουργιών του μηχανήματος,
- παράγοντες που επηρεάζουν τη φόρτωση και έχουν ληφθεί υπόψη,
- σχέδια που δείχνουν τη γενική διάταξη του μηχανήματος,
- πληροφορίες σχετικά με τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τα σχετικά πιστοποιητικά,
- έλεγχος σχεδιασμού και υπολογισμού,
- τα χρησιμοποιούμενα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών σχετικά με τη μάρκα και τον τύπο,
- πληροφορίες σχετικά με τα ανταλλακτικά,
- αναλώσιμα, λειτουργικά υγρά, λιπαντικά,

- δεδομένα και τιμές που ορίζονται κατά τη θέση σε λειτουργία του μηχανήματος,
- διαγράμματα κυκλωμάτων,
- οδηγίες συντήρησης, συμπεριλαμβανομένης της αναμενόμενης διάρκειας ζωής εξαρτημάτων που σχετίζονται με την ασφάλεια,
- εγχειρίδια οδηγιών,
- πληροφορίες σχετικά με τη μεταφορά και την αποθήκευση,
- οδηγίες και κριτήρια για συνήθειες δοκιμές,
- οδηγίες για τον παροπλισμό,
- οδηγίες για την αποσυναρμολόγηση, την απενεργοποίηση και τη διάλυση.

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.4

Οδηγίες συντήρησης

Οι πληροφορίες για τη χρήση πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της λειτουργικότητας και της ασφαλούς κατάστασης της εγκατάστασης μηχανημάτων.

Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν:

- τον τύπο και τη συχνότητα των οπτικών και λειτουργικών ελέγχων, επιθεωρήσεων και συντήρησης,
- τους κινδύνους που σχετίζονται ιδίως με την επιθεώρηση και τη συντήρηση,
- τα προσόντα των προσώπων που είναι υπεύθυνα για την επιθεώρηση και τη συντήρηση,
- τιμές και δεδομένα που πρέπει να καθοριστούν,
- οδηγίες για επισκευές και προσαρμογές,
- περιγραφή των ενσωματωμένων διαγνωστικών συστημάτων που μπορούν να βοηθήσουν στην εξεύρεση σφαλμάτων,
- μέθοδοι καθαρισμού και φροντίδας.

Το πεδίο των ελέγχων και των ενεργειών συντήρησης που δεν απαιτούν επαγγελματική εμπειρογνώμοσύνη και επομένως μπορούν να διεξάγονται από άτομα που έχουν εκπαιδευτεί για το σκοπό αυτό απαιτείται:

1. σαφή δήλωση σχετικά με το αν ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει συντήρηση ή να αντιμετωπίσει τις βλάβες ο ίδιος ή αν είναι απαραίτητο ένα εξειδικευμένο άτομο
2. στοιχεία επικοινωνίας για το μέρος που εγκαθιστά το μηχάνημα και ποιος μπορεί να παρέχει τεχνική υποστήριξη.

Πηγή για τα παρακάτω DIN 56950 Κεφ. 8 – Άρθρο 8.5

Σήμανση

Το όνομα και τα στοιχεία επικοινωνίας του συμβαλλόμενου μέρους που εγκαθιστά το μηχάνημα και το έτος κατασκευής τοποθετούνται σε κατάλληλη θέση.

7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ & ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΑΝΕΛΚΥΣΗΣ

Οι υπολογισμοί διακινούνται σε ανεξάρτητο Τεύχος.

Στο παρόν αποτιμούνται τα αποτελέσματα των υπολογισμών, είτε με τη μορφή προδιαγραφών είτε με τη μορφή υποδείξεων.

Από τους υπολογισμούς προκύπτουν όλα τα βασικά στοιχεία των κατασκευών.

α/α	ΓΡΑΜΜΙΚΗ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΝΕΚΡΟ	ΩΦΕΛΙΜΟ	ΦΟΡΤΙΟ	ΟΡΙΑΚΗ	ΣΧΕΣΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	ΜΗΚΟΣ	ΡΟΠΗ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΜΑΔΑΣ	
-----	----------	----------	-------	---------	--------	--------	-------	-------------	-------------	--------------	-------	------	----------	------------------	--

	ΤΑΧΥΤΗΤΑ	ΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΦΟΡΤΙΟ	ΦΟΡΤΙΟ	ΔΟΚΙΜΗΣ	ΔΥΝΑΜ. ΡΟΠΗ	ΜΕΙΩΣΗΣ	ΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ	ΟΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ	ΤΥΜΠΑΝΟΥ	ΠΙΕΔΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ	ΣΥΡΜΑΤΟΣΧ. ΦΟΡΤΙΣΗ /	ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ
	m/sec	kg	kg	kg	kg	Nm	i	eta	kw	kw	mm	Nm	KNt	
1	0,3	1000	0	1000	1250	1708	60	0,7	5,27	7,5	747	24	21,2	ΠΕΤΑΣΜΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ
2	0,6	850	150	700	813	1452	30	0,75	8,57	9,2	1041	44	13,6	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ 7 ΓΡΑΜΜΩΝ
3	0,6	820	70	750	937	1401	30	0,75	8,27	9,2	747	42	18,4	ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ
4	0,6	310	60	250	313	529	30	0,75	3,12	4	600	16	8,7	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΑΓΙΟΙ
5	1,2	445	70	375	469	760	15	0,8	8,81	9,2	747	49	11,1	ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ

Η πρώτη ομάδα αναφέρεται στο Πέτασμα Πυρασφαλείας

Η δεύτερη ομάδα αναφέρεται στους μηχανισμούς Προσκηνίου & Κυκλόγραμμα

Η τρίτη ομάδα αναφέρεται στους Πλάγιους μηχανισμούς

Η τέταρτη ομάδα αναφέρεται στους μηχανισμούς που εκτελούν συγκεκριμένη εργασία.

Η πέμπτη ομάδα αναφέρεται στα σταγγόνια σκηνικών

Τα λοιπά αποτελέσματα των υπολογισμών εγκαταστάθηκαν στις περιγραφές του κάθε υπό συστήματος.

8 ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΑΝΤΑΡ ΣΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

Τα μεταλλικά τμήματα είναι κατασκευασμένα από DKP ανάλογου πάχους. Είναι σχεδιασμένα και υπολογισμένα να αντέχουν πολλαπλάσιο φορτίο από το προβλεπόμενο. Δεν υπάρχουν συγκολλήσεις. Οι συναρμογές γίνονται με υπολογισμένες ηλώσεις. Ο σχεδιασμός γίνεται με H/Y και η κοπή με ακρίβεια 0.01mm σε plotter laser. Είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά. Προβλέπεται να στηρίζονται αρθρωτά στο GRID και να ρυθμίζεται η θέση τους σε όλες τις διευθύνσεις.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή θα επαναχρησιμοποιηθούν τα ίδια Τροχαλιοστάσια διότι θεωρούνται επαρκή.

Τα συρματόσχοινα είναι 6mm, 7/19, ατσάλινα, Ασίστροφα, αυτολιπαινόμενα, γαλβανισμένα, με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά.

Οι τεντωτήρες είναι σύνθετες κατασκευές οι οποίες στηρίζουν με ασφάλεια τις μπάρες των σταγγονιών χωρίς καμία απολύτως συγκόλληση και με δυνατότητα ρύθμισης σε δύο διευθύνσεις. Είναι γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Τα αναλώσιμα που χρησιμοποιούνται στη συναρμολόγηση των κατασκευών είναι υπολογισμένα, πιστοποιημένα στα χαρακτηριστικά τους, και γαλβανισμένα. Τα μπουλόνια διαθέτουν παξιμάδια ασφαλείας.

9 ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΑΝΤΑΡ ΣΤΑ ΜΠΛΟΚ ΚΙΝΗΣΗΣ

Τα μεταλλικά τμήματα είναι κατασκευασμένα από DKP ανάλογου πάχους. Η βάση είναι συμπαγής από υλικό πάχους 5mm με διπλές νευρώσεις στο μήκος και

ατσάλινες ράβδους από καλιμπρέ 20X20mm εσωτερικά. Η στήριξη στο μεταλλικό φορέα (IPE160) γίνεται μέσω οκτώ ελασμάτων τα οποία λειτουργούν ως σφικτήρες και ασφαλίζουν με 16 μπουλόνια συνολικά. Η φιλοσοφία των ανωτέρω είναι συμπαγούς «σασί». Όλα είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά.

Για την μείωση στροφών επιλέχθηκαν γωνιακοί μειωτήρες με σχέση μείωσης η οποία προκύπτει από τη μελέτη εφαρμογής. Είναι κατασκευασμένοι από χυτοπρεσσαριστό κράμα μετάλλου ή αλουμινίου ανάλογα με την ισχύ. Η λειτουργία της μηχανής με ατέρμονα αποδίδει στο σύστημα πέδη τις μικρότερες ροπές. Η ισχύς του είναι πολλαπλάσια της απαιτούμενης. Διαθέτει διπλό κουζινέτο Φ60 για τον άξονα του τυμπάνου περιέλιξης.

Για την κίνηση επιλέχτηκε ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας ισχύος από 4 έως 9,2KW 400V,50Hz, 1450c/min, με 2 ηλεκτρομαγνητικές πέδες N.O. Για τον υπολογισμό της ισχύος συμμετέχουν τα χαρακτηριστικά του μειωτήρα ,του τυμπάνου, του DRIVE και η απαίτηση σε ταχύτητα, επιτάχυνση-επιβράδυνση, και ηλεκτρομαγνητική πέδη.

Για την μετάδοση κίνησης επιλέχτηκε τύμπανο περιέλιξης συρματόσχοινων D240mm, μήκους 600 έως 1100mm, με 4 έως 7 ζώνες περιέλιξης και 5 έως 8 ζώνες στήριξης ώστε να λειτουργεί επιτυχώς αριστερόστροφα ή δεξιόστροφα. Το σπείρωμα διαθέτει θέση για το συρματόσχοινο πάντα +0.5mm μεγαλύτερης ακτίνας καμπυλότητας και κορυφή με R 0.5mm. Είναι κατασκευασμένο από «τούμπο» D245 πάχους 15mm χωρίς ραφή. Διαθέτει άξονα D60. Είναι επεξεργασμένο για αντισκωρική προστασία σε εξωτερικές συνθήκες.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης επιλέχτηκε σύστημα στρωτήρα αντίστοιχων ζωνών με το τύμπανο με αρθρωτό σύστημα ρυθμιζόμενης πίεσης στα συρματόσχοινα.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης επιλέχτηκε σύστημα τερματικών διακοπών γωνιακής κίνησης οι οποίοι κινούνται μέσω του άξονα του τυμπάνου και διαθέτουν κατ ελάχιστον δυο διακόπτες πάνω και δύο κάτω.

Για την ασφάλεια μετάδοσης κίνησης – παρακολούθησης της χαλάρωσης των συρματόσχοινων επιλέχτηκε σύστημα SLAKE WIRE ηλεκτρομηχανικού τύπου.

Ειδικά για την περιστροφική κίνηση της Περιστρεφόμενης Σκηνής επιλέχτηκε ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας ισχύος 3KW 400V,50Hz, 1450c/min, με 1 ηλεκτρομαγνητική πέδη N.O.

10 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ CONTROL SYSTEM

Επιλέξαμε το ανωτέρω πακέτο του συστήματος αυτοματισμού με κάποια κριτήρια και την εξής τεχνολογία:

Τεχνολογία που να είναι συμβατή με ασφαλές, διαδεδομένο και δοκιμασμένο σε παρόμοιες εφαρμογές σύστημα επικοινωνίας.

Να αντιπροσωπεύεται με σοβαρότητα και να υποστηρίζεται τεχνικά στη χώρα μας.

Να έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε αντίστοιχες εφαρμογές.

Να είναι ετοιμοπαράδοτη.

Το σύστημα πρέπει να είναι θεατρικού τύπου και πιστοποιημένο κατά SIL 3.

Οι πίνακες είναι βιομηχανικού τύπου, μεταλλικής κατασκευής, και τοποθετούνται στην περιοχή του μηχανοστασίου της σκηνής. Διαθέτουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (για την ασφάλιση και κίνηση των κινητήρων και την ασφάλεια του προσωπικού), όπως αυτό ορίζεται από τους κανονισμούς (Ελληνικούς και διεθνείς). Ο πίνακας Ελέγχου συνδέεται ενσύρματα με το χειριστήριο το οποίο είναι στην κεντρική κονσόλα. Το χειριστήριο διαθέτει 2 οθόνες αφής 21" μέσω των οποίων ο χειριστής έχει την δυνατότητα να ρυθμίσει τις παραμέτρους της κίνησης του κάθε μηχανισμού (ελάχιστη, μέγιστη ταχύτητα, χρόνος επιβράδυνσης, ανώτερη – κατώτερη θέση μηχανισμών κ.α.). Στην κονσόλα θα υπάρχει ένα μπουτόν ασφαλείας (μανιτάρι) και ένας διακόπτης-κλειδί. Η ταχύτητα της κίνησης θα ρυθμίζεται ψηφιακά από την οθόνη αφής. Κάθε κινητήρας θα ελέγχεται από ένα ρυθμιστή συχνότητας (servo-inverter) και

όλοι οι ρυθμιστές συχνότητας θα είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο μέσω του PLC. Με τον τρόπο αυτό μας δίνεται η δυνατότητα να αλλάζουμε στον κάθε servo-inverter ή ομαδικά παραμέτρους όπως ταχύτητα, επιτάχυνση, επιβράδυνση παίρνοντας ταυτόχρονα πληροφορίες για την κατάσταση του καθενός. Κάθε πληροφορία κακής λειτουργίας του συστήματος (κινητήρας – ρυθμιστής συχνότητας) μεταφέρεται στην οθόνη αφής. Μερικές από τις ενδείξεις είναι: Τα πιθανά σφάλματα, βραχυκύκλωμα κινητήρα, υπερφόρτωση κινητήρα, έλλειψη τροφοδοσίας, υπερφόρτωση μηχανισμών κτλ.

Η διαδικασία πρέπει να ελέγχεται από (2) δύο CPU για να είναι ασφαλής όπως ορίζεται από το Πρότυπο.

Για την συντήρηση των μηχανισμών, προβλέπεται επίσης ένα φορητό χειριστήριο που θα μπορεί να συνδεθεί απ' ευθείας επάνω στον πίνακα του κάθε μπλοκ κίνησης διατηρώντας τα τερματικά ασφαλείας.

Η θέση του μηχανισμού εμφανίζεται στην οθόνη. Όταν ο μηχανισμός φτάσει στην ανώτερη ή στην κατώτερη θέση του (από τις ρυθμίσεις της οθόνης), η κίνηση προς αυτή την κατεύθυνση σταματάει. Επίσης ο μηχανισμός ακινητοποιείται όταν ενεργοποιηθεί κάποιο τερματικό ασφαλείας. Όταν ο μηχανισμός σταματάει, ενεργοποιούνται και τα φρένα για την συγκράτηση του μηχανισμού στην θέση του. Η θέση και η ταχύτητα του κάθε μηχανισμού παρακολουθείται με την χρήση δύο παλμογεννητριών που παράγουν έναν συγκεκριμένο αριθμό παλμών για κάθε περιστροφή του κινητήρα και του τυμπάνου.

Οι παλμογεννήτριες κωδικοποιούν την ακριβή θέση του παρελκομένου του μηχανισμού και την μεταφέρουν στο PLC. Οι παλμογεννήτριες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την περίπτωση είναι (2) δύο και είναι: (1) μία τύπου απολύτου θέσης (absolute encoders) επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται θέση και (1) μία τύπου Incremental Encoders επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται ταχύτητα. Το πλεονέκτημά του τύπου absolute encoders είναι ότι έχουν συνεχώς “κρατημένη” την θέση του μηχανισμού και δεν απαιτούνται κινήσεις “μηδενισμού” κατά την εκκίνηση. Η absolute είναι δικάναλη.

Έχουμε επίσης τη δυνατότητα (μέσω προγράμματος του PLC) να δημιουργήσουμε άλλα δύο τερματικά στόχου (επάνω και κάτω) που θα λειτουργούν πριν το pro limit και το τερματικό ασφαλείας.

Ως μέσο για την έναρξη της κίνησης θα χρησιμοποιηθεί μοχλός τύπου joy stick dead man. Ο μοχλός θα ελέγχει την τελική ταχύτητα με προοδευτική κίνηση.

Η Κεντρική Οθόνη θα είναι Βιομηχανικός Υπολογιστής. Θα πρέπει να είναι προγραμματισμένος με (3) τρία βασικά Modes:

1 Ρυθμίσεις βασικών στοιχείων. Ρυθμίζονται όλα τα στοιχεία της κίνησης όλων των μηχανών. Δεν ρυθμίζονται τιμές υψηλότερες των μηχανισμών που διαθέτουν στάνταρ στοιχεία.

2 Λειτουργία manual. Εμφανίζονται όλοι οι μηχανισμοί με τα στοιχεία τους και μπορούμε να τους κινήσουμε κατ επιλογή ανά μονάδα ή ομαδικά.

3 Λειτουργία auto. Εμφανίζονται όλοι οι μηχανισμοί με τα στοιχεία τους και μπορούμε να τους κινήσουμε προγραμματισμένα. (δυνατότητα σεναρίων).

Οι δυνατότητες του συγκεκριμένου υπολογιστή κατ ελάχιστον είναι Copy / save / δημιουργία σεναρίων / όλες οι απεικονίσεις σφαλμάτων.

Ο υπολογιστής πρέπει να έχει τη δυνατότητα εμφάνισης των βασικών στοιχείων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πάνω στο γράφημα της κάθε μηχανής ή σε νέο ένθετο window.

Ο υπολογιστής πρέπει να είναι φιλικός στον χρήστη Stage Engineer (είναι επιθυμητό να εμφανίζονται με ευκρίνεια τα ανωτέρω μέσω απεικονίσεων).

Θα εγκατασταθεί και δεύτερο εφεδρικό κινητό χειριστήριο με χρήση back up. Αυτό θα μπορεί να συνδέεται σε κάθε μηχανισμό για περιπτώσεις χειροκίνητης λειτουργίας και συντήρησης.

Για την περίπτωση καταστάσεων κινδύνου θα εγκατασταθούν δύο συσκευές emergency stop στις θέσεις των παρατηρητών.

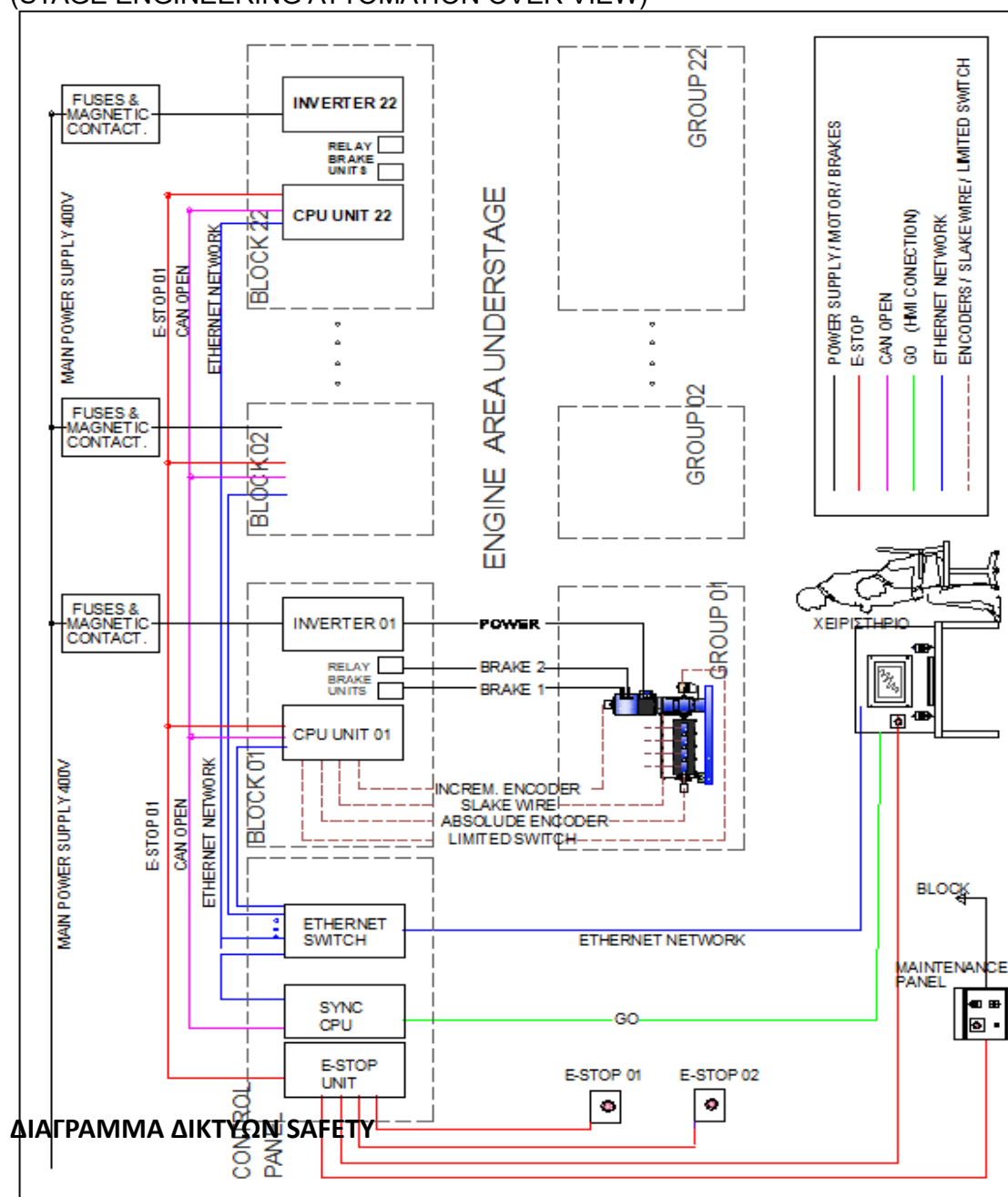
Ενδεικτικά διαγράμματα τυπικής διάταξης safety λειτουργίας δίδονται παρακάτω ως παραδείγματα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

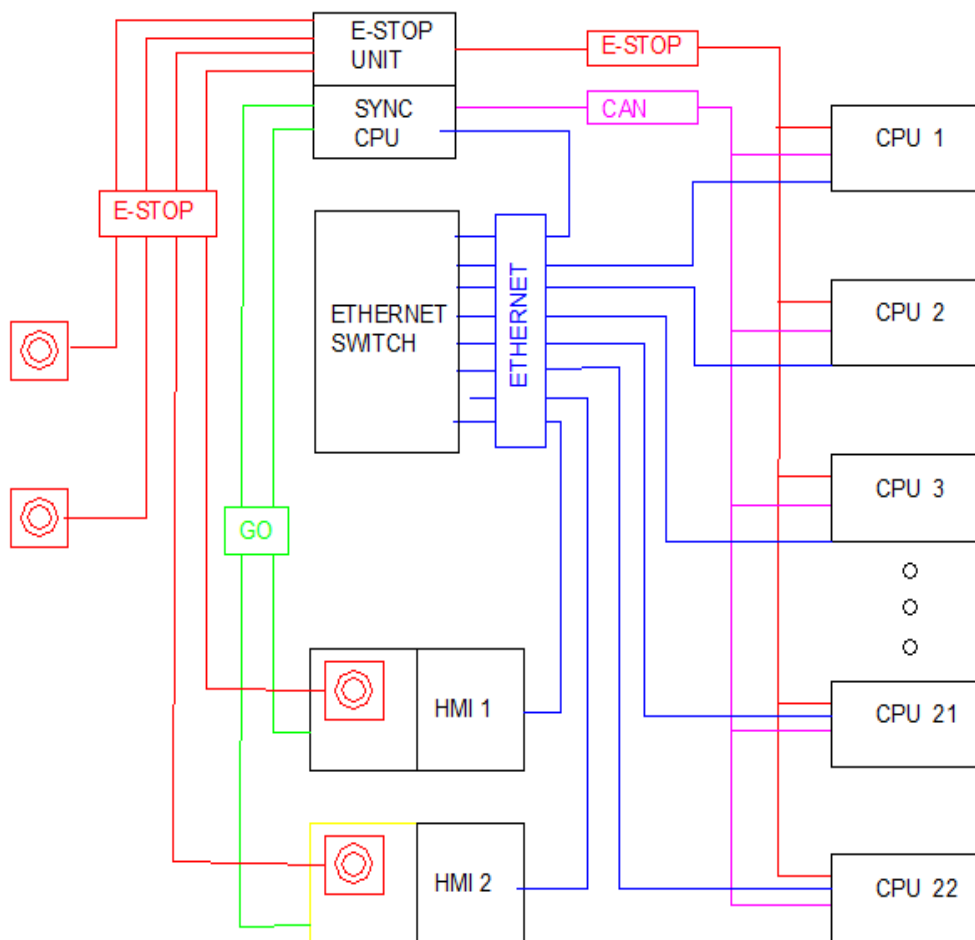
Τα παρακάτω δεν είναι Διαγράμματα Εφαρμογής του παρόντος έργου. Είναι μέσα στο πνεύμα διακίνησης know how για την προσαρμογή των Τεχνικών Προτάσεων των υποψηφίων Κατασκευαστών

11 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ SAFETY

Παρακάτω δίδεται το ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ της συγκρότησης του συστήματος (STAGE ENGINEERING AUTOMATION OVER VIEW)



ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΩΝ



Για την διεκπεραίωση και παράδοση του έργου της ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ είναι απαραίτητο να γίνουν Λειτουργικά Τεστ, Σημάνσεις, Σχέδια Εφαρμογής και Εκπαίδευση Προσωπικού του Θεάτρου όπως ορίζεται από τους αντίστοιχους κανονισμούς. Για την επίτευξη των ανωτέρω είναι απαραίτητη η συνεργασία αρκετών πόρων ανθρώπινου δυναμικού, όπως επίσης και τα αντίστοιχα μέσα.

Τα λειτουργικά τεστ αφορούν την συμπεριφορά των μηχανισμών σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας με πλήρες φορτίο, και μέγιστη ταχύτητα. Αφορούν τον κάθε μηχανισμό χωριστά αλλά και το σύστημα συνολικά. Οι παράμετροι που θα ελεγχθούν θα είναι: Πέδη, Ταχύτητα, Επιτάχυνση, Επιβράδυνση, Υπερφόρτωση, Ομαδική κίνηση και τερματικά ασφαλείας. Θα δοκιμασθούν κατά ελάχιστο 10 φορές για κάθε παράμετρο.

Οι σημάνσεις είναι μεγάλης σημασίας στους μηχανισμούς των βαρούλκων και αφορούν τις οδεύσεις τους χειρισμούς και την συντήρηση. Σημάνσεις δίγλωσσες θα τοποθετηθούν σε όλα τα μηχανήματα και σε επιλεγμένα σημεία του πύργου της σκηνής σε όλα τα επίπεδα.

Τα Σχέδια Εφαρμογής θα εκπονηθούν μετά το πέρας των εργασιών και θα εκδοθούν σχέδια τσέπης για την χρήση των Τεχνικών της Σκηνής του θεάτρου και για την διακίνηση των χαρακτηριστικών στους παραγωγούς καλλιτεχνικού προϊόντος.

Η Εκπαίδευση Προσωπικού είναι απαραίτητη για τη καλή λειτουργία του θεάτρου.

Οι εφαρμογές της Τεχνικής Σκηνής με την σύγχρονη θεατρική πρακτική κατέληξαν να είναι απλές εφαρμογές ρομποτικής. Οι σκηνοθεσίες πλέον διδάσκονται και εφαρμόζονται μέσα από εξελιγμένα τεχνολογικά συστήματα τα οποία οι παλαιότερης γενιάς τεχνικοί δεν τα γνωρίζουν.

Για την εξοικείωση των τεχνικών με τις συγκεκριμένες τεχνικές και συστήματα θα γίνει εκπαίδευση με μορφή σεμιναρίων στο χώρο του θεάτρου η οποία θα χωρίζεται σε τρεις θεματικές ενότητες.

Η ενότητα ΓΕΝΙΚΑ θα είναι προσέγγιση στο κεφάλαιο Τεχνική Σκηνής και Τεχνολογία.

Η ενότητα ΣΚΗΝΗ θα είναι προσέγγιση στο κεφάλαιο σχεδιασμός της συγκεκριμένης σκηνής, οπτικές χαράξεις, τεχνικά χαρακτηριστικά, συντήρηση.

Η ενότητα ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ θα είναι προσέγγιση στη λειτουργία και την αντιμετώπιση των εμπλοκών όπως επίσης και στην αξιοποίηση της απομακρυσμένης βοήθειας.

Η Πιστοποίηση των Μηχανισμών είναι απαραίτητη για την παράδοση του έργου στη χρήση και πρέπει να γίνει από εταιρεία πιστοποιήσεων παρόμοιων έργων.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Στη χώρα μας πιθανόν δεν υπάρχει Εξειδικευμένος Φορέας Πιστοποίησης για παρόμοιες εφαρμογές (Τεχνικής Σκηνής Θεάτρου επιπέδου ασφαλείας SIL 3).

Όλα τα ανωτέρω θα πιστοποιηθούν τόσο για το θέμα της λειτουργίας όσο και για το θέμα της ασφάλειας (operation & safety) από Διεθνή Φορέα Πιστοποίησης.

Γ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΚΗΝΗΣ

1.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΗΝΗΣ ΘΕΑΤΡΟΥ

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού σκηνικών σε όλη την περιοχή της σκηνής, κατανεμημένα όπως ορίζεται στον Πίνακα της Ταυτότητας των Μηχανισμών και στα ανάλογα Σχέδια. Στη συγκεκριμένη περιοχή θα εγκατασταθούν συνολικά 8 μηχανισμοί με κοινά χαρακτηριστικά. Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του ηλεκτροκίνητου μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης σκηνικών θεάτρου χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα, σκηνικά θεάτρου συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού.

Ο μηχανισμός είναι τύπου «ΓΩΝΙΑΚΟΣ» με κατακόρυφο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο δάπεδο του Μηχανοστασίου.

Το ονομαστικό φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	445Kg.
Το φορτίο της μπάρας ανάρτησης ορίζεται	70Kg.
Το ωφέλιμο φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	375Kg.
Το φορτίο δοκιμής των μηχανισμών ορίζεται	469Kg,
Η ταχύτητα ανέλκυσης σε	1,20m/sec.
Ζώνες περιέλιξης, τροχαλίες εκτροπής & συρματόσχοινα ορίζονται 5	
Μέγιστη ωφέλιμη διαδρομή ορίζεται	12,70m.
Μέγιστο μήκος μπάρας ορίζεται με επεκτάσεις εκατέρωθεν επιπλέον	12,00m+1,00+1,00m

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση μέσω τροχαλιών στη μπάρα ανάρτησης του κάθε παρελκομένου.

Τα σταγγόνια σκηνικών θα αποτελούνται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης
2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley)
3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley)
4. Συρματόσχοινα
5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων
6. Φορέας ανάρτησης παρελκόμενων
7. Παρελκόμενα φόρτωσης
8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές
9. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό
10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ)

Αναλυτικά για το κάθε επί μέρους τμήμα ισχύουν τα εξής:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης

Θα εγκατασταθούν στο Μηχανοστάσιο στη περιοχή της δεξιάς πασαρέλας, όπου θα καταλήξουν τα συρματόσχοινα μετάδοσης κίνησης. Το μπλοκ μετάδοσης κίνησης θα

αποτελείται από έναν ηλεκτροκινητήρα με 2 ηλεκτρομαγνητικές πέδες. έναν μειωτήρα, ένα τύμπανο περιέλιξης συρματόσχοινου, (υπολογισμένης ισχύος, ροπής και στροφών σύμφωνα με τους κανονισμούς για την συγκεκριμένη χρήση και λειτουργία) και ένα ρυθμιζόμενο στρωτήρα συρματόσχοινων.

Τοποθετείται στον πύργο της σκηνής, με ειδική μεταλλική βάση πάνω στην οποία είναι στερεωμένα και τα κουζινέτα του κεντρικού άξονα του βαρούλκου. Πάνω στο τύμπανο τυλίγονται τα συρματόσχοινα τα οποία είναι στερεωμένα με σφικτήρες.

Για την ασφάλεια της περιέλιξης των συρματόσχοινων εγκαθίσταται το σύστημα στρωτήρα με ζώνες όσες είναι τα συρματόσχοινα. Ο στρωτήρας πιέζει με ρύθμιση που κάνουμε τα συρματόσχοινα στα κανάλια του τυμπάνου ομοιόμορφα μη επιτρέποντας την παραμόρφωση τους και την εκτροπή από τη θέση τους. Οι μηχανουργικές κατασκευές είναι λειασμένες και διαθέτουν ειδική επικάλυψη αντισκωρικής προστασίας.

Η βάση στην οποία στερεώνονται όλα τα ανωτέρω είναι τύπου συμπαγούς σασί και είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα DKP 5 mm με διπλή στράντζα περιμετρικά 60+20 mm, δημιουργώντας φάτνωμα για των εσωτερικό σκελετό από μπάρες σιδήρου 25X25 mm.

Η βάση στερεώνεται σε ράγες δοκών IPE160 ή ανάλογου (όπως υποδεικνύεται από τη μελέτη των στατικών), μέσω 8 μεταλλικών γάντζων έκκεντρης διαδρομής ώστε να προκαλούνται συσφίξεις μετά την ρύθμιση της οριστικής θέσης. Η στερέωση γίνεται με 16 ατσάλινα μπουλόνια M10. Δεν υπάρχουν συγκολλήσεις και δεν απαιτούνται πιστοποιήσεις συγκόλλησης ή συντήρηση αυτής. Όλα τα ανωτέρω είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά.

Για την κίνηση του μπλοκ δίνονται εντολές από τον πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου, ενώ οι ρυθμίσεις ταχύτητας, επιτάχυνσης, επιβράδυνσης, σταματήματος, πρωτοποθετήσεις ορίων ασφαλείας υπερθερμάνσεων, υπερφορτώσεων, και ελεγχόμενης ομαδικής κίνησης γίνονται μέσω του Χειριστηρίου.

2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley)

Το μπλοκ των τροχαλιών εκτροπής τοποθετείται σε οριζόντιο φορέα στήριξης στην οροφή του πύργου σκηνής. Η μέθοδος είναι επικαθήμενου συστήματος στο δάπεδο του Grid. Αυτό το σύστημα στερέωσης είναι ήδη κατασκευασμένο σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου. Η θέση τους εξασφαλίζει την απολύτως κατακόρυφη διαδρομή των συρματόσχοινων.

Η βάση του μπλοκ κατασκευάζεται από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου σχήματος και διάτρησης ώστε να δέχονται τις βίδες στήριξης και στηρίζονται μεταξύ τους και με τον φορέα χωρίς συγκολλήσεις.

Διαθέτουν πέντε (5) ατσάλινες τροχαλίες (ρουλεμάν κλειστού τύπου) για την εκτροπή των συρματόσχοινων διαμέτρου τουλάχιστον D160 και σύστημα ασφάλισης και συγκράτησης των συρματόσχοινων στη θέση τους όπως επίσης και σύστημα μη τριβής μεταξύ τους προς όλες τις διευθύνσεις.

Η βάση στερεώνεται σε ράγες δοκών HEA 200 ή ανάλογου (όπως υποδεικνύεται από τη μελέτη των στατικών) μέσω τεσσάρων μεταλλικών γάντζων έκκεντρης διαδρομής ώστε να προκαλούνται συσφίξεις μετά την ρύθμιση της οριστικής θέσης. Η στερέωση γίνεται με 8 ατσάλινα μπουλόνια M10. Δεν υπάρχουν συγκολλήσεις και δεν απαιτούνται πιστοποιήσεις συγκόλλησης ή συντήρηση αυτής. Όλα τα ανωτέρω είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά.

3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley)

Τα Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley) τοποθετούνται σε οριζόντιο φορέα στήριξης στην οροφή του πύργου σκηνής. Αυτό το σύστημα στερέωσης είναι ήδη κατασκευασμένο σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου.

Η βάση του μπλοκ είναι από χαλυβδοελάσματα κατάλληλου σχήματος και διάτρησης ώστε να δέχονται τις βίδες στήριξης και στηρίζονται μεταξύ τους και με τον φορέα χωρίς συγκολλήσεις. Διαθέτουν μία (1) τροχαλία για την εκτροπή των συρματόσχοινων, και σύστημα ασφάλισης και συγκράτησης των συρματόσχοινων στη θέση τους όπως επίσης και σύστημα μη τριβής μεταξύ τους προς όλες τις διευθύνσεις.

Θα προβλεφθεί η ελεύθερη και ασφαλής κίνηση των υπόλοιπων συρματόσχοινων που κατευθύνονται στις επόμενες τροχαλίες σημειακής εκτροπής. Η βάση στερεώνεται όπως η προηγούμενη τροχαλία εκτροπής.

4. Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα θα είναι γαλβανισμένα, ασίστροφα τύπου 7/19. Κάθε «σταγγόνι» φέρει πέντε (5) συρματόσχοινα τα οποία κινούνται παράλληλα μεταξύ τους. Τα άκρα τους σταθεροποιούνται με δυο έως τέσσερις σφικτήρες ενώ στη μείωση των τριβών τους συντελεί η ροδάντζα που υπάρχει στο άκρο τους. Η διατομή των συρματόσχοινων είναι 6mm. και έχουν όριο θραύσης 23300Nt.

5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων.

Τα συστήματα τάνυσης των συρματόσχοινων είναι σύνθετες συναρμολογούμενες κατασκευές πάνω στην μεταλλική μπάρα και μπορούν να δέχονται ρυθμίσεις της θέσης τους ώστε πάντοτε τα συρματόσχοινα να είναι κατακόρυφα και παράλληλα μεταξύ τους.

Το μήκος του κάθε εξαρτήματος είναι περίπου 30cm .ώστε το φορτίο να μην εφαρμόζεται απολύτως τοπικά και να προκαλεί παραμορφώσεις. Η τάνυση γίνεται οριζόντια ώστε να μην σπαταλήσουμε πολύτιμο ύψος κατά την διαδρομή της μπάρας. Οι κατασκευές είναι γαλβανισμένες. Επιτρέπουν σε ελάχιστο χρόνο την ασφαλή αντικατάσταση της μπάρας με άλλο παρελκόμενο. Χρησιμοποιούνται ως βαρίδια κατά την κίνηση των συρματόσχοινων χωρίς φορτία και εξασφαλίζουν ισοκατανομή του φορτίου. Είναι σχεδιασμένες κατά την υπόδειξη του προτύπου DIN56950 που ακολουθείται.

6. Φορέας ανάρτησης Παρελκόμενων

Η μπάρα ανάρτησης του παρελκόμενου είναι από σιδηροσωλήνα Φ60Χ3,5mm. Η κατασκευή είναι βαμμένη με μαύρο αντισκωρικό χρώμα. Το μήκος της μπάρας είναι 12,00m. Λόγω μη ύπαρξης ενιαίου υλικού θα υπάρχει ένωση με εσωτερική μούφα μήκους 40cm. Η μούφα θα είναι συγκολλημένη στο ένα από τα 2 τμήματα.

Στο δεύτερο τμήμα θα στερεώνεται με 2 περαστά μπουλόνια και παξιμάδια ασφαλείας M10Χ80mm.

Θα διαθέτει εκατέρωθεν 2 προεκτάσεις τηλεσκοπικού τύπου ώστε το τελικό μήκος της να μπορεί να είναι 1,00+1,00m. (Τελικό μήκος 14,00m.)

Η μπάρα θα διαθέτει σήμανση με ευδιάκριτη διαγράμμιση στο μέσον (λωρίδα βαφής φωσφορίζουσα).

Επίσης, στα 2 άκρα θα στερεωθούν ταμπέλες διαστάσεων 20Χ20cm. Με σήμανση αύξοντα αριθμό.

7. Παρελκόμενα φόρτωσης

Τα παρελκόμενα τα οποία αναρτώνται ως φορτίο στα σταγγόνια σκηνικών είναι ποικίλες κατασκευές κατά απαίτηση της κάθε σκηνοθεσίας. Δεν αφορούν την κατασκευή των μηχανών. Ο τρόπος φόρτωσης είναι συγκεκριμένος και περιγράφεται σαν οδηγία στην απαιτούμενη σήμανση των μηχανισμών.

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς θα εγκατασταθεί σε γειτονικό του Χειριστηρίου τοίχο πίνακας όπου θα πρέπει να είναι μόνιμα αναρτημένα τα σχέδια των οδηγιών φόρτισης.

8. Τερματικά κίνησης, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριών.

Οι τερματικοί διακόπτες είναι απαραίτητοι μηχανισμοί για την λειτουργία του μηχανισμού. Διαθέτουν ρυθμίσεις ορίων περιστροφικής κίνησης και αντιλαμβάνονται την διαδρομή που διαγράφουν τα φορτία του κάθε Σταγγονιού. Διαθέτουν κατ ελάχιστον 2 τερματικούς προς τα πάνω και δύο προς τα κάτω για λόγους ασφαλείας Στερεώνονται σε ειδικό έλασμα με αντικραδασμική έδραση ώστε να επιδέχονται σφάλματα μετάδοσης αξονικής κίνησης.

Στην παρούσα εφαρμογή απαιτούνται υψηλές ακρίβειες. Οι Τερματικοί πρέπει να είναι υπολογισμένης σχέσης μείωσης και να διαθέτουν μεγάλης ακρίβειας διμεταλλικούς διακόπτες.

Πρέπει να μπορούν να ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται με περιστροφή στον άξονα έως 5 μοίρες. (κάθε περιστροφή του τυμπάνου D240mm έχουμε κίνηση περίπου 76cm).

Παλμογεννήτριες. Η θέση και η ταχύτητα του κάθε μηχανισμού παρακολουθείται με την χρήση δύο παλμογεννητριών που παράγουν έναν συγκεκριμένο αριθμό παλμών για κάθε περιστροφή του κινητήρα και του τυμπάνου.

Οι παλμογεννήτριες κωδικοποιούν την ακριβή θέση του παρελκομένου του μηχανισμού και την μεταφέρουν στο PLC. Οι παλμογεννήτριες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την περίπτωση είναι (2) δύο και είναι:

(1) μία τύπου απολύτου θέσης (absolute encoders) επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται θέση και

(1) μία τύπου Ecremental Encoders επιφορτισμένη να αντιλαμβάνεται ταχύτητα.

Το πλεονέκτημά του τύπου absolute encoders είναι ότι έχουν συνεχώς “κρατημένη” την θέση του μηχανισμού και δεν απαιτούνται κινήσεις “μηδενισμού” κατά την εκκίνηση. Η absolute είναι δικάναλη.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή θα χρησιμοποιηθούν παλμογεννήτριες υψηλών προδιαγραφών πιστοποιημένες σύμφωνα με το Πρότυπο που ακολουθούμε.

Παρακολούθηση Συρματόσχοινων. Οι αισθητήρες παρακολούθησης των ασφαλών οδεύσεων των συρματόσχοινων αλλά και των ατυχημάτων σύγκρουσης σκηνικών μεταξύ τους που προκαλούνται από οποιαδήποτε αιτία, είναι απαραίτητες κατασκευές.

Πρόκειται για ηλεκτρομηχανική κατασκευή που συνεργάζεται με το ηλεκτρονικό σύστημα SLAKE WIRE που εγκαθίσταται στον πίνακα αυτοματισμού. Ο μηχανικός αισθητήρας είναι τύπου παραλληλόγραμμου κολάρου κατασκευασμένου από αγωγίμα υλικά και εγκαθίσταται περιμετρικά της δέσμης των συρματόσχοινων σε μικρή απόσταση από αυτά.

Η κατασκευή πρέπει να είναι ρυθμιζόμενου πλάτους και απολύτως μονωμένη από την υπόλοιπη βάση της Μηχανής. Τα συρματόσχοινα με το κατανεμημένο φορτίο ή το φορτίο των βαριδιών «τρέχουν» ευθύγραμμα και κατακόρυφα.

Στην περίπτωση χαλάρωσης οιοδήποτε συρματόσχοινου γίνεται επαφή με το κολάρο και το σύστημα καταλαβαίνει σφάλμα. Η προστασία ισχύει και στις περιπτώσεις που κάποιος τεχνικός ακουμπά τα συρματόσχοινα ή κάποιο αντικείμενο βρεθεί μπλοκαρισμένο στο μηχανοστάσιο. Το σύστημα λειτουργεί με 24 V DC.

Το σύστημα πρέπει να ρυθμίζει το πλάτος του αγωγίμου κολάρου λόγω των ταλαντώσεων των συρματόσχοινων σε υψηλές ταχύτητες. ώστε να ρυθμιστεί κατάλληλα και η ευαισθησία του.

Ζυγαριές. Οι αισθητήρες βάρους είναι απολύτως απαραίτητες για τα σταγγόνια τα οποία φορτίζονται με ποικίλα σκηνικά. Αντιλαμβάνονται το φορτίο είτε άμεσα είτε μέσω της ροπής ανέλκυσης.

Το σήμα αποκωδικοποιείται και μεταφράζεται σε display σε αριθμό kg. Είναι επιθυμητό, σε περίπτωση υπερφόρτωσης (στατικής και όχι δυναμικής) το σύστημα αυτοματισμού να αποκλείει την κίνηση.

Δεν είναι απαραίτητη η εγκατάσταση των συγκεκριμένων αισθητήρων στην περίπτωση των σταγγονιών σταθερού φορτίου.

9. Πίνακας Αυτοματισμού, Λογισμικό

Ο πίνακας είναι βιομηχανικού τύπου, μεταλλικής κατασκευής, και τοποθετείται πάνω στη βάση του μπλοκ κίνησης. Διαθέτει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (για την ασφάλιση και κίνηση των κινητήρων και την ασφάλεια του προσωπικού), όπως αυτό ορίζεται από τους κανονισμούς (Ελληνικούς και διεθνείς).

Ο πίνακας συνδέεται ενσύρματα με τον Πίνακα Control ο οποίος βρίσκεται στη περιοχή του Μηχανοστασίου. Επίσης, ρευματοδοτείται από τον γενικό πίνακα με ισχύ.

Στον πίνακα αυτοματισμού της μηχανής εγκαθίστανται:

- Το απαραίτητο διακοπτικό υλικό ελάχιστης ισχύος 9,2kw
- Η συσκευή του τοπικού λογικού επεξεργαστή (CPU) που συνεργάζεται με τις υπόλοιπες συσκευές.*
- Το Inverter που οδηγεί τον κινητήρα ισχύος 9,2kw
- Τα Safety relay που οδηγούν τα φρένα
- Όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την υποδοχή και διαχείριση των σημάτων των αισθητήρων.
- Όλες οι συσκευές τερματισμών καλωδίων και επικοινωνίας

Επίσης, ο πίνακας θα επικοινωνεί με το κινητό χειριστήριο για manual operation και συντήρηση. Όλες οι συσκευές θα προγραμματισθούν και όπου είναι απαραίτητο θα βαθμονομηθούν.

Αυτή η συσκευή ανήκει στην ομάδα των συσκευών του Πίνακα Control system, αλλά θα είναι εγκατεστημένη στον τοπικό πίνακα αυτοματισμού της κάθε μηχανής.

Ο Πίνακας Αυτοματισμού της κάθε μονάδας θα διαθέτει τον εξής εξοπλισμό

- 1 Γενικό διακόπτη 3X32 +1No επαφή με χειριστήριο ασφαλείας
- 1 Inverter (Drive) 9,2kw
- 1 CPU 01 (έως CPU 24)
- 1 Ρελέ ισχύος 11Kw.
- 2 Ρελέ φρένων 2,2Kw.
- 1 Αντίσταση Inverter για πέδη
- 1 Emergency stop.
- 1 Ανεμιστήρας για αερισμό πίνακα με φίλτρο Διαστάσεις 120X120.

10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού

Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ) προτείνονται από την μελέτη βιομηχανικού σχεδιασμού του κατασκευαστή του μηχανισμού με τα κριτήρια που προκύπτουν τους κανονισμούς (Ελληνικούς και διεθνείς) για την συγκεκριμένη χρήση και λειτουργία. Η χρήση τους είναι απαραίτητη για τις ρυθμίσεις και την ασφαλή λειτουργία του μηχανισμού.

1.1.2 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΗΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΗΝΙΟΥ υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού στη περιοχή της Μπούκας της σκηνής. Στη συγκεκριμένη περιοχή θα εγκατασταθούν 2 μηχανισμοί με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του ηλεκτροκίνητου Μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης Προσκήνιου θεάτρου χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα τα παρελκόμενα του θεάτρου στη περιοχή της Μπούκας συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού. Το βάρος αυτών των παρελκόμενων είναι συγκεκριμένο και σταθερό και υπολογισμένο προκαταβολικά.

Αφορά στις Αυλαίες και τον Οριζόντιο Αρλεκίνο (Velo) ή Λεπίδα.

Ο Μηχανισμός είναι τύπου «ΓΩΝΙΑΚΟΣ» με κατακόρυφο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο δάπεδο του Μηχανοστασίου.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού όταν χρησιμοποιείται για Κεντρική Αυλαία ή Velo είναι ανάλογα ως εξής:

Το ονομαστικό φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	850Kg.
Το φορτίο της μπάρας ανάρτησης ορίζεται	150Kg (τράσα) ή 80Kg (Μπάρα)
Το ωφέλιμο φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	700Kg ή 770Kg
Το φορτίο δοκιμής των μηχανισμών ορίζεται	875Kg ή 962Kg
Η ταχύτητα ανέλκυσης σε	0,60m/sec.
Ζώνες περιέλιξης, τροχαλίες εκτροπής & συρματόσχοινα ορίζονται	7
Μέγιστη ωφέλιμη διαδρομή ορίζεται	12,70m.
Μέγιστο μήκος μπάρας ορίζεται	15,60m

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση μέσω τροχαλιών στη μπάρα ανάρτησης του κάθε παρελκόμενου.

Τα σταγγόνια σκηνικών θα αποτελούνται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης,
2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley),
3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley),
4. Συρματόσχοινα,
5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων,
6. Φορέας ανάρτησης παρελκόμενων,
7. Παρελκόμενα φόρτωσης,
8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές,
9. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό,
10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ).

Αναλυτικά για το κάθε επί μέρους τμήμα ισχύουν τα εξής:

Τα επί μέρους τμήματα είναι πανομοιότυπα και όπως στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ

Υπάρχουν διαφορές σε έξι (6) επί μέρους τμήματα λόγω μεγάλου μήκους του Παρελκομένου. Τα διαφοροποιημένα επί μέρους τμήματα περιγράφονται παρακάτω:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης

Ο Μειωτήρας του συγκεκριμένου μπλοκ κίνησης έχει διαφορετική σχέση μείωσης και διαφορετική τιμή δυναμικής ροπής από τον μηχανισμό ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ. Αυτά τα στοιχεία ορίζονται στον Πίνακα Τεχνικών Χαρακτηριστικών. Το τύμπανο του μπλοκ κίνησης διαθέτει 7 ζώνες περιέλιξης. Επίσης, ο στρωτήρας συρματόσχοινων είναι 7 ζωνών.

2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley)

Το μπλοκ τροχαλιών εκτροπής διαθέτει 7 τροχαλίες.

3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley)

Τα μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής είναι συνολικά επτά (7).

4. Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα μετάδοσης κίνησης είναι συνολικά επτά (7).

7. Παρελκόμενα φόρτωσης

Το ένα εκ των δύο Παρελκόμενων και συγκεκριμένα αυτό που αναρτάται στον μηχανισμό της ανέλκυσης της Κεντρικής Αυλαίας είναι τύπου τράσας. Τα χαρακτηριστικά της είναι:

- Κεντρικό δομικό υλικό μέταλλο ή αλουμίνιο Φ48 και εγκάρσια & διαγώνια τμήματα Φ26.
- Το σχήμα είναι τριγωνικό ή τετράγωνο.
- Το μήκος συνολικά είναι 15,60m. T
- Το βάρος υπολογίζεται περίπου 150 κιλά.

Το δεύτερο των Παρελκόμενων είναι μπάρα μήκους 15,60m χωρίς προεκτάσεις και αφορά στο μηχανισμό ανέλκυσης Velo. Τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής είναι όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1.1

8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές

Στους συγκεκριμένους μηχανισμούς δεν απαιτείται η εγκατάσταση αισθητήρων ηλεκτρονικής ζύγισης διότι το φορτίο είναι σταθερό.

1.1.3 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΝΤΑΡ ΦΟΡΤΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό **ΣΤΑΝΤΑΡ ΦΟΡΤΙΟΥ** υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού σε όλη την περιοχή της Σκηνής κατανεμημένα όπως ορίζεται στον Πίνακα της Ταυτότητας των Μηχανισμών και στα ανάλογα Σχέδια. Στη συγκεκριμένη περιοχή θα εγκατασταθούν συνολικά 9 μηχανισμοί με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ανάλογα με την εργασία για την οποία προορίζονται. Το κοινό χαρακτηριστικό των ανωτέρω μηχανισμών είναι ότι δεν θα αλλάξουν Παρελκόμενο. Επίσης, θα εργάζονται κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας των Παραστάσεων μετασχηματίζοντας το χώρο της Σκηνής για διάφορες χρήσεις. Μικρή εξαίρεση αποτελούν 2 Μηχανισμοί οι οποίοι θα είναι επιφορτισμένοι να ανελκύουν τις Φωτιστικές Μπάρες, όπου το Παρελκόμενο θα παραμένει πάντα το ίδιο αλλά θα προσθαφαιρούνται κάποιες φορές Προβολείς Θεατρικού Φωτισμού.

Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του συγκεκριμένου ηλεκτροκίνητου Μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα τα παρελκόμενα του θεάτρου στη περιοχή της Σκηνής συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού. Το βάρος αυτών των παρελκόμενων είναι συγκεκριμένο και σταθερό και υπολογισμένο προκαταβολικά. Αφορά στις Ανακλαστικές Οροφές, τον Ανακλαστικό Τοίχο, την Οθόνη Προβολής, την Αυλαία Μέσου και 2 Φωτιστικές Μπάρες.

Ο Μηχανισμός είναι τύπου «ΓΩΝΙΑΚΟΣ» με κατακόρυφο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο δάπεδο του Μηχανοστασίου.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού όταν χρησιμοποιείται για Ανακλαστήρες ή Τοίχο ή Οθόνη ή Αυλαία ή Φωτιστικά είναι ανάλογα ως εξής:

		Οροφές	Τοίχος	Οθόνη	Αυλαία	Φωτ/κά
Το ονομαστικό φορτίο	Kg	820	820	820	820	820
Το φορτίο της μπάρας	Kg	70	70	70	150	250
Το ωφέλιμο φορτίο	Kg	750	750	750	670	570*
Το φορτίο δοκιμής	Kg	937	937	937	837	713
Ταχύτητα ανέλκυσης	m/sec.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Γραμμές ανάρτησης (Line)	τεμ.	5	5	5	5	5
Ωφέλιμη διαδρομή	m	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Μέγιστο μήκος	m	12	12	12	12	12

* Το φορτίο των 570kg αντιστοιχεί σε 38 Φωτιστικά. (15kg/τεμ.). Οι συγκεκριμένες Γέφυρες Φωτισμού θα διαθέτουν μόνο 20 παροχές για φωτισμό. Επομένως, θεωρείται ότι εξασφαλίζεται η υπέρβαση σε φόρτωση. Παρ όλα αυτά επιβάλλεται να υπάρχει ταμπέλα με οδηγίες φόρτωσης πάνω στο Παρελκόμενο.

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση μέσω τροχαλιών στη μπάρα ανάρτησης του κάθε παρελκόμενου.

Τα σταγγόνια ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ θα αποτελούνται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης,
2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley),
3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley),
4. Συρματόσχοινα,
5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων,
6. Φορέας ανάρτησης παρελκόμενων,
7. Παρελκόμενα φόρτωσης,
8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές,
9. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό,
10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ).

Αναλυτικά για το κάθε επί μέρους τμήμα ισχύουν τα εξής:

Τα επί μέρους τμήματα είναι πανομοιότυπα και όπως στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ

Υπάρχουν διαφορές σε έξι (6) επί μέρους τμήματα λόγω μεγάλου Βάρους μικρής Ταχύτητας. Τα διαφοροποιημένα επί μέρους τμήματα περιγράφονται παρακάτω:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης

Ο Μειωτήρας του συγκεκριμένου μπλοκ κίνησης έχει διαφορετική σχέση μείωσης και διαφορετική τιμή δυναμικής ροπής από τον μηχανισμό ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ. Αυτά τα στοιχεία ορίζονται στον Πίνακα Τεχνικών Χαρακτηριστικών.

7. Παρελκόμενα φόρτωσης

Όλα τα Παρελκόμενα της συγκεκριμένης ομάδας των μηχανισμών είναι ήδη κατασκευασμένα και αποθηκευμένα σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου. Ο Ανάδοχος του έργου οφείλει να τα εγκαταστήσει στους μηχανισμούς και να διενεργήσει με τα συγκεκριμένα φορτία όλα τα απαιτούμενα τεστ λειτουργίας.

8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων

Στους συγκεκριμένους μηχανισμούς δεν απαιτείται η εγκατάσταση αισθητήρων ηλεκτρονικής ζύγισης διότι το φορτίο είναι σταθερό.

1.1.4 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΥΚΛΟΡΑΜΑΤΟΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό ΚΥΚΛΟΡΑΜΑΤΟΣ υποχρέωση του Αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού στη περιοχή του βάθους της σκηνής. Στη συγκεκριμένη περιοχή θα εγκατασταθεί ένας (1) μηχανισμός με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του ηλεκτροκίνητου Μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης ΚΥΚΛΟΡΑΜΑΤΟΣ θεάτρου χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα το σύστημα της Οθόνης Προβολών & Φωτισμού του Κυκλοράματος συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού. Το βάρος αυτού του παρελκομένου είναι συγκεκριμένο και σταθερό και υπολογισμένο προκαταβολικά. Αφορά τις τρεις (3) μπάρες ανάρτησης και το υλικό προβολής με τα βαρίδιά του.

Ο Μηχανισμός είναι τύπου «ΓΩΝΙΑΚΟΣ» με κατακόρυφο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο δάπεδο του Μηχανοστασίου.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού όταν χρησιμοποιείται για ανέλκυση της Οθόνης Κυκλοράματος είναι ως εξής:

Το ονομαστικό φορτίο του μηχανισμού ορίζεται	820Kg.
Το φορτίο της μπάρας ανάρτησης ορίζεται	130Kg (Τριπλή Μπάρα)
Το ωφέλιμο φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	690Kg
Το φορτίο δοκιμής των μηχανισμών ορίζεται	862Kg
Η ταχύτητα ανέλκυσης σε	0,60m/sec.
Ζώνες περιέλιξης, τροχαλίες εκτροπής & συρματόσχοινα ορίζονται	7
Μέγιστη ωφέλιμη διαδρομή ορίζεται	12,70m.
Μέγιστο μήκος μπάρας ορίζεται	4,00m+15,40m+4,00m

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση μέσω τροχαλιών στη μπάρα ανάρτησης του παρελκομένου. Για τον συγκεκριμένο Μηχανισμό θα κατασκευασθούν επιπλέον δύο (2) οδεύσεις

συρματόσχοινων σε πλάγια σημεία της Οροφής ώστε να ανελκύεται παρελκόμενο τύπου «Π».

Το σταγγόνι ΚΥΚΛΟΡΑΜΑΤΟΣ θα αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης,
2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley),
3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley),
4. Συρματόσχοινα,
5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων,
6. Φορέας ανάρτησης παρελκόμενων,
7. Παρελκόμενα φόρτωσης,
8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές,
9. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό,
10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ).

Αναλυτικά για το κάθε επί μέρους τμήμα ισχύουν τα εξής:

Τα επί μέρους τμήματα είναι πανομοιότυπα και όπως στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ

Υπάρχουν διαφορές σε έξι (6) επί μέρους τμήματα λόγω σχήματος & μήκους του Παρελκόμενου. Τα διαφοροποιημένα επί μέρους τμήματα περιγράφονται παρακάτω :

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης

Ο Μειωτήρας του συγκεκριμένου μπλοκ κίνησης έχει διαφορετική σχέση μείωσης και διαφορετική τιμή δυναμικής ροπής από τον μηχανισμό ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ. Αυτά τα στοιχεία ορίζονται στον Πίνακα Τεχνικών Χαρακτηριστικών. Το τύμπανο του μπλοκ κίνησης διαθέτει 7 ζώνες περιέλιξης. Επίσης, ο στρωτήρας συρματόσχοινων είναι 7 ζωνών.

2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley)

Το μπλοκ τροχαλιών εκτροπής διαθέτει 7 τροχαλίες.

3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley)

Τα μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής είναι επτά + δύο (7+2) συνολικά εννέα (9).

4. Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα μετάδοσης κίνησης είναι συνολικά επτά (7).

7. Παρελκόμενα φόρτωσης

Αποτελείται από τρεις (3) μπάρες. Την πίσω μπάρα και τις δύο (2) πλάγιες. Οι μπάρες ενώνονται μεταξύ τους με καμπυλόγραμμα τμήματα ακτίνας 0,875m. Ενώνονται μεταξύ τους και είναι κατασκευασμένα όπως ορίζεται στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ / 7. Παρελκόμενα

Το βάρος υπολογίζεται περίπου 130 κιλά.

Το συγκεκριμένο Παρελκόμενο είναι ήδη κατασκευασμένο και αποθηκευμένο σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου. Ο Ανάδοχος του έργου οφείλει να εγκαταστήσει το συγκεκριμένο Παρελκόμενο στο μηχανισμό και να διενεργήσει όλες τις απαραίτητες δοκιμές για τη πλήρη λειτουργία του.

8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων

Στους συγκεκριμένους μηχανισμούς δεν απαιτείται η εγκατάσταση αισθητήρων ηλεκτρονικής ζύγισης διότι το φορτίο είναι σταθερό.

1.1.5 ΗΛΕΚΤΡ. ΠΛΑΓΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΤΑΓΓΟΝΙΟΥ υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού στις περιοχές δεξιά και αριστερά της σκηνής. Στις συγκεκριμένες περιοχές θα εγκατασταθούν τέσσερις (4) μηχανισμοί με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του Πλάγιου Ηλεκτροκίνητου Μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης του ΠΛΑΓΙΟΥ ΣΤΑΓΓΟΝΙΟΥ θεάτρου χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα Σκηνικά και συστοιχίες Κουϊντών συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού. Το βάρος αυτού του παρελκομένου ΚΟΥΙΝΤΕΣ είναι συγκεκριμένο και σταθερό και υπολογισμένο προκαταβολικά. Αντίθετα, στην περίπτωση ανάρτησης Σκηνικών το βάρος ποικίλει αλλά είναι σχετικά μικρό διότι κατά κανόνα αναρτώνται υφάσματα.

Ο Μηχανισμός είναι τύπου «ΓΩΝΙΑΚΟΣ» με κατακόρυφο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο δάπεδο του Μηχανοστασίου.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού όταν χρησιμοποιείται για ανέλκυση είναι ως εξής:

Το ονομαστικό φορτίο του μηχανισμού ορίζεται	310Kg.
Το φορτίο της μπάρας ανάρτησης ορίζεται	60Kg
Το ωφέλιμο φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	250Kg
Το φορτίο δοκιμής των μηχανισμών ορίζεται	312Kg
Η ταχύτητα ανέλκυσης σε	0,60m/sec.
Ζώνες περιέλιξης, τροχαλίες εκτροπής & συρματόσχοινα ορίζονται	4
Μέγιστη ωφέλιμη διαδρομή ορίζεται	12,70m.
Μέγιστο μήκος μπάρας ορίζεται	9,10m

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση μέσω τροχαλιών στη μπάρα ανάρτησης του παρελκομένου.

Το ΠΛΑΓΙΟ ΣΤΑΓΓΟΝΙ θα αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης,
2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley),
3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley),
4. Συρματόσχοινα,
5. Τεντωτήρες – Τερματισμοί συρματόσχοινων,
6. Φορέας ανάρτησης παρελκόμενων,
7. Παρελκόμενα φόρτωσης,
8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων, ζυγαριές,
9. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό,

10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια, ασφαλείες, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες, κλπ).

Αναλυτικά για το κάθε επί μέρους τμήμα ισχύουν τα εξής:

Τα επί μέρους τμήματα είναι πανομοιότυπα και όπως στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ

Υπάρχουν διαφορές σε έξι (6) επί μέρους τμήματα λόγω μικρού φορτίου, ταχύτητας & μήκους του Παρελκόμενου. Τα διαφοροποιημένα επί μέρους τμήματα περιγράφονται παρακάτω :

1. Μπλοκ μετάδοσης κίνησης

Ο κινητήρας έχει μικρότερη ισχύ. Ο Μειωτήρας του συγκεκριμένου μπλοκ κίνησης έχει διαφορετική σχέση μείωσης και διαφορετική τιμή δυναμικής ροπής από τον μηχανισμό ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ. Αυτά τα στοιχεία ορίζονται στον Πίνακα Τεχνικών Χαρακτηριστικών. Το τύμπανο του μπλοκ κίνησης διαθέτει 4 ζώνες περιέλιξης. Επίσης, ο στρωτήρας συρματόσχοινων είναι τεσσάρων ζωνών.

2. Μπλοκ τροχαλιών εκτροπής (Head Pulley)

Το μπλοκ τροχαλιών εκτροπής διαθέτει 4 τροχαλίες. Το σύστημα τροχαλιών είναι αναρτώμενο στο επίπεδο της οροφής.

3. Μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής (Line Pulley)

Τα μπλοκ τροχαλιών σημειακής εκτροπής είναι συνολικά τέσσερα (4).

Το σύστημα τροχαλιών είναι αναρτώμενο στο επίπεδο της οροφής (όχι στο Grid)

4. Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα μετάδοσης κίνησης είναι συνολικά τέσσερα (4).

7. Παρελκόμενα φόρτωσης

Για το Παρελκόμενο Πλάγιο σταγγόνι Σκηνικών είναι μπάρα και είναι κατασκευασμένη όπως ορίζεται στο άρθρο:

1.1.1 ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΑΓΓΟΝΙ ΣΚΗΝΙΚΩΝ / 7. Παρελκόμενα.

Το μήκος της θα είναι 9,10m.

Το βάρος υπολογίζεται περίπου 60 κιλά.

Το Παρελκόμενο ΚΟΥΙΝΤΕΣ είναι ήδη κατασκευασμένο και αποθηκευμένο σε προηγούμενη φάση του έργου. Ο Ανάδοχος του έργου οφείλει να εγκαταστήσει το συγκεκριμένο Παρελκόμενο στο μηχανισμό και να διενεργήσει όλες τις απαραίτητες δοκιμές για τη πλήρη λειτουργία του.

8. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες, Αισθητήρες παρακολούθησης συρματόσχοινων

Στους συγκεκριμένους μηχανισμούς δεν απαιτείται η εγκατάσταση αισθητήρων ηλεκτρονικής ζύγισης διότι το φορτίο είναι σταθερό και σχετικά μικρό. Στη μπάρα του Σταγγονιού θα αναρτηθεί ταμπέλα με οδηγίες φόρτωσης.

1.1.6 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΥΛΙΑΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού είναι ως εξής:

Το μήκος του μηχανισμού ορίζεται	15,60m
Η επικάλυψη ορίζεται	1,00m
Το ύψος της Μπούκας που επικαλύπτεται ορίζεται	6,65m
Η μέγιστη ταχύτητα ορίζεται	1,00m/sec.
Ισχύς κινητήρα	0,55kw
Ισχύς inverter	0,75kw

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η αυλαία είναι ο πλέον απαραίτητος μηχανισμός για να λειτουργήσει η σκηνή ενός θεάτρου. Επιπλέον, είναι το κυριότερο διακοσμητικό στοιχείο της αίθουσας. Η πρακτική χρήση του μηχανισμού είναι ότι απομονώνει τη σκηνή από την αίθουσα.

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΥΛΑΙΑΣ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται σε αυτή του κλειστού βρόγχου που αποτελείται από συρματόσχοινο, οι άκρες του οποίου είναι στηριγμένες αντιδιαμετρικά στο τύμπανο του μπλοκ κίνησης. Ο κλειστός βρόγχος οδηγείται μέσω τροχαλιών σε οριζόντια κίνηση με διεύθυνση αυτή του ανοίγματος της μπούκας της σκηνής. Το οριζόντιο τμήμα του βρόγχου είναι αυτό που παρασύρει τα δυο τμήματα της αυλαίας σε αλληπάλληλη κίνηση. Για την άψογη κίνηση της αυλαίας χρησιμοποιούνται φορεία ανάρτησης τα οποία κινούνται αθόρυβα σε οδηγούς μέσω των τεσσάρων τροχών από τεφλόν που διαθέτουν. Η κίνηση του βρόγχου θα μπορεί να εκτελεστεί και χειροκίνητα με παράλληλο βρόγχο σχοινιών.

Οι ακριβείς διαστάσεις του μηχανισμού και των παρελκόμενων του εμφανίζονται στον σχεδιασμό εφαρμογής

Αναλυτικότερα, τα επιμέρους τμήματα του μηχανισμού είναι τα εξής:

1. Το μπλοκ μετάδοσης κίνησης θα αποτελείται από έναν ηλεκτροκινητήρα, έναν ευθύγραμμο μειωτήρα, μια τροχαλία κίνησης συρματόσχοινο, (υπολογισμένης ισχύος, ροπής και στροφών σύμφωνα με τους κανονισμούς για την συγκεκριμένη χρήση και λειτουργία). Τοποθετείται σε ειδική μεταλλική βάση. Για την κίνηση του μπλοκ δίνονται εντολές από τον πίνακα χειρισμού και ελέγχου, ενώ οι ρυθμίσεις ταχύτητας, επιτάχυνσης, επιβράδυνσης, σταματήματος, γίνονται μέσω INVERTER.

2. Οι θερματικοί διακόπτες τοποθετούνται στις κατάλληλες θέσεις και ορίζουν το άνοιγμα και τη θέση αποθήκευσης των υφασμάτων πετασμάτων της αυλαίας.

3. Ο πίνακας θα είναι βιομηχανικού τύπου, μεταλλικής κατασκευής, και τοποθετείται στην περιοχή της μπούκας της σκηνής. Διαθέτει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (για την ασφάλιση και κίνηση των κινητήρων και την ασφάλεια του προσωπικού), όπως αυτό ορίζεται από τους κανονισμούς (Ελληνικούς και διεθνείς). Το χειριστήριο είναι ενσωματωμένο και διαθέτει δύο μπουτόν για άνοιγμα και κλείσιμο, όπως επίσης και ποντεσιόμετρο ρύθμισης ταχύτητας. Ενσωματωμένο είναι και το e-stop. Επίσης, θα εγκατασταθούν δύο (2) ακόμη χειριστήρια με τα ίδια χαρακτηριστικά τα οποία θα βρίσκονται στη θέση του Control Room και στη θέση του Διευθυντού Σκηνής.

Ο Πίνακας Αυτοματισμού της κάθε μονάδας θα διαθέτει τον εξής εξοπλισμό:

- 1 Γενικό διακόπτη 3X16
- 1 Inverter (Drive) 1kw
- Ρελέ φρένων
- 1 Emergency stop.
- Μπουτόν up-down

- Λυχνία stand by
- Ποντεσιόμετρο ρύθμισης ταχύτητας

4. Ο φορέας στήριξης των επιμέρους τμημάτων είναι από μορφοποιημένο αλουμίνιο, στερεωμένο σε κοιλοδοκό 50X50X3,5 και αποτελεί κορμό για όλα τα επιμέρους και θα αναρτηθεί στην τράσα του Σταγγονιού της Κεντρικής Αυλαίας.

5. Οι βάσεις των τροχαλιών είναι κατασκευασμένες από χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα κατάλληλου σχήματος και διάτρησης ώστε και να δέχονται τους άξονες των τροχαλιών τους στρωτήρες και τις βίδες στήριξης τους στο φορέα ανάρτησης. Η τροχαλία του σχοινιού για τον χειροκίνητο χειρισμό είναι κατασκευασμένη με τον ίδιο τρόπο και διαθέτει βαρίδιο ικανό να τανύζει τα σχοινιά. Δημιουργεί βρόγχο σχοινιού με ανάλογες τροχαλίες στον κορμό του μηχανισμού και δέχεται σχοινί έως 10mm.

6. Οι τροχαλίες εκτροπής συρματόσχοινου είναι μεταλλικές, γαλβανισμένες, με ενσωματωμένο ρουλεμάν κλειστού τύπου.

7. Οι προφυλακτήρες – οδηγοί των συρματόσχοινων είναι μεταλλικής κατασκευής, γαλβανισμένοι, οδηγούν τα συρματόσχοινα και δεν επιτρέπουν την απομάκρυνση τους από την τροχαλία.

8. Τα φορεία κίνησης διαθέτουν 4 ρόδες από τεφλόν και ρεγουλατόρο ανάρτησης.

9. Τα στηρίγματα του φορέα ανάρτησης είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου σχήματος και διάτρησης ώστε να δέχονται τις βίδες στήριξης του φορέα.

10. Τα αναλώσιμα του μηχανισμού (βίδες, παξιμάδια, ροδέλες, γκρόβερ, παξιμάδια ασφαλείας, η καδένα, οι σφικτήρες, οι τεντωτήρες) είναι γαλβανισμένα.

11. Τα συρματόσχοινα του μηχανισμού είναι γαλβανισμένα - ασίστροφα 2-3mm

12. Τα υφάσματα της αυλαίας είναι βελούδινα ανώτερης ποιότητας, με πτύχωση 1 προς 2.2-2.7 και ελάχιστου βάρους 470gr/m βραδυφλεγή. Ράβονται κατακόρυφα με το πέλος τοποθετημένο στην ίδια διεύθυνση με υπολογισμένη σχέση πτύχωσης, με ταινία πτύχωσης κατασκευασμένη με την ίδια σχέση. Στο κάτω μέρος των Υφασμάτων προβλέπεται «τσέπη» στην οποία θα εγκατασταθεί βαρίδιο-αλυσίδα. Επίσης, στο κάτω μέρος των Υφασμάτων θα κατασκευασθεί λωρίδα φόδρας μαύρου υφάσματος ώστε να υπάρχει φραγή στο φως προς τη πλευρά των Θεατών. Τα τερματικά θα ορισθούν με τρόπο ώστε στο δάπεδο της Σκηνής να σύρεται μόνο η περιοχή της φόδρας και όχι των βελούδινων υφασμάτων.

Τα υφάσματα μετά τη ραφή φυλάσσονται σε οριζόντια διεύθυνση χωρίς να διπλωθούν κάθετα προς τη διεύθυνση του πέλους ως την ημερομηνία μεταφοράς τους. Μετά τη συσκευασία και τη μεταφορά τους φυλάσσονται συσκευασμένα σε κατακόρυφη διεύθυνση αφού αναρτηθούν σε σταγγόνι της σκηνής ή στην οροφή της Σκηνής.

Το συγκεκριμένο Παρελκόμενο είναι ήδη κατασκευασμένο και αποθηκευμένο σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου. Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να εγκαταστήσει το συγκεκριμένο Παρελκόμενο στο μηχανισμό και να διενεργήσει όλες τις απαραίτητες δοκιμές για τη πλήρη λειτουργία του.

1.1.7 ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

Για τον ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση χειροκίνητου μηχανισμού Σταγγονιού σε επιλεγμένα σημεία όπως ορίζονται στα ανάλογα σχέδια στη περιοχή της Σκηνής. Συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν τέσσερις (4) μηχανισμοί με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού είναι ως εξής:

Το μήκος του μηχανισμού ορίζεται	10,00m
Το ύψος που επικαλύπτεται ορίζεται	3,00m
Το αντίβαρο ορίζεται περίπου	20kg

A. ΓΕΝΙΚΑ

Είναι απαραίτητος μηχανισμός για τη λειτουργία της σκηνής και του θεάτρου. Η πρακτική χρήση του μηχανισμού είναι η ρύθμιση του ωφέλιμου ύψους της σκηνής, η δημιουργία του οριζόντιου masking Η χρήση του μηχανισμού γίνεται από τους τεχνικούς σκηνής ή τους παράγοντες της παράστασης

Οι ακριβείς διαστάσεις του μηχανισμού και των παρελκόμενων του εμφανίζονται στον σχεδιασμό εφαρμογής και τους πίνακες προδιαγραφών.

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού είναι του χειροκίνητου βαρούλκου με τη βοήθεια αντίβαρων. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται η ρύθμιση της θέσης των πετασμάτων οπτικών χαράξεων.

Με την βοήθεια του χειροκίνητου Σταγγονιού μετακινείται κατακόρυφα το παρελκόμενο που είναι αναρτημένο στην μπάρα του μηχανισμού και μετά την χρήση του αποθηκεύεται στο πάνω μέρος της σκηνής.

Αυτοί οι χειρισμοί γίνονται κατά τη διάρκεια της σκηνοθεσίας και των δοκιμών.

Οι ακριβείς διαστάσεις του μηχανισμού και των παρελκόμενων του εμφανίζονται στον σχεδιασμό εφαρμογής

Αναλυτικότερα, τα επιμέρους τμήματα του μηχανισμού είναι τα εξής:

1. Ο οριζόντιος φορέας στήριξης ο οποίος είναι κατασκευασμένος από μορφή μετάλλου 50X50X3 mm, αποτελεί κορμό για όλα τα επιμέρους και στηρίζεται στο Grid της σκηνής.

2. Το μπλοκ των τροχαλίων εκτροπής τοποθετείται στον οριζόντιο φορέα στήριξης στην οροφή του πύργου σκηνής. Η βάση του μπλοκ κατασκευάζεται από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου σχήματος και διάτρησης ώστε να δέχονται τις βίδες στήριξης και στηρίζονται μεταξύ τους και με τον φορέα χωρίς συγκολλήσεις. Διαθέτουν τέσσερις (4) τροχαλίες για την εκτροπή των συρματόσχοινων διαμέτρου τουλάχιστον D80 και σύστημα ασφάλισης και συγκράτησης των συρματόσχοινων στη θέση τους, όπως επίσης και σύστημα μη τριβής μεταξύ τους προς όλες τις διευθύνσεις. Η στερέωση γίνεται με 3 ασφάλινα μπουλόνια M8. Δεν υπάρχουν συγκολλήσεις και δεν απαιτούνται πιστοποιήσεις συγκόλλησης ή συντήρηση αυτής. Όλα τα ανωτέρω είναι γαλβανισμένα ηλεκτρολυτικά.

3. Τα μπλοκ των τροχαλίων σημειακής εκτροπής τοποθετούνται στον οριζόντιο φορέα στήριξης στην οροφή του πύργου σκηνής. Διαθέτουν μία (1) τροχαλία για την εκτροπή των συρματόσχοινων διαμέτρου τουλάχιστον D80 και σύστημα ασφάλισης και συγκράτησης των συρματόσχοινων στη θέση τους, όπως επίσης και σύστημα μη τριβής μεταξύ τους προς όλες τις διευθύνσεις και επιπλέον ασφαλίζουν με stop την πρόσκρουση της κίνησης της μπάρας του παρελκόμενου στο μηχανισμό. Τα υπόλοιπα είναι όπως στο μπλοκ εκτροπής

4. Μπάρα ανάρτησης υφασμάτων από Φ32Χ2mm πάνω στην οποία στηρίζονται τα υφάσματα των παρελκόμενων αερίων. Η στήριξη των υφασμάτων γίνεται με μεταλλικούς γάντζους ή κρίκους.

5. Τα συρματόσχοινα θα είναι γαλβανισμένα 3 mm. Ο κάθε μηχανισμός φέρει τέσσερα (4) συρματόσχοινα μοιρασμένα σε όλο το μήκος της μπάρας, τα οποία κινούνται παράλληλα μεταξύ τους. Τα άκρα τους σταθεροποιούνται με δυο σφικτήρες.

6. Οι προφυλακτήρες – οδηγοί των συρματόσχοινων θα είναι μεταλλικά μπουλόνια, γαλβανισμένα και θα οδηγούν σε γωνιακή εκτροπή τα συρματόσχοινα χωρίς να επιτρέπουν την απομάκρυνση τους από την τροχαλία.

7. Τα αντίβαρα θα είναι κατασκευασμένα από σίδερο, βάρους περίπου 5kgf έκαστο και θα διαθέτουν ασφαλή συγκράτηση μεταξύ τους.

8. Τα σχοινιά χειρισμού είναι ναυτιλιακού τύπου διαμέτρου Φ10 mm.

9. Το σύστημα ασφάλισης θέσης αποτελείται από μεταλλικό στήριγμα μορφοποιημένου ελάσματος το οποίο στερεώνεται στο δάπεδο ή στον πλάγιο τοίχο κάτω από τη θέση των τροχαλιών εκτροπής. Διαθέτει μηχανικό σύστημα πέδης τύπου κοχλία σε συμπαγή βάση τεφλόν. Με αυτόν τον τρόπο σταθεροποιείται στις επιθυμητές θέσεις το σχοινί, ώστε η μπάρα του μηχανισμού να βρίσκεται στις επιθυμητές στάθμες.

10. Το ύφασμα

Το συγκεκριμένο Παρελκόμενο των υφασμάτων είναι ήδη κατασκευασμένο και αποθηκευμένο σε προηγούμενη φάση κατασκευής του έργου. Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να εγκαταστήσει το συγκεκριμένο Παρελκόμενο στο μηχανισμό και να διενεργήσει όλες τις απαραίτητες δοκιμές για τη πλήρη λειτουργία του.

1.1.8 ΗΛΕΚΤΡ. ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΗ ΣΚΗΝΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για το παρόν ισχύει η Περιγραφή της αρχικής Μελέτης.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μαζί με τον Πίνακα Αυτοματισμού του συγκεκριμένου Μηχανισμού

1.1.9 HOIST POINT ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για τον μηχανισμό HOIST POINT (ΒΑΡΟΥΛΚΟ ΣΗΜΕΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ) υποχρέωση του Αναδόχου είναι η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου μηχανισμού στις περιοχές του Grid. Στη συγκεκριμένη περιοχή θα εγκατασταθούν τέσσερις (4) μηχανισμοί με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω κείμενο περιγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους τεμάχια του Πλάγιου Ηλεκτροκίνητου Μηχανισμού.

A. ΓΕΝΙΚΑ

Ο μηχανισμός κίνησης του HOIST POINT θεάτρου χρησιμοποιείται για να μετακινεί κατακόρυφα φορτία συνολικού βάρους ανάλογου του ωφέλιμου φορτίου του μηχανισμού.

Ο Μηχανισμός είναι τύπου «ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ» με οριζόντιο μπλοκ κίνησης και οριζόντιο τύμπανο περιέλιξης εγκατεστημένο στο σύστημα ράγας μικρής

γερανογέφυρας κατασκευασμένης στην οροφή της Σκηνής στη ζώνη λειτουργίας του HOIST POINT.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του Μηχανισμού όταν χρησιμοποιείται για ανέλκυση είναι τα εξής:

Το ωφέλιμο φορτίο των μηχανισμών ορίζεται	125Kg
Η ταχύτητα ανέλκυσης σε	1,20m/sec.
Ζώνες περιέλιξης, τροχαλίες εκτροπής & συρματόσχοινα ορίζονται 1	
Μέγιστη ωφέλιμη διαδρομή ορίζεται	12,70m.

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αρχή λειτουργίας του μηχανισμού βασίζεται στην αρχή του ηλεκτροκίνητου βαρούλκου. Ένας ηλεκτρομειωτήρας περιστρέφει ένα τύμπανο ελικοειδούς σπειρώματος πάνω στο οποίο τυλίγονται τα συρματόσχοινα που μεταφέρουν την κίνηση στο άγκιστρο ανάρτησης του παρελκομένου.

Το HOIST POINT θα αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα:

1. Μπλοκ κινητήρα με πέδη,
2. Τύμπανο περιέλιξης,
3. Συρματόσχοινα,
4. Άγκιστρο,
5. Τερματικά ασφαλείας, παλμογεννήτριες,
6. Πίνακας Αυτοματισμού, λογισμικό

Η ανωτέρω Κατασκευή πρέπει να είναι προϊόν παραγωγικής διαδικασίας και να διαθέτει Φάκελο Βιομηχανικού Σχεδιασμού, Τεχνικό Εγχειρίδιο, Πίνακα Αυτοματισμού υψηλών προδιαγραφών με Πιστοποίηση επιπέδου ασφαλείας SIL 3.

Πρέπει να μπορεί να επικοινωνεί και να ελέγχεται από το Control System της Τεχνικής Σκηνής του κτιρίου.

Πρέπει να παροχετεύεται με καλώδια ισχύος και Δικτύων από Σύστημα τύπου «truck» γερανογέφυρας.

Το ίδιο βάρος του Μπλοκ δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 περίπου kg. Αυτό είναι σημαντικό διότι πρέπει να μεταφέρεται για πιθανή συντήρηση.

1.1.10 ΠΙΤ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΤΥΠΟΥ ΣΠΙΡΑΛΙΦΤ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για το παρόν ισχύει η Περιγραφή της αρχικής Μελέτης.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μαζί με τον Πίνακα Αυτοματισμού του συγκεκριμένου Μηχανισμού

1.1.11 ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑ

Για το παρόν ισχύει η Περιγραφή της αρχικής Μελέτης.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μαζί με τον Πίνακα Αυτοματισμού του συγκεκριμένου Μηχανισμού

1.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΚΗΝΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Για την κίνηση του συστήματος των Σταγγονιών είναι απαραίτητο να εγκατασταθεί ένα σύστημα Αυτοματισμού.

Αυτό θα αποτελείται από ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις πίνακα Automation, πίνακα controller, χειριστήρια, και αισθητήρες.

Ο αυτοματισμός των μηχανισμών σκηνής μας δίνει την δυνατότητα πολλαπλών λειτουργιών κατά την διάρκεια μιας παράστασης όσο και κατά την προγραμματισμένη συντήρησή του. Χρησιμοποιείται υψηλού επιπέδου Hardware & Software όπως και υλικά αυτοματισμού πιστοποιημένα σε θέματα safety. Το ίδιο απαιτείται και με τους αισθητήρες σημάτων και καλωδιώσεις.

Η γενική φιλοσοφία και απαιτήσεις του συστήματος αναφέρθηκαν στο παρόν κεφάλαιο / Β. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ / 10. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ CONTROL SYSTEM (Σελίδα 31) και ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΩΝ SAFETY (Σελίδα 34).

Ο γενικός Πίνακας παροχετεύει όλους τους υποπίνακες όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Εγκαθίσταται στην περιοχή του Μηχανοστασίου.

Ο γενικός πίνακας διαθέτει όλα τα ασφαλιστικά όπως ορίζονται στο παρόν κεφάλαιο / Β. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ / 5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (σελ.20).

Η καρδιά του Συστήματος είναι ο Πίνακας του Control ο οποίος εγκαθίσταται στην περιοχή του μηχανοστασίου. Επικοινωνεί με όλους τους υπό πίνακες των μηχανών με τα χειριστήρια και τις συσκευές e-stop.

Ο πίνακας Control διαθέτει όλα τα ασφαλιστικά όπως ορίζονται στο παρόν κεφάλαιο / Β. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ / 5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ / Οι γενικές λειτουργίες ασφαλείας - Χρήση προγραμματιζόμενων ελεγκτών με λειτουργίες ασφαλείας (σελ.27).

Το κάθε μπλοκ κίνησης θα διαθέτει το δικό του Υποπίνακα. Με αυτή τη μέθοδο γίνεται χειροκίνητη λειτουργία και συντήρηση με απόλυτη εποπτεία στο κάθε μπλοκ κίνησης. Ανάλογα με το μοντέλο του κάθε κατασκευαστή και την τελική διαμόρφωση του χώρου του Μηχανοστασίου, εάν αποδειχτεί ότι είναι απολύτως απαραίτητο μπορεί να εγκατασταθούν οι υποπίνακες των μπλοκ κίνησης σε πάνελ στον πίσω τοίχο του μηχανοστασίου.

ΠΡΟΣΟΧΗ !!!

Ο Πίνακας Αυτοματισμού του κάθε μπλοκ κίνησης για οποιαδήποτε εργασία περιγράφεται και προδιαγράφεται στο άρθρο του συγκεκριμένου Μηχανισμού. Το ίδιο ισχύει και για τα χειριστήρια και τους Αισθητήρες του κάθε Μηχανισμού. Τα ανωτέρω θεωρούνται αναπόσπαστο τμήμα του κάθε Μηχανισμού και η αξία του συνυπολογίζεται μέσα στην αξία της τιμής μονάδος του κάθε Μηχανισμού.

1.2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤ. ΚΙΝΗΣΗΣ- ΑΣΘΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τους Ελληνικούς και Διεθνείς Κανονισμούς. Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν μέσα σε σχάρες. Οι μεμονωμένες οδεύσεις θα γίνουν μέσα σε πλαστικές σωλήνες προστασίας. Όλα τα καλώδια θα είναι προστατευμένα τύπου LIYSY. Τα δίκτυα είναι Ethernet και CanBus.

Για τους κινητήρες	LIYCY 4X6
Τα φρένα	LIYCY 7X0,5
Τερματικά	LIYCY 12X0,5
Encoder	LIYCY 12X2X0,14
Load Cells	LIYCY 7X0,5
Slake wire	LIYCY 3X0,5

Για σύνδεση IN/OUT CPU-ΘΘΟΝΗΣ LIYCY 12X2X0,25 / LIYCY 16X2X0,14
/ LIYCY 15X0,14
Καλώδιο CanBus. / Καλώδιο Ethernet Cat.7.

1.2.2 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Θα είναι ισχύος 120kw

Θα παροχετεύεται από κεντρική παροχή ΝΥΥ 3X1X150mm + 1X120mm + γείωση 1X120mm

Θα είναι μεταλλικός διαστάσεων 1800X1200X500

Θα διαθέτει εξαερισμό.

Στο γενικό πίνακα θα εγκατασταθεί κατάλληλος εξοπλισμός ώστε να προστατεύονται όλες οι συσκευές από τις εξής καταστάσεις:

υπερβολικού ρεύματος που προέρχεται από βραχυκύκλωμα / ρεύμα υπερφόρτωσης / μη κανονική θερμοκρασία / απώλεια ή μείωση της τάσης τροφοδοσίας / υπερβολική ταχύτητα των κινητήρων / βλάβη γείωσης / εσφαλμένη ακολουθία φάσεων / υπερβολική τάση λόγω κεραυνών και υπερτάσεων.

Θα διαθέτει τον εξής εξοπλισμό

- 1 Γενικό διακόπτη ισχύος με πηνίο εργασίας 4X400A,
- 1 Αντικεραυνικής προστασία,
- 1 Ρελε διαρροής,
- 1 Ρελε ισχύος γενικό 132Kw,
- 1 Επιτηρητή Τάσεως,
- 1 Ρελε safety με δυο κανάλια κατηγορίας 4 Και 3No +1Nc,
- 1 Τροφοδοτικό 24V / 40A,
- 24 Αυτόματες ασφάλειες διανομής 3X25A για 24 κινητήρες,
- 2 Ανεμιστήρες για αερισμό με φίλτρο διαστάσεων 300X300.

1.2.3 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΑ CONTROLLER / E-STOP

Θα είναι μεταλλικός διαστάσεων 1800X1200X500

Θα διαθέτει εξαερισμό.

- Controller CPU
- Ethernet switch
- CPU E-STOP

Επικοινωνεί με όλους τους υπό πίνακες των μηχανών με τα χειριστήρια και τις συσκευές e-stop.

Προσδιορίζεται ως Βιομηχανικός Υπολογιστής ή Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής.

Η απαιτούμενη συσκευή είναι ειδική κατασκευή Θεατρικού τύπου και όχι απλό PLC.

ΟΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Description	direction	Pin
Connection 24V	in / out / supply	12
Relay out, Contact	in / out / PE	9
Ethernet	in / out	6
digital in, Contact	in	16
digital IO, Contact	in / out	16
analog in, Contact	in	8

Οι ελάχιστες απαιτούμενες δυνατότητες επικοινωνίας με άλλες συσκευές περιγράφονται και στο γενικό διάγραμμα
Επίσης στο ανάλογο διάγραμμα περιγράφονται και τα απαραίτητα δίκτυα.

1.2.4 ΕΓΚΑΤ. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ / ΚΟΝΣΟΛΩΝ / ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ

Η επικοινωνία του συστήματος με τον χρήστη γίνεται μέσω κονσόλας χειρισμού. Γενική αναφορά γίνεται στο παρόν κεφάλαιο / Β. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ / 10. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ CONTROL SYSTEM (σελ. 31)

Ο πίνακας συνδέεται ενσύρματα με το χειριστήριο το οποίο είναι στην κεντρική κονσόλα. Το χειριστήριο διαθέτει 2 οθόνες αφής 23" μέσω της οποίας ο χειριστής έχει την δυνατότητα να ρυθμίσει τις παραμέτρους της κίνησης του κάθε μηχανισμού (ελάχιστη, μέγιστη ταχύτητα, χρόνος επιβράδυνσης, ανώτερη – κατώτερη θέση μηχανισμών κ.α.). Στην κονσόλα θα υπάρχει ένα μπουτόν ασφαλείας (μανιτάρι) και ένας on-off διακόπτης. Η ταχύτητα της κίνησης θα ρυθμίζεται ψηφιακά από την οθόνη αφής. Η κίνηση (go) γίνεται μέσω χειρισμού 2 joystick. Οι παρεμβάσεις του Χρήστη γίνονται, εκτός από touch στις οθόνες και μέσω ενσωματωμένου πληκτρολογίου. Επιπλέον, θα διαθέτει τουλάχιστον 5 εξωτερικά μπουτόν για εύκολη και άμεση επιλογή δημιουργημένων σεναρίων.

Ο Βιομηχανικός Υπολογιστής είναι προγραμματισμένος, με πρόγραμμα Θεατρικού τύπου. Το περιβάλλον είναι windows. Το σύστημα είναι εγκατεστημένο σε ειδική κινητή βάση. Το σύστημα μπορεί να ελέγξει ομαδική κίνηση όλων των τύπων (όπως ορίζεται από το Πρότυπο που ακολουθείται).

Το σύστημα είναι επιπέδου ασφαλείας SIL 3.

Επιπλέον της κεντρικής κονσόλας θα γίνει προμήθεια κινητού Χειριστηρίου για τη χειροκίνητη λειτουργία στις περιπτώσεις emergency stop και maintenance. Θα μπορεί να συνδέεται απ ευθείας στους πίνακες των μηχανών και να οδηγεί τα drive. Επίσης, θα μπορεί να προσπεράσει τα software limits και να οδηγεί τη μηχανή έως τα όρια των τερματικών.

Τα κύρια ελάχιστα χαρακτηριστικά της συσκευής ορίζονται ως εξής:
(οι όροι δεν αποδίδονται Ελληνικά με ακρίβεια).

- 2x 23,6" tft / touch (1920x1080)
- build in UPS
- Harting - connector
- 2 control wheels
- illuminated pull out keyboard
- trackball on top
- 2 joysticks / deadman
- incremental limiter
- 5 cue buttons
- gooseneck light connection
- E-Stop illuminated
- 2x USB

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η-Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες Η-Μ αφορούν τις εγκαταστάσεις:

- Θέρμανση - Αερισμός - Κλιματισμός
- Ηλεκτρικά ισχυρά

- Ηλεκτρικά ασθενή
- BMS
- Ανελκυστήρες

Στην τεχνική περιγραφή γίνεται ανάλυση των συστημάτων και των λύσεων που ακολουθήθηκαν ανά εγκατάσταση, καθώς και κατασκευαστικά στοιχεία αυτών.

Αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών γίνεται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών.

Σημειώνεται για όλα τα μηχανήματα και τις συσκευές ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικά ποιότητας που από επίσημο οργανισμό πιστοποίησης που θα επιβεβαιώνουν τις αποδόσεις και τα χαρακτηριστικά τους. Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή του.

Τονίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις του συγκροτήματος μελετήθηκαν με γνώμονα :

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν το κτίριο.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό αρχικό κόστος.
- Την αξιοπιστία.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία προσεγγίσεως των δικτύων για ευχερή συντήρηση.
- Την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Την ανεξάρτητη λειτουργία ορισμένων τμημάτων του συγκροτήματος.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ Η-Μ

Για τη σύνταξη της μελέτης ακολουθήθηκαν οι παρακάτω κανονισμοί ανά εγκατάσταση.

- Για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - αερισμού :
 - α. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
 - β. Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/4.7.79.
 - γ. Κανονισμοί DIN 4701.1983.
 - δ. Ashrae Guide and Data Book Applications.
 - ε. Carrier Handbook of Air Conditioning System Design.
 - στ. TOTEE 2423/86 "Κλιματισμός".
 - ζ. TOTEE 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού".
 - η. TOTEE 2421 - Μέρος 1/86 "Δίκτυα διανομής ζεστού νερού".
 - θ. TOTEE 2421 - Μέρος 2/86 "Λεβητοστάσια".
 - ι. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
 - κ. Το ΠΔ 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.

Για τις εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων:

- α. Ο κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 59 τεύχος Δ' 11/4/55, φυλ. 293 τεύχος δεύτερο 11/5/66, φυλ. 630 τεύχος δεύτερο 25/10/66, φυλ. 620 τεύχος δεύτερο 18/10/66, φυλ. 118 τεύχος πρώτο 24/6/55) και οι πιθανές μεταγενέστερες τροποποιήσεις.
- β. Το διάταγμα "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 89 Α'/1912).

- γ. Οι κανονισμοί Ο.Τ.Ε. "περί εσωτερικών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων" (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 269 τεύχος δεύτερο 8/4/1971) και οι πιθανές μεταγενέστερες τροποποιήσεις.
- δ. Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- ε. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- στ. Πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ/568 STANDARD.

Επίσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και τα ξένα πρότυπα V.D.E., D.I.N., B.S., N.E.M.A., I.S.D. όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ελληνικά.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - αερισμού των χώρων του Θεάτρου.

Κανονισμοί

- α. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- β. Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/4.7.79.
- γ. Τον Κτιριοδομικό Κανονισμό.
- δ. ΤΟΤΕΕ 2423/86 "Κλιματισμός".
- ε. ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού".
- στ. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 1/86 "Δίκτυα διανομής ζεστού νερού".
- ζ. ΤΟΤΕΕ 2421 - Μέρος 2/86 "Λεβητοστάσια".
- η. Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- θ. Το ΠΔ 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.
- ι. Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της Δ.Ε.Η. (Υπ. Απ. 6242/185, ΦΕΚ 1525/31-12-1973) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- κ. Τον Κανονισμό περί θεάτρων και κινηματογράφων (Β.Δ. της 15/17 Μαΐου 1956, ΦΕΚ Α' 123) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω Κανονισμούς, θα ισχύσουν οι Κανονισμοί της ASHRAE και τα αντίστοιχα DIN που αναφέρονται σε εγκαταστάσεις ψύξεως - θέρμανσης - αερισμού.

Συνθήκες υπολογισμών

Τα ψυκτικά και θερμικά φορτία των χώρων υπολογίσθηκαν με τη βοήθεια προγράμματος σε Η/Υ βασισμένο για μεν τα ψυκτικά φορτία στη μεθοδολογία ASHRAE του 1989 (που επισυνάπτεται στους υπολογισμούς), για δε τα θερμικά φορτία στο DIN 4701 του 1985.

Οι συνθήκες των υπολογισμών είναι :

• Καλοκαίρι

Εξωτερικές συνθήκες

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου :37 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου :40%

Εσωτερικές συνθήκες

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου :26 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου :50%

• Χειμώνας

Εξωτερικές συνθήκες

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου :- 7 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου :85%

Εσωτερικές συνθήκες

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου :22 °C

Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου :50%

Σύστημα Κλιματισμού

Οι διάφοροι χώροι του θεάτρου, ανάλογα με τη χρήση και τη συμπεριφορά τους ως προς τη μεταβολή των ψυκτικών φορτίων, θα εξυπηρετούνται από πέντε (5) διακεκριμένα συστήματα είτε με κεντρικές κλιματιστικές μονάδες και δίκτυα αεραγωγών και στομίων είτε μονάδες VRV με μονάδες αερισμού και δίκτυα αεραγωγών.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι πέντε και θα εξυπηρετούν την αίθουσα (2 μονάδες), την σκηνή, τα φουαγιέ και την αίθουσα εκδηλώσεων του Ισογείου.

Ενώ οι υπόλοιποι χώροι θα εξυπηρετούνται από συστήματα VRV.

α. Κεντρική αίθουσα

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη, θέρμανση και αερισμό της αίθουσας, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο κλιματιστικών μονάδων.

Η κάθε μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα :

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)
- Εναλλάκτη αέρα - αέρα
- Διπλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Η κάθε μονάδα θα εδράζεται στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντιδονητικά στηρίγματα.

Η κοινή βάση ανεμιστήρα - κινητήρα στηρίζεται με την παρεμβολή αντιδονητικού τύπου Rubber In Shear μέσα στο περίβλημα.

Τα πλευρικά καλύμματα είναι διπλού τοιχώματος από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, μονωμένα **με πολυουρεθάνη πάχους 50 mm.**

Ο κλιματισμένος αέρας, αφού διέλθει από «ειδικές» ηχοπαγίδες, θα τροφοδοτήσει τα plenum που δημιουργούνται κάτω από τα καθίσματα της αίθουσας. Τα plenum θα μονωθούν κατάλληλα για την αποφυγή φαινομένων αδρανείας στην ρύθμιση της θερμοκρασίας της αίθουσας.

Μέσω των plenum προσαγωγής θα τροφοδοτούνται τα στόμια προσαγωγής αέρα, τα οποία θα τοποθετηθούν στο «ρίχτι» των αναβαθμών. Κάθε στόμιο θα τροφοδοτείται από τα plenum μέσω αγωγού από PVC διαμέτρου Φ 125, ο οποίος θα τοποθετηθεί κατά τη σκυροδέτηση των αναβαθμών.

Τα στόμια προσαγωγής θα είναι ειδικά ορθογωνικά τεσσάρων κατευθύνσεων, με διανομή παράλληλη προς τη μετωπική επιφάνειά τους. Επειδή η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής στην έξοδο των στομίων πρέπει να είναι $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για αφύγρανση (με έντονη ψύξη), όσο και μεταθέρμανση του αέρα προσαγωγής.

Συνολικά θα τοποθετηθούν 1200 στόμια.

Η επιστροφή του αέρα από την κυρίως αίθουσα θα γίνεται μέσω οπών με dampers που θα τοποθετηθούν πάνω στους αεραγωγούς επιστροφής.

Μέρος του αέρα επιστροφής απορρίπτεται προς το περιβάλλον και το υπόλοιπο, αφού αναμειχθεί με το νωπό αέρα, φιλτράρεται, θερμαίνεται ή ψύχεται, ανάλογα με την εποχή και τις ανάγκες της εγκατάστασης, και τέλος υγραίνεται (αν απαιτείται) μέσω ακροφυσίου υγραντή νερού.

Η αναλογία νωπού αέρα και αέρα ανακυκλοφορίας ρυθμίζεται από ηλεκτροκίνητα διαφράγματα σε οποιαδήποτε επιθυμητή τιμή, από 0% μέχρι και 100%, ανακυκλοφορίας (π.χ. κατά την έναρξη της λειτουργίας και για όσο διάστημα απαιτείται για να πλησιάσουν οι συνθήκες του χώρου τις επιθυμητές).

β. Σκηνή Κεντρικής Αίθουσας

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη, θέρμανση και αερισμό της σκηνής προβλέπεται η εγκατάσταση της κλιματιστικής μονάδας.

Η μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)
- Απλό κιβώτιο μίξης

Η μονάδα θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου και θα εδράζεται στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντιδονητικά στηρίγματα.

Για τις στηρίξεις και τις βάσεις ανεμιστήρα – κινητήρα και τα πλευρικά τοιχώματα, ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν στην προηγούμενη μονάδα (ΚΜ-3α ή 3β).

Η προσαγωγή του αέρα στο χώρο της σκηνής θα γίνεται μέσω στομίων οροφής τα οποία θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε μεγάλο ύψος, ενώ η επιστροφή θα γίνεται μέσω πλευρικών στομίων επιστροφής.

γ. Φουαγιέ Ορόφων

Ο κλιματισμός των φουαγιέ θα γίνει με all-air σύστημα μέσω ανεξάρτητης κλιματιστικής μονάδας.

Η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται με στόμια οροφής όπως επίσης και η επιστροφή του.

Η μονάδα ΚΜ-02 θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται:

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα παροχής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο)
- Διπλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Και εδώ έχουμε τις ειδικές εδράσεις τόσο της μονάδας όσο και του ανεμιστήρα στο περίβλημα, καθώς και την ύπαρξη **πολυουρεθάνης 50 mm** στα πλευρικά τοιχώματα των κιβωτίων.

δ. Αίθουσα εκδηλώσεων Ισογείου

Ο κλιματισμός της παραπάνω αίθουσας θα γίνεται μέσω ανεξάρτητης κλιματιστικής μονάδας.

Η μονάδα θα είναι χαμηλής πίεσης και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείου (θέρμανσης)
- Τμήμα στοιχείου (ψύξης)
- Τμήμα φίλτρων (προφίλτρο, σακκόφιλτρο 65%)
- Απλό κιβώτιο μίξης
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα επιστροφής

Και αυτή η μονάδα θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου και θα εδρεύει στο δάπεδο πάνω σε ειδικά αντικραδασμικά στηρίγματα.

Η προσαγωγή του αέρα στην αίθουσα του Ισογείου θα γίνεται για ένα τμήμα του με στόμια οροφής και για ένα άλλο τμήμα του με στόμια δαπέδου, ενώ η επιστροφή θα γίνεται μέσω στομίων οροφής.

ε. Υπόλοιποι χώροι θεάτρου (καμαρίνια, γραφεία, χώροι μεταφραστών, χώροι dimmer, είσοδοι, κλπ)

Σε όλους τους προαναφερθέντες χώρους ο κλιματισμός θα γίνεται μέσω συστήματος μεταβλητού όγκου ψυκτικού υγρού με ανάκτηση θερμότητας όμως, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε κάποιους χώρους να έχουν ψύξη και σε κάποιους άλλους θέρμανσης (ταυτόχρονα).

Ο αερισμός για τους παραπάνω χώρους θα γίνεται μέσω 4 μονάδων αερισμού.

Κάθε μονάδα αερισμού θα αποτελείται από ανεμιστήρα προσαγωγής, ανεμιστήρα επιστροφής, προφίλτρο και εναλλάκτη αέρα – αέρα και θα τοποθετούνται στις ψευδοροφές των WC αναρτημένες από την οροφή.

Σχεδόν όλες οι εσωτερικές μονάδες θα είναι κρυφής τοποθέτησης οροφής.

στ. Χώροι υγιεινής (WC)

Σε όλους τους χώρους υγιεινής θα τοποθετηθούν συστήματα εξαερισμού μέσω στομιών, αεραγωγών και φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Η θέρμανση των χώρων θα γίνεται έμμεσα μέσω του εξαερισμού και γι' αυτό το λόγο η ενεργοποίηση του ανεμιστήρα θα γίνεται είτε από μπουτόν είτε από θερμοστάτη χώρου.

Κεντρικές Εγκαταστάσεις Παραγωγής Εψυγμένου & Ζεστού Νερού

Η παραγωγή της ψυκτικής και θερμικής ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών της κλιματιστικής μονάδας θα γίνεται από επτά αντλίες θερμότητας φυσικού αερίου άμεσης έναυσης οι οποίες θα έχουν συνολική ψυκτική ισχύ 497KW και θα συνοδεύονται με 7 εναλλάκτες FREON-NEPOY της ίδιας εταιρείας.

Και οι 7 ψυκτικές μονάδες θα τοποθετηθούν στη θέση που φαίνονται στα σχέδια και θα τροφοδοτούνται με καύσιμο αέριο τόσο για την ψύξη όσο και για την θέρμανση.

Το παραγόμενο κρύο νερό 7°C (ή αντίστοιχα 47°C ζεστό νερό) από κάθε μονάδα θα οδηγείται στο δοχείο αδρανείας που βρίσκεται στο χώρο του μηχανοστασίου και από εκεί θα πηγαίνει στα στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.

Για κάθε μια από τις ψυκτικές μονάδες θα υπάρχει πρωτεύον κύκλωμα, μέσω αντλιών που περιέχονται μέσα στον εναλλάκτη freon - νερού και το δοχείο αδρανείας θα λειτουργεί και ως συλλέκτης, τόσο για την προσαγωγή όσο και για την επιστροφή.

Στις ενδιάμεσες εποχές κατάλληλος αριθμός των ψυκτικών μονάδων θα λειτουργεί στην διαφορετική mode (π.χ. Μάρτιος 4 cool και 3 Heat), ώστε να έχουμε την δυνατότητα τετρασωλήνιου στις κλιματιστικές μονάδες.

Κατασκευαστικά στοιχεία

α. Δίκτυα σωληνώσεων και αεραγωγών

Όλες οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) προδιαγραφής ISO MEDIUM για διαμέτρους μέχρι 2". Πάνω από 2" θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες TUBO (χωρίς ραφή), πάχους απόλυτα σύμφωνα με τα όσα φαίνονται στις προδιαγραφές και κατά το DIN 2448.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο, που να δίδεται ευχάριστη εντύπωση στο θεατή και να είναι δυνατή η εύκολη διάκριση των δικτύων. Θα οδεύουν έτσι παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και μεταξύ τους. Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και τη μόνωσή τους. Σε όλο το δίκτυο σωληνώσεων, όπου υπάρχει σύνδεση με φίλτρο, συσκευή, μηχανήμα, αντλία, όργανο κ.λ.π. θα εγκατασταθούν φλάντζες ή ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεσή τους. Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει τη ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου Φ 3/4", τύπου δοχείου με φλοτέρ και βάνες.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα ή από χαλυβδοσωλήνα TUBO πριν από τη μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πιέσεως, στεγανότητας κ.λ.π. και στη

συνέχεια θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στην συνέχεια και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επιβλέψεως. Ανάλογη βαφή με τους μαύρους αμόνωντους σιδηροσωλήνες θα γίνει και σε όλα τα σιδηρά στηρίγματα και λοιπές σιδηροκατασκευές.

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με κοχύλια τύπου armafleex σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Θα μονωθούν επίσης οι συλλέκτες - διανομείς. Η μόνωσή τους θα επιτευχθεί με πλάκες από το ίδιο υλικό όπως τα κοχύλια. Το ίδιο υλικό θα χρησιμοποιηθεί και για τις μεγάλες διαμέτρους για τις οποίες δεν υπάρχουν κοχύλια αντίστοιχου μεγέθους.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής δηλαδή δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κ.λ.π. Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως - αναρτήσεως των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, η δε στήριξη θα γίνεται έξω από τη μόνωση.

Τα όργανα διακοπής θα είναι σφαιρικές βαλβίδες ορειχάλκινες κοχλιωτές μέχρι διάμετρο 2" και χυτοσίδηρες φλαντζωτές βάνες για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Τα δίκτυα ορθογωνικών αεραγωγών θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους ανάλογη με τη μέγιστη διάσταση, εκτός από τους αεραγωγούς που οδεύουν εντός του εδάφους, που θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτη λαμαρίνα.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί προσαγωγής θα είναι διπλών τοιχωμάτων με μόνωση και ηχοαπορροφητικές ικανότητες.

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με πλάκες από αφρώδες πλαστικό υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής ενδεικτικού τύπου Frelen πάχους 10 mm. Επιπλέον η μόνωση όλων των αεραγωγών που οδεύουν στο δώμα θα προστατεύεται με επικάλυψη υφάσματος «κάμπωτ» εμποτισμένου σε άσπρο ακρυλικό χρώμα.

Όλα τα στόμια εντός των χώρων θα είναι από αλουμίνιο. Τα στόμια απόρριψης και λήψης νωπού αέρα (ύπαιθρο) μπορεί να είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.

Σε αυτή τη φάση θα γίνει η αποπεράτωση της εγκατάστασης (ως συνέχεια της προηγούμενης φάσης υποδομών), με εξαίρεση την προμήθεια και εγκατάσταση των κλιματιστικών μονάδων KM-2, KM-4 και KM-5.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων του κτιρίου, στο σύνολό τους περιλαμβάνουν :

- α. Την ηλεκτροδότηση του κτιρίου
- β. Το Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης
- γ. Τον μετασχηματιστή ισχύος
- δ. Το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης κτιρίου
- ε. Τις διατάξεις πυκνωτών βελτίωσης του συν φ
- στ. Το εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος
- ζ. Τις εγκαταστάσεις φωτισμού και φωτισμού ανάγκης
- η. Τις εγκαταστάσεις φωτισμού ασφαλείας
- θ. Τις εγκαταστάσεις ειδικού φωτισμού σκηνής
- ι. Τις εγκαταστάσεις ρευματοδοτών, ρευματοδοτών ανάγκης και ρευματοδοτών τεχνικών παροχών

- κ. Τις εγκαταστάσεις κίνησης και κίνησης ανάγκης
- λ. Τους Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού και κίνησης
- μ. Τις εγκαταστάσεις γειώσεων

2. Ηλεκτροδότηση κτιρίου

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΗ 15 η 20KV, 250 MVA, 50HZ με παροχή τύπου B2, με εσωτερική μέτρηση.

Οι πίνακες της ΔΕΗ θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο του ισογείου που θα διαμορφωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Από τους πίνακες της ΔΕΗ θα τροφοδοτηθεί το πεδίο άφιξης μέσης τάσης και από το πεδίο αναχωρήσεως μέσης τάσης ο μετασχηματιστής ισχύος.

Από τον μετασχηματιστή ισχύος θα τροφοδοτηθούν τα πεδία χαμηλής τάσης και ακολούθως οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής φωτισμού και κίνησης.

Για την περίπτωση διακοπής της παροχής από ΔΕΗ ή σε περίπτωση μερικής βλάβης της εγκατάστασης του Υποσταθμού (αστοχία μετασχηματιστή ή σφάλμα μιας φάσης ή μείωση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ κάτω από την αποδεκτή στάθμη του 10%) προβλέπεται η τροφοδοσία των κρίσιμων καταναλώσεων μέσω ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Επίσης προβλέπεται η εγκατάσταση ενός UPS 10 KVA/8 min για την κάλυψη των αναγκών σε αδιάλειπτη ισχύ (γραφεία και ασθενή) ενώ θα υπάρχει και η υποδομή για την εγκατάσταση ενός ακόμη UPS 60 KVA/10 min που θα εξυπηρετεί τον μελλοντικό οπτικοακουστικό εξοπλισμό του θεάτρου. Τέλος θα εγκατασταθεί και κεντρικός πίνακας φωτισμού ασφαλείας με μπαταρίες στο ίδιο ερμάριο. Όλα τα συστήματα αυτά θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο στο ισόγειο σύμφωνα με την μελέτη.

3. Χώροι Υποσταθμού

3.1. Γενικά

Στον υποσταθμό 20KV/0.4KV και σε ιδιαίτερους χώρους θα εγκατασταθούν τα παρακάτω:

- α. Τα πεδία μέσης τάσης
- β. Ο μετασχηματιστής ισχύος
- γ. Τα πεδία χαμηλής τάσης και τα πεδία ανάγκης
- δ. Ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (EHZ)
- ε. Το UPS 10 KVA/8 min

στ. Ο κεντρικός πίνακας φωτισμού ασφαλείας

Τα καλώδια 20 KV που θα εγκατασταθούν θα είναι μονοπολικά τύπου N2XSY-20KV.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν πάνω σε μεταλλικές σχάρες ανοικτού τύπου από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα είναι ξεχωριστές για τα καλώδια χαμηλής τάσεως και μέσης τάσεως τηρουμένων των απαιτούμενων αποστάσεων ασφαλείας.

Το σύνολο της υποδομής των εγκαταστάσεων για τη διέλευση των υπογείων καλωδίων τροφοδοσίας του κτιρίου με μέση τάση 20KV και χαμηλή τάση 400V θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ

3.2. Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης

Θα αποτελείται από ενιαία μεταλλική κατασκευή τύπου «πεδίων» (κυψέλες), κατάλληλα για τοποθέτηση σε δάπεδο εσωτερικού χώρου, επισκέψιμα και χειριζόμενα από εμπρός, κατασκευασμένα σύμφωνα με VDE 0101, VDE 06701 προστασίας IP20.

Το κάθε πεδίο θα περιλαμβάνει τα παρακάτω διαμερίσματα:

- α. Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού με αποζεύκτη και γειωτή σε κλειστό κέλυφος «sealed for life» με αέριο SF₆.
- β. Διαμέρισμα ζυγών
- γ. Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων
- δ. Διαμέρισμα μηχανισμών αλληλομανδάλωσης

Προβλέπονται τα παρακάτω πεδία:

- α. Ένα πεδίο αφίξεως από ΔΕΗ 20KV.
- β. Ένα πεδίο αναχωρήσεως προς τον Μ/Σ ισχύος

Το πεδίο αφίξεως θα περιλαμβάνει:

- α. Τρεις ζυγούς χαλκού 630 A
- β. Διακόπτη φορτίου με μηχανισμό λειτουργίας για χειροκίνητο χειρισμό
- γ. Χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης με ενδεικτικές λυχνίες
- δ. Τρία μονοπολικά ακροκιβώτια
- ε. Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 KV, 10KA

Το πεδίο αναχωρήσεως θα περιλαμβάνει:

- α. Τρεις ζυγούς χαλκού 630A
- β. Διακόπτη φορτίου με μηχανισμό λειτουργίας για χειροκίνητο χειρισμό σε κοινό κέλυφος με το γειωτή
- γ. Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24KV, 630A
- δ. Χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης με ενδεικτικές λυχνίες
- ε. Τρία μονοπολικά ακροκιβώτια

3.3. Μετασχηματιστής ισχύος

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μετασχηματιστή ισχύος, ξηρού τύπου, ισχύος 800 KVA με κύρια χαρακτηριστικά 15-20KV/0,4KV, 50HZ και τάση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 6%.

Οι μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο, κατάλληλα διαμορφωμένο. Στο δάπεδο θα εγκατασταθούν σιδηροδοκοί σχήματος I, με οδηγό από λάμα κατάλληλης διατομής για την έδραση του μετασχηματιστή

Η εγκατάσταση του Μ/Σ θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Θα κατασκευασθούν ανοίγματα καταλλήλων διαστάσεων για την είσοδο του αέρα ψύξης και την απομάκρυνση με αυτόν των θερμικών φορτίων του μετασχηματιστή.

Ο αερισμός του χώρου Μ/Σ θα είναι τέτοιος ώστε η θερμοκρασία να μην υπερβαίνει τα όρια του κατασκευαστή, με φυσική κυκλοφορία αλλά και με σύστημα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα. Ο τεχνητός αερισμός με ανεμιστήρες θα λειτουργεί μέσω θερμοστάτη χώρου.

Θα εγκατασταθούν πυκνωτές αντιστάθμισης της αέργου ισχύος των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή.

Ο Μ/Σ και η εγκατάσταση αυτού θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- α. IEC 76-1 έως 76-5
- β. IEC 726 του 1986
- γ. CENELEC Harmonization Documents :
 - HΔ 46451: 1988/A2:1991/A3 : 1992 για ξηρούς Μ/Σ
 - HΔ 538-151: 1992 για τριφασικούς Μ/Σ έως 2500 KVA, U₀ = 24KV
- δ. IEC 905: 1987

3.4 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα αποτελείται από ενιαία μεταλλική κατασκευή τύπου «πεδίων» κατάλληλος για τοποθέτηση σε δάπεδο εσωτερικού χώρου επισκέψιμος και χειριζόμενος από εμπρός.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα αποτελείται από δύο τμήματα που θα έχουν ξεχωριστές τροφοδοτήσεις από τον Μ/Σ και από τον Πίνακα Ισχύος του Η/Ζ.

Ο Μ/Σ ισχύος θα προστατεύεται στη χαμηλή τάση με αυτόματο διακόπτη ισχύος.

Τα πεδία θα έχουν εφεδρικές αναχωρήσεις (κενές θέσεις) για την μελλοντική τροφοδοσία των διαθέσιμων χώρων.

3.5. Διατάξεις πυκνωτών βελτίωσης συν φ (συντελεστής ισχύος)

Για τον Μ/Σ ισχύος εκτός των μονίμων συνδεδεμένων πυκνωτών θα εγκατασταθεί και αυτόματη συστοιχία πυκνωτών για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος της εγκαταστάσεως.

Το πεδίο της συστοιχίας των πυκνωτών θα κατασκευασθεί με ικανή εφεδρεία, ώστε να εξυπηρετήσει την εγκατάσταση προσθέτων πυκνωτών που πιθανόν θα χρειασθούν μετά τη λειτουργία όλων των εγκαταστάσεων. Σε οποιαδήποτε περίπτωση το συν φ θα διατηρείται μεγαλύτερο ή ίσο προς 0.85.

4. Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Για την εξυπηρέτηση των ηλεκτρικών φορτίων ανάγκης του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός Η/Ζ ισχύος 230 KVA , 231/400V, 50HZ με συν φ = 0.80.

Το Η/Ζ θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο ενώ στον ίδιο χώρο θα βρίσκονται ο Πίνακας Προστασίας και Ελέγχου του Η/Ζ, η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου, το κύκλωμα καυσαερίων, ο αεραγωγός απαγωγής του θερμού αέρα του ψυγείου, οι διατάξεις μείωσης θορύβου κλπ.

Σε περίπτωση που θα υπάρξει διακοπή του ρεύματος από τη ΔΕΗ, την ηλεκτροδότηση του κτιρίου θα αναλάβει το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος, το οποίο θα τροφοδοτήσει με ρεύμα τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα Ανάγκης.

Φορτία Ανάγκης θεωρούνται τα παρακάτω :

α. Ο εσωτερικός φωτισμός ανάγκης δηλαδή :

- 25-50% του γενικού φωτισμού
- 100% του φωτισμού των μηχανοστασίων

β. Μέρος ρευματοδοτών

γ. Τροφοδότηση UPS

δ. Τροφοδότηση Γενικού Πίνακα Φωτισμού Ασφαλείας

ε. Ανεμιστήρες κάθε είδους

ζ. ΚΚΜ

η. Αντλίες θερμότητας αερίου και εναλλάκτες αερίου

θ. Αναμονές για τους μελλοντικούς ανελκυστήρες

Το σύστημα αυτόματης εκκίνησης του Η/Ζ θα ενεργοποιείται από τριφασικό επιτηρητή τάσης. Η παραλαβή και η απόρριψη των φορτίων θα ελέγχεται από το BMS.

Μόλις διακοπεί η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ η παραλαβή του φορτίου θα γίνεται σε 15 sec.

Όταν επανέλθει (η τάση) από τη ΔΕΗ και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα (5-10 min), πραγματοποιούνται κατά σειρά οι παρακάτω λειτουργίες.

α. Ο αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας από το Η/Ζ βγαίνει εκτός, με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού (Σ.Ε.Τ).

β. Κλείνει ο αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας από τον μετασχηματιστή με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού.

γ. Οι κινητήρες ανάγκης που τροφοδοτούν κρίσιμα φορτία τίθενται σε λειτουργία με χρήση του BMS.

δ. Οι υπόλοιποι κινητήρες ξεκινούν χειροκίνητα

Ο προμηθευτής του Η/Ζ θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το σύστημα μπορεί να παραλάβει τα φορτία ανάγκης με τον τρόπο λειτουργίας και τα χρονικά περιθώρια που δίνει η μελέτη.

5. UPS 10 KVA/8 min

Για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου σε αδιάλειπτη παροχή ισχύος θα εγκατασταθεί ένα UPS 10 KVA/8 min. Αδιάλειπτα φορτία θεωρούνται τα παρακάτω:

- Μέρος ρευματοδοτών
- Τηλ. κέντρο
- Τηλ. κατανεμητής
- Πυρανίχνευση
- Συστήματα ασφαλείας
- BMS

6. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού, φωτισμού ανάγκης , φωτισμού ασφαλείας.

6.1. Γενικά

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού περιλαμβάνουν:

α. Τις σωληνώσεις, τους αγωγούς και τα καλώδια

β. Τους διακόπτες

γ. Τα φωτιστικά σώματα

Στο κτίριο προβλέπονται τα ακόλουθα συστήματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας που καθορίζουν αντίστοιχα τις παρακάτω κατηγορίες φωτισμού:

α. Κοινός φωτισμός: Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται μόνο από δίκτυο ΔΕΗ και κατά συνέπεια στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ ή των μετασχηματιστών, τίθεται εκτός λειτουργίας

β. Φωτισμός ανάγκης: Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται και από δίκτυο ΔΕΗ και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

γ. Φωτισμός ασφαλείας: Ο φωτισμός αποσκοπεί στην παροχή φωτισμού, σ' όλους τους διαδρόμους, τα κλιμακοστάσια, τις εξόδους και λοιπούς χώρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις και θα τροφοδοτηθεί από τον κεντρικό πίνακα φωτισμού ασφαλείας.

6.2. Διάρθρωση εγκαταστάσεων φωτισμού

Προβλέπονται ιδιαίτεροι πίνακες φωτισμού (ΔΕΗ και Η/Ζ) για την αίθουσα πολλαπλών και τον χώρο εισόδου. Επίσης ιδιαίτεροι πίνακες φωτισμού ανάγκης θα εγκατασταθούν στον υποσταθμό, το control room και τον χώρο ΔΕΗ. Πίνακες UPS θα υπάρχουν για το ισόγειο και ιδιαίτερος πίνακας για το control room.

Τέλος, για τους χώρους Η/Μ προβλέπονται ιδιαίτεροι πίνακες κίνησης ανάγκης. Τονίζεται ότι για τον πίνακα κίνησης ανάγκης του χώρου Η/Μ του Γ' ορόφου θα υπάρχει επάρκεια καλωδίου ώστε ο πίνακας αυτός να καλύψει και τις μελλοντικές ανάγκες για ισχύ στον χώρο αυτό.

6.3. Σωληνώσεις-αγωγοί-καλώδια

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους «περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων» με καλώδια NYM σε σχάρες μέσα στην ψευδοροφή. Οι γραμμές φωτισμού ασφαλείας θα κατασκευασθούν από πυράντοχα καλώδια FE 180/E90.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών και θα προστατεύονται και με ξεχωριστό διακόπτη διαρροής.

6.4. Διακόπτες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται από τους σχετικούς κανονισμούς και θα εγκατασταθούν σε ύψος 1.20 μέτρα πάνω από το τελειωμένο δάπεδο.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, κοινοί ή στεγανοί, ανάλογα με τη θέση της εγκατάστασης.

6.5. Παραδοχές Φωτοτεχνικής μελέτης

6.5.1. Στάθμη φωτισμού

Η μέση ένταση γενικού φωτισμού στους διαφόρους χώρους του κτιρίου θα καλύπτει τις απαιτήσεις του ακόλουθου πίνακα.

α. Διάδρομοι	200 Lux
β. Γραφεία	500 Lux
γ. Κύρια αίθουσα	500 Lux
δ. Χώροι εισόδου	350 Lux
ε. Χώροι Η/Μ	200 Lux

Η ομοιομορφία E_{min}/E_{max} θα είναι > 0.33

6.6. Εσωτερικός φωτισμός

Η επιλογή του φωτισμού έγινε με τα παρακάτω κριτήρια:

- Διατήρηση κανάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας – προστασία από παρεμβολές κλπ).
- Τις ειδικότερες απαιτήσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης

Σε κάθε περίπτωση τα φωτιστικά των γενικών χώρων θα εντάσσονται στα στοιχεία της ψευδοροφής ή της οροφής.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι LED σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

6.7 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

• ΓΕΝΙΚΑ

Ο φωτισμός ασφαλείας του κτιρίου θα τροφοδοτηθεί από κεντρικό σύστημα συσσωρευτών διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, που αποτελείται από:

- 1) Τον κεντρικό πίνακα ελέγχου και διανομής (Central Station)
- 2) Τους συσσωρευτές και το ερμάριο εγκατάστασής τους (Battery Cabinet) ή τα ειδικά βάθρα συσσωρευτών (Battery Racks), σύμφωνα με την μελέτη
- 3) Τους τοπικούς πίνακες (υποπίνακες) φωτισμού ασφαλείας (Sub-stations)
- 4) Τις μονάδες έλεγχου και επιτήρησης των φωτιστικών ασφαλείας
- 5) Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring Software) από Η/Υ
- 6) Τα ηλεκτρονικά διευθυνσιοδοτούμενα ballast (monitoring and switching modules)
- 7) Τα φωτιστικά ασφαλείας (EXIT)

• ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- 1) Σύνδεση σε ένα κύκλωμα φωτιστικών ασφαλείας διαφορετικής λειτουργίας, είτε μόνιμα αναμμένα (Maintained), είτε σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained), είτε χειριζόμενα μέσω τοπικών διακοπών ή μπουτόν του γενικού φωτισμού (Switch-Maintained). Για τον έλεγχο και προγραμματισμό της λειτουργίας των φωτιστικών δεν θα απαιτείται επιπλέον καλώδιο επικοινωνίας.
- 2) Προγραμματισμός λειτουργίας κυκλώματος ως Maintained, Non-Maintained και Switch-Maintained.

- 3) Μέγιστος αριθμός φωτιστικών ανά κύκλωμα : 32 (32 διευθύνσεις).
- 4) Αυτόματη αναγνώριση από το σύστημα των συνδεδεμένων φωτιστικών και της λειτουργίας αυτών.
- 5) Αναγνώριση της διεύθυνσης αυτόματα (χωρίς χειροκίνητη επιλογή σε κάθε φωτιστικό).
- 6) Χειρισμός μέσω ενσωματωμένης εισόδου, ομάδας φωτιστικών από τοπικό διακόπτη με μεταφορά πληροφορίας ελέγχου από ένα φωτιστικό στα άλλα, χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση
- 7) Αλλαγή της λειτουργίας των φωτιστικών με προγραμματισμό από την μονάδα ελέγχου του πίνακα.
- 8) Επικοινωνία έως και 32 κεντρικών μονάδων συσσωρευτών μεταξύ τους.
- 9) Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- 10) Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διάρκειας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- 11) Μεταφορά ενδείξεων λειτουργίας και σφαλμάτων στο σύστημα BMS του κτιρίου (εφόσον προβλέπεται).
- 12) Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών (προαιρετικά).
- 13) Ανεξάρτητη λειτουργία των επί μέρους μονάδων σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.
- 14) Μπουτόν χειροκίνητου ελέγχου λειτουργίας (manual function test), επαναφοράς (manual reset) και ελέγχου μόνωσης (insulation test) του συστήματος.
- 15) Λειτουργία από τους συσσωρευτές σε περίπτωση σφάλματος φάσης προς γη.
- 16) Ένδειξη χαρακτηρισμού των κυκλωμάτων και των φωτιστικών.
- 17) Αποθήκευση πληροφοριών.
- 18) Τοποθέτηση τοπικού εκτυπωτή στον κεντρικό πίνακα με απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου.

• **ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (CENTRAL STATION)**

•

• **Γενικά**

Ο κεντρικός πίνακας (NZBVA-Z ή NZBVE-Z), τύπου module τεχνολογίας 19" rack insert, με ηλεκτρονικά στοιχεία συρταρωτού τύπου, αποτελείται από τα παρακάτω βασικά μέρη:

- 1) Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού και παρακολούθησης (Control and Monitoring Module).
- 2) Σύστημα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring system), προαιρετικά.
- 3) Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Maintained.
- 4) Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Non-Maintained.
- 5) Έλεγχο – επιτήρηση της κανονικής παροχής 400/230V AC.
- 6) Φορτιστή(ες) συσσωρευτών (Charging Unit).
- 7) Ειδική(ες) βάση(εις) στήριξης (monitoring-rack) 6, 12, 22 ή 30 υποδοχών για συρταρωτά στοιχεία του συστήματος.
- 8) Ασφαλιστική διάταξη παροχής AC και DC.
- 9) Ασφαλιστικές διατάξεις διανομής DC των τοπικών πινάκων.

- 10) Ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας (Operation and monitoring Module) με αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη για AC/DC λειτουργία και ασφαλιστικές διατάξεις των κυκλωμάτων.
- 11) Στοιχείο ελέγχου (ON/OFF) του φωτισμού ασφαλείας (switching module LSSA 230) ταυτόχρονα με τον γενικό φωτισμό (σήμα 230V από διακόπτη, μπουτόν ή βοηθητική επαφή ρελαί ισχύος), όταν προβλέπεται.
- 12) Στοιχείο ελέγχου του φωτισμού ασφαλείας (main switch control module LSSA 24) σε περίπτωση απώλειας τάσης στον υποπίνακα γενικού φωτισμού (σήμα 24V από επαφή επιτηρητή τάσης), όταν προβλέπεται.

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει δυνατότητα σύνδεσης και τροφοδοσίας έως 1920 φωτιστικών ασφαλείας, χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση υποπίνακα.

Ο γενικός έλεγχος του συστήματος (μεταφορά εντολών – πληροφοριών) θα εκτελείται από ένα κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή PC. Η επικοινωνία της κεντρικής μονάδας με τους τοπικούς πίνακες και το κεντρικό PC θα επιτυγχάνεται με ένα καλώδιο επικοινωνίας, που διασυνδέει όλους τους πίνακες, τύπου RS-485 JY(ST)-Y 2x2 ελάχιστης διατομής 0,28mm² για αποστάσεις έως 1.500m. Για την επικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρονικών ballast των φωτιστικών ασφαλείας και των τοπικών πινάκων θα χρησιμοποιούνται τα καλώδια τροφοδοσίας του φωτισμού ασφαλείας.

Θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης τοπικού εκτυπωτή (Built-in printer ED) με θερμικό χαρτί πλάτους 80 mm τεχνολογίας 19" rack insert, σε απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου, για εκτύπωση αναφοράς ανώμαλων καταστάσεων, αποτελεσμάτων ελέγχων και σφαλμάτων.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά κεντρικού πίνακα**

- | | | |
|-----|--------------------------------|--|
| 1) | Κατασκευή | : Μεταλλική, Τύπου πεδίου |
| 2) | Ηλεκτρική παροχή AC | : 1Φ, 230V (+6% / -10%) 50Hz
ή 3Φ, 400/23V (+6% / -10%)
50Hz |
| 3) | Παροχή DC | : 216V |
| 4) | Είσοδος καλωδίων | : Από πάνω ή κάτω |
| 5) | Στήριξη πίνακα | : Σε δάπεδο |
| 6) | Θύρα πίνακα
(NZBV - A TYPE) | : Με παράθυρο κατόπτρευσης

Χωρίς παράθυρο κατόπτρευσης
(NZBV - E TYPE) |
| 7) | Προστασία | : IP54 |
| 8) | Ηλεκτρική μόνωση | : Class I |
| 9) | Θερμοκρασία περιβάλλοντος | : -5° C έως +35° C |
| 10) | Διαστάσεις | : 800x600x2.000mm (MxBxY) |
| 11) | Κανονισμοί – Πρότυπα | : EN 50171, DIN VDE 0108,
0568, part 508 |



- **Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού (Control and Monitoring Module).**
 Η μονάδα ελέγχου και προγραμματισμού (KOMBI CONTROL) για τον συντονισμό και την εισαγωγή δεδομένων όλων των παραμέτρων και λειτουργιών του συστήματος, περιλαμβάνει :
 - 1) Μικροεπεξεργαστή ελέγχου και προγραμματισμού με ψηφιακή οθόνη
 - 2) Έλεγχοι μέσω:
 - Διακόπτη ON / OFF συνεχούς λειτουργίας σε κανονικές συνθήκες
 - Διακόπτη ON / OFF ετοιμότητας λειτουργίας
 - Τεσσάρων μπουτόν προγραμματισμού
 - Μπουτόν ελέγχου λειτουργίας (Manual F-test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
 - Μπουτόν σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained ready state manual reset) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
 - Μπουτόν ελέγχου μόνωσης (Insulation test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
 - 3) Ενδείξεις LED για:
 - Ετοιμότητας (Ready)
 - Κανονικής λειτουργίας (Mains operation)
 - Λειτουργίας από συσσωρευτές (Battery operation)
 - Σφάλματος φάσεων L1, L2, L3 (Phase failure)
 - Σφάλματος υποπινάκων (Substation mains failure)
 - Σφάλματος κυκλώματος φορτιστή(ων) (Charger failure)
 - Σφάλματος κυκλώματος συσσωρευτών (Battery circuit failure)
 - Βαθιάς εκφόρτισης (Full discharge)
 - Σφάλματος μόνωσης (Insulation fault)
 - Σφάλματος καλωδίου επικοινωνίας (Bus fault)
 - Σφάλματος κυκλώματος φωτισμού ή λαμπτήρα (Lamp circuit fault)
 - Σφάλματος ανεμιστήρα αν προβλέπεται (Fan fault)
 - Γενικού σφάλματος (General fault)

Βασικές λειτουργίες μονάδας ελέγχου – προγραμματισμού είναι:

- 1) Φόρτιση συσσωρευτών με αυτόματη μεταγωγή μεταξύ χρόνου ταχείας φόρτισης και συντηρητικής φόρτισης.
- 2) Ένδειξη τάσης και ρεύματος φόρτισης.
- 3) Αυτόματη μεταγωγή σε τροφοδοσία DC σε περίπτωση σφάλματος της παροχής ΔΕΗ (με επιτήρηση τάσης).
- 4) Αυτόματη διακοπή τροφοδοσίας DC σε περίπτωση ενεργοποίησης της προστασίας από βαθιά εκφόρτιση των συσσωρευτών.
- 5) Επιτήρηση της τάσης 230V AC των υποπινάκων γενικού φωτισμού.
- 6) Αυτόματη ενεργοποίηση των φωτιστικών Non-Maintained σε περίπτωση σφάλματος και επαναφορά μετά τη αποκατάσταση.

- 7) Χρονικός προγραμματισμός λειτουργίας του φωτισμού ασφαλείας μέσω ελέγχου του γενικού φωτισμού.
- 8) Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- 9) Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διαρκείας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- 10) Αυτόματος έλεγχος μόνωσης
- 11) Καταγραφή και αποθήκευση των γεγονότων ελέγχων των 2 τελευταίων ετών.
- 12) Αυτόματος εντοπισμός κυκλωμάτων και διευθυνσιοδοτούμενων ηλεκτρονικών ballast των φωτιστικών.
- 13) Ηχητική ιδιοποίηση σε περίπτωση σφάλματος DC.



KOMBİ

- **Φορτιστής (Charging Unit)**

Η μονάδα φορτιστή (charging Unit L230/1.8) θα είναι κατάλληλη για φόρτιση συσσωρευτών μολύβδου, ελεγχόμενης θερμοκρασίας κατά την φόρτιση σε χαρακτηριστική UI, σύμφωνα με το DIN VDE 0510, και με αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση συντηρητικής φόρτισης. Όταν χρησιμοποιούνται πολλαπλές μονάδες φόρτισης θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Επαναφόρτιση συσσωρευτών θα επιτυγχάνεται στο 80% τουλάχιστο εντός 10-12 ωρών σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN VDE και EN και θα παρέχεται προστασία τους συσσωρευτές από πλήρη εκφόρτιση.

Όλες οι λειτουργίες θα καθορίζονται από την μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού με ενδείξεις LED για:

- 1) Τάση και ρεύμα φόρτισης
- 2) Τάση και ρεύμα εκφόρτισης
- 3) Λειτουργία φόρτισης
- 4) Βλάβης / σφάλματα :
 - Διακοπής φόρτισης
 - Υψηλής θερμοκρασίας
 - Ασφαλιστικής διάταξης
- 5) Ελαττωματικοί συσσωρευτές
- 6) Τάση συσσωρευτών χαμηλή
- 7) Τάση συσσωρευτών υψηλή

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστή**

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) Τάση φόρτισης | : 244V |
| 2) Ρεύμα φόρτισης | : 1.8A |
| 3) Σχεδιασμός | : 19" rack insert |



- **ΕΡΜΑΡΙΟ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ**

Το ερμάριο συσσωρευτών θα είναι όμοιας κατασκευής με τον κεντρικό πίνακα και θα φέρει περσίδες αερισμού στο άνω και κάτω μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετούνται διάτρητα ράφια για την εγκατάσταση των συσσωρευτών.

Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι ανάλογες με τον αριθμό και τον τύπο των συσσωρευτών. Τυπικές διαστάσεις ερμαρίου : 800x600x2.000mm (ΜxΒxΥ).

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά ερμαρίου συσσωρευτών**

- | | | |
|----|---------------------------|-----------|
| 1) | Τάση συσσωρευτών | : 216V DC |
| 2) | Προστασία | : IP32 |
| 3) | Θερμοκρασία περιβάλλοντος | : 20° C |



BATTERIES

- **Συσσωρευτές**

Οι συσσωρευτές θα είναι μολύβδου, κλειστού τύπου, ελεύθερες συντήρησης σύμφωνα με το DIN VDE 0510 και με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη από 10 χρόνια σε θερμοκρασία 20°C σύμφωνα με το EN 50171, πιστοποιημένες κατά ISO 9001.

Οι συσσωρευτές θα είναι κατάλληλης χωρητικότητας για αυτονομία του συστήματος 90 λεπτών και ικανή για την τροφοδοσία του 100% του συνολικού φορτίου φωτισμού ασφαλείας.

- **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (OPERATION AND MONITORING MODULES)**

Η λειτουργία των φωτιστικών ασφαλείας πραγματοποιείται με την σύνδεση των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας στις ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας. Οι ηλεκτρονικές μονάδες, συρταρωτού τύπου τεχνολογίας 19" rack insert, εύκολα αφαιρετές, προβλέπονται δύο τύπων με τις παρακάτω δυνατότητες λειτουργίας :

- Έλεγχος και προγραμματισμός κάθε φωτιστικού που είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα (τύπος EÜ)
- Έλεγχος και προγραμματισμός του κυκλώματος (τύπος SÜ).

Ανάλογα με το φορτίο κάθε κυκλώματος και την λειτουργία, προβλέπονται τριών ειδών ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας, με μέγιστο φορτίο κάθε μονάδας 1380W:

- 1) 1 κυκλώματος (AK 1x12 EÜ / SÜ), 1 x 1380W (1x6A)
- 2) 2 κυκλωμάτων (AK 2x12 EÜ / SÜ), 2 x 690W (2x3A)
- 3) 4 κυκλωμάτων (AK 4x12 EÜ / SÜ), 4 x 345W (4x1,5A)

Κάθε κύκλωμα θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης έως 32 φωτιστικών (διευθύνσεις) με λαμπτήρες :

- Πυρακτώσεως 230V
- Αλογονιδίων (Halogen) 230/12V με ηλεκτρονικό μετασχηματιστή
- Φθορισμού 230V με ηλεκτρονικό ballast



1

2

4

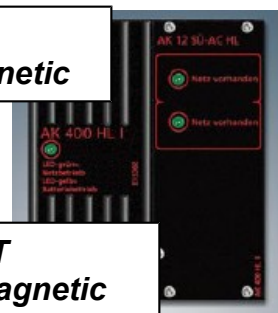
Προβλέπονται επίσης ειδικές ηλεκτρονικές μονάδες:

- 1) 1 κυκλώματος (AK 1x12 SÜ-AC), με 300W μέγιστο φορτίο, για φωτιστικά σώματα φθορισμού με μαγνητικό ballast (ή φωτιστικών με λαμπτήρες αλογόνου και μαγνητικό μετασχηματιστή) και για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος
- 2) Φωτιστικών με λαμπτήρες εκκενώσεως 1 x 250W ή 2 x 150W ή 3 x 100W ή 4 x 70W με μαγνητικό ballast (AK 1x12 SÜ-AC HL), άμεσης μεταγωγής από την κανονική παροχή σε λειτουργία συσσωρευτών, για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος
- 3) Φωτιστικών με λαμπτήρες εκκενώσεως 1 x 300W ή 2 x 150W με ηλεκτρονικό ballast (AK 1x12 SÜ-DC HL), άμεσης μεταγωγής από την κανονική παροχή σε λειτουργία συσσωρευτών, για έλεγχο – προγραμματισμό του κυκλώματος.



1 CIRCUIT
(Fluorescent tubes + magnetic)

1 CIRCUIT
(HID lamps + magnetic)



• ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ

• Επιτηρητής τάσης

Ο επιτηρητής τάσης (Mains monitoring module DS 3 UV) τοποθετείται σε υποπίνακες που τροφοδοτούν γενικό φωτισμό για την επιτήρηση της παροχής γενικού φωτισμού, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- 1) Είσοδος : 3 φάσεις
- 2) Έξοδος : 2 μεταγωγικές επαφές 230V / 3A



- | | | |
|----|------------------|---------------|
| 3) | Τεχνολογία | : DIN rail |
| 4) | Σώμα | : πλαστικό |
| 5) | Διαστάσεις | : 95x48x42 mm |
| 6) | Προστασία | : IP 20 |
| 7) | Ηλεκτρική μόνωση | : Class I |

DS 3 IIV

- **Στοιχείο ελέγχου φωτισμού (απώλεια τάσης πινάκα)**

Το στοιχείο ελέγχου φωτισμού (Control module LSSA 24) προβλέπεται για αφή των φωτιστικών ασφαλείας σε περίπτωση απώλειας τάσης σε πίνακα γενικού φωτισμού, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- | | | |
|----|-----------------|--------------------|
| 1) | Κανάλια ελέγχου | : 8 |
| 2) | Έλεγχος | : μονωμένων επαφών |
| 3) | Τάση ελέγχου | : 24V |
| 4) | Τεχνολογία | : DIN rail |
| 5) | Σώμα | : πλαστικό |

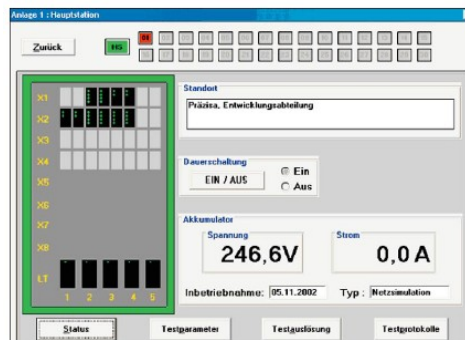
LSSA 24



- **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (MONITORING SOFTWARE) ΑΠΟ Η/Υ**

Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (MULTI CONTROL) θα έχει τις πιο κάτω βασικές δυνατότητες:

- 1) Απεικόνιση του εξοπλισμού όλου του συστήματος (κεντρική μονάδα(ες) και τοπικοί πίνακες) με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- 2) Απεικόνιση του εξοπλισμού (κεντρική μονάδα ή τοπικός πίνακας) μεμονωμένα και των περιεχομένων ηλεκτρονικών στοιχείων, με ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας - ανωμαλιών, τάσης (V) και έντασης ρεύματος (A).
- 3) Δυνατότητα επικοινωνίας έως και 32 κεντρικών συστημάτων συσσωρευτών
- 4) Καθορισμός παραμέτρων για αυτόματους προγραμματιζόμενους ελέγχους του συστήματος για :
 - Καθημερινό έλεγχο (Function-test) όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και λαμπτήρες φωτιστικών), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
 - Ετήσιο έλεγχο διάρκειας (Operation time test) όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- 5) Ενδείξεις ανωμαλιών μετά την διενέργεια ελέγχων.
- 6) Πρωτόκολλο αποτελεσμάτων ελέγχων.
- 7) Απεικόνιση των καρτών κυκλωμάτων τροφοδοσίας των φωτιστικών, με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- 8) Αναλυτική παρουσίαση των φωτιστικών ανά κύκλωμα (τύπος και θέση)
- 9) Το πρόγραμμα θα υποστηρίζει σύντομα τη δυνατότητα εισαγωγής αρχείων AutoCAD για πλήρη απεικόνιση του συστήματος.



MIIT -

- **Απαιτήσεις προγράμματος**

Hardware

- 1) IBM-compatible PD
- 2) Pentium II processor, 166MHz (προτεινόμενο)
- 3) 100MB ελεύθερη μνήμη ή μεγαλύτερη

Operating system

- 1) Windows 98
- 2) Windows 2000
- 3) Windows XP ή
- 4) Windows NT



- **Δυνατότητες επικοινωνίας με PC**

- 1) Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus (LON bus interface module LON-NGZ) για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών, τεχνολογίας DIN rail.
- 2) Επικοινωνία με PC μέσω USB θύρας (USB 2.0/RS485-NGZ).
- 3) Χρήση ειδικού module (Remote data transmission interface DFÜ-NGZ) για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
- 4) Χρήση ειδικού module (interface TCP/IP-NGZ) για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω Ethernet.

7. Εγκατάσταση ειδικού φωτισμού σκηνής

7.1. Γενικά

Η εγκατάσταση του φωτισμού σκηνής καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις του θεατρικού φωτισμού, για κάθε δυνατή φωτιστική απαίτηση, σε όλο το πλάτος και το βάθος της σκηνής και του προσκηνίου του θεάτρου.

7.2. Κανονισμοί

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους Κανονισμούς που αναφέρονται στο κεφάλαιο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων.

7.3. Έκταση εγκαταστάσεων

Οι εγκαταστάσεις του ειδικού φωτισμού της σκηνής περιλαμβάνουν όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό που έχει σχέση με τις παραστάσεις και γενικά τις εκδηλώσεις ή δραστηριότητες που γίνονται επί της σκηνής, όπως ειδικά φωτιστικά σώματα και προβολείς κάθε τύπου, ικριώματα και γέφυρες φωτισμού, dimmers και λοιπές τροφοδοτικές διατάξεις, συστήματα ελέγχου θεατρικού φωτισμού, καλωδιώσεις, ρευματοδότες, βάσεις στηρίξεως, αναρτήρες κλπ.

Περιλαμβάνουν επίσης και τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τον πλήρη και αυτόματο έλεγχο όλου του ειδικού φωτισμού της σκηνής, τόσο από το χώρο ελέγχου, όσο και από τις προβλεπόμενες θέσεις τηλεχειρισμού στην περιοχή της σκηνής και της πλατείας.

Επιπλέον οι εγκαταστάσεις αυτές καλύπτουν και την εγκατάσταση του απαιτούμενου φωτισμού «εργασίας» της σκηνής, για τις ώρες που δεν υπάρχει παράσταση αλλά εκτελούνται διάφορες εργασίες όπως καθάρισμα, στήσιμο σκηνικών, πρόβες κλπ.

7.4. Ειδικά φωτιστικά σώματα θεάτρου

Οι θέσεις τοποθέτησης και η πυκνότητα των ειδικών θεατρικών φωτιστικών σωμάτων τόσο μέσα στη σκηνή, όσο και στο χώρο του προσκηνίου και της πλατείας καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις θεατρικού φωτισμού της συγκεκριμένης σκηνής και για κάθε δυνατή φωτιστική απαίτηση.

Σε κάθε θέση τοποθέτησης των πιο πάνω ειδικών θεατρικών φωτιστικών σωμάτων θα καταλήγει, από τα ερμάρια των dimmers, ένα ανεξάρτητο τροφοδοτικό καλώδιο, τερματισμένο σε ρευματοδότη, κατάλληλης διατομής, ανάλογα με την ισχύ του προβολέα που τροφοδοτεί. Ο αριθμός των ρευματοδοτών αυτών και των αντίστοιχων καλωδιώσεων θα είναι περίπου διπλάσιος από τον αριθμό των προβολέων που τελικά θα εγκατασταθούν. Η σύνδεση των προβολέων με τα κυκλώματα φωτισμού θα γίνεται μέσω κατάλληλων ζευγών αρσενικών - θηλυκών ακροδεκτών (φίς) τύπου CEE 17. Επίσης προβλέπονται γραμμές για προβολείς.

Για την εγκατάσταση των θεατρικών φωτιστικών σωμάτων θα προβλεφθούν μπάρες προβολέων 2", κατάλληλης υποδομής, σε διάφορα σημεία τόσο μέσα στη σκηνή, όσο και μέσα στο χώρο της αίθουσας του θεάτρου, στις εξής θέσεις :

- Στο εσωτερικό της μπούκας προς το μέρος της σκηνής και πάνω από αυτήν, όπου θα κατασκευαστεί σταθερή, βαθιά γέφυρα φωτισμού. Στη γέφυρα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν δύο σειρές προβολέων, η μία πάνω από την άλλη. Οι προβολείς της κάτω σειράς θα πρέπει να μπορούν να περιστρέφονται γύρω από οριζόντιο άξονα και πέραν της κατακόρυφου, έτσι ώστε να μπορούν να σκοπεύουν ακόμα και προς την πλευρά των θεατών.
- Στο εσωτερικό της σκηνής προβλέπονται τρεις οριζόντιες φωτιστικές μπάρες κάθετες στον άξονα της σκηνής, που θα αναρτώνται πάνω από την σκηνή από αντίστοιχα σταγκώνια ή μηχανισμούς ανύψωσης και οι οποίες θα μπορούν να καλύψουν το πλείστο των παραστάσεων. Για τη δυνατότητα επίσκεψης των μπαρών αυτών προβλέπεται η κατασκευή μικρού μήκους γεφυρών ελαφράς κατασκευής, οι οποίες, όπως και οι μπάρες, θα αναρτώνται από αντίστοιχα σταγκώνια ή μηχανισμούς ανύψωσης.
- Επίσης στο εσωτερικό της σκηνής, σε διάφορες θέσεις, όπως στις δύο πλευρικές μικρές γέφυρες και σε διάφορα άλλα σημεία, έτσι ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη κάλυψη ολόκληρης της σκηνής και από όλες τις πλευρές.
- Στις τρεις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, προβλέπονται μπάρες εγκατάστασης φωτιστικών σωμάτων.
- Φωτιστικοί προβολείς μπορούν επίσης να τοποθετηθούν και στους πλευρικούς τοίχους της αίθουσας, πάνω σε κατάλληλες μπάρες.
- Επιπλέον των ανωτέρω, πάνω στο δάπεδο της σκηνής προβλέπεται κατάλληλο κανάλι καλωδίων και ρευματοδοτών σε όλη τη διαδρομή κατά μήκος του ίχνους

του ορίζοντα. Το κανάλι θα κλείνει με κατάλληλες θυρίδες, επί των οποίων προβλέπονται οπές για την διέλευση των καλωδίων των προβολέων.

Ο ενδεικτικός αριθμός και το είδος των ειδικών φωτιστικών σωμάτων που προβλέπονται είναι ο εξής :

- 10 τεμ. ισχύος 2,0 KW με δέσμη 9° - 18° για εγκατάσταση στις μπάρες του 2ου catwalk.
- 10 τεμ. ισχύος 2,0 KW με δέσμη 15° - 36°, για εγκατάσταση στις μπάρες του 2ου catwalk.
- 20 τεμ. ισχύος 1,2 KW με δέσμη 15° - 38°, για εγκατάσταση στις μπάρες του 1ου ζευκτού.
- 24 τεμ. ισχύος 1,2 KW με δέσμη 15° - 38°, για εγκατάσταση στη σταθερή γέφυρα φωτισμού.
- 12 τεμ. ισχύος 0,65 KW με δέσμη 18° - 38° για εγκατάσταση στα πλαϊνά της σκηνής.

Επίσης πάνω στη γέφυρα φωτισμού, τις μπάρες φωτισμού της σκηνής και γενικά μέσα στο χώρο της σκηνής προβλέπονται οι εξής τύποι και ποσότητες ειδικών φωτιστικών σωμάτων:

- 80 τεμ. τύπου PAR 64 ισχύος 1,00 KW
- 40 τεμ. ισχύος 1,20 KW
- 20 τεμ. ισχύος 2,50 KW
- 20 τεμ. ισχύος 0,65 KW
- 20 τεμ. ισχύος 1,20 KW
- 10 τεμ. ισχύος 2 KW
- 12 τεμ. CYCLORAMA ισχύος 1,00 KW
- Τέλος στο τρίτο catwalk θα τοποθετηθεί επαρκής αριθμός από follow spot προβολείς, ισχύος 1,20 & 2 KW .

Όλα τα πιο πάνω φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη και θα περιλαμβάνουν εκτός από τους λαμπτήρες και όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα στερεώσεως, αναρτήσεως, ρευματοληψίας κλπ. καθώς και τον απαραίτητο αριθμό εξαρτημάτων ειδικών εφέ (φίλτρα, διαφράγματα «ίριδας», πτερύγια κλπ.).

7.5. Εξοπλισμός ελέγχου - λειτουργίας

Το σύστημα του θεατρικού φωτισμού θα έχει ρυθμιζόμενη ένταση κατά κύκλωμα μέσω κατάλληλου συστήματος ρυθμιστών (Dimmers) εγκατεστημένους σε ιδιαίτερους χώρους, που θα τροφοδοτούνται από ιδιαίτερους πίνακες. Τα Dimmers θα είναι κατάλληλης ισχύος για τα κυκλώματα που τροφοδοτούν . Ο αριθμός των μονάδων που προβλέπονται είναι 12 τεμ. μονάδες μεγέθους 24 x 3,00 KW και 6 τεμ. μονάδες μεγέθους 12 x 5,00 KW, για το φωτισμό της σκηνής και 2 τεμ. 24 x 3 KW για τον φωτισμό της αίθουσας.

Ολόκληρο το σύστημα ρύθμισης φωτισμού θα ελέγχεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω κατάλληλου λογισμικού, ειδικά σχεδιασμένου για έλεγχο και ρύθμιση θεατρικού φωτισμού, τοποθετημένο στο θάλαμο χειρισμού φωτισμού στο πίσω μέρος της αίθουσας. Το πρόγραμμα λειτουργίας της κάθε θεατρικής παράστασης θα μπορεί να απομνημονεύεται σε σκληρό δίσκο και θα εξασφαλίζεται με πλήρη εφεδρεία (Back-up).

Προβλέπεται επί πλέον και μια δευτερεύουσα φορητή κονσόλα, που θα μπορεί να συνδεθεί σε διάφορες εναλλακτικές θέσεις (στο κέντρο της πλατείας, στο πλευρικό άκρο της σκηνής κλπ.) μέσω της οποίας θα μπορεί να μεταφέρεται ο χειρισμός του φωτισμού στις θέσεις αυτές. Η σύνδεση της φορητής κονσόλας θα γίνεται μέσω κατάλληλου καλωδιακού κυκλώματος και ακροδεκτών σύνδεσης μέσω πρωτοκόλλου DMX 512.

Η εγκατάσταση στο σύνολό της θα συνοδεύεται από διάφορα απαραίτητα εξαρτήματα όπως:

- Βάσεις εδράσεως φωτιστικών στο δάπεδο της σκηνής
- Φωτιστικές κλίμακες
- Βραχίονες και συστήματα αναρτήσεως
- Καλώδια συνδέσεως απλού κυκλώματος με φως CEE 17 διαφόρων διαστάσεων (μήκους)
- Πολυπολικά καλώδια κυκλωμάτων Socapex με τερματικά κιβώτια και φως θηλυκά-αρσενικά «Spiders».

7.6. Λοιπές απαιτήσεις

Στη μια πλευρά της σκηνής, στο εσωτερικό αυτής προβλέπεται ηλεκτρικός πίνακας ισχύος με γενικές ασφάλειες 3x150 A για την τροφοδότηση του φορητού εξοπλισμού (dimmers κλπ), που χρησιμοποιείται συνήθως από επισκέπτες θιάσους. Ο πίνακας θα φέρει κατάλληλο αριθμό ρευματοδοτών για την τροφοδότηση των ως άνω φορητών dimmers.

Η σκηνή τέλος θα εφοδιαστεί με σύστημα φωτισμού εργασίας για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες κυκλοφορίας και εργασίας προσωπικού σε αυτή, καθαρισμού, στήσιμο σκηνικών, πρόβες κλπ.

Ο φωτισμός εργασίας θα τροφοδοτείται από αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες ισχύος (ο ένας τροφοδοτείται και από το H/Z), τοποθετημένους σε χώρο παρακείμενο της σκηνής και θα χειρίζεται από πατητά κομβία ON - OFF σε διάφορα σημεία της σκηνής και των σημείων προσπέλασης σε αυτή.

7.7. Έλεγχος φωτισμού αίθουσας

Στο σύστημα ελέγχου του θεατρικού φωτισμού σκηνής εντάσσεται και ο χειρισμός του συστήματος φωτισμού της αίθουσας μέσω ανεξάρτητων dimmers, με προρυθμιζόμενο σύστημα ελέγχου, χειριζόμενο με ανεξάρτητη κονσόλα, είτε από την καμπίνα ελέγχου φωτισμού, είτε από το χώρο της σκηνής ή τη θέση του Διευθυντή Σκηνής.

8. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ρευματοδοτών και ρευματοδοτών ανάγκης Γενικά

Οι ρευματοδότες που προβλέπονται σε όλους τους χώρους του κτιρίου, θα είναι τύπου SCHUCO 16A (εκτός των τριφασικών ρευματοδοτών).

Οι ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται από ξεχωριστά κυκλώματα μέσω ξεχωριστού ρελέ διαρροής.

Οι ρευματοδότες θα είναι της αυτής μορφολογικής σειράς με τους διακόπτες.

Στην ΑΠΧ αλλά και στους διαδρόμους θα εγκατασταθούν ενδοδαπέδιες κεφαλές 8 ή 4 θέσεων σύμφωνα με την μελέτη.

9. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης και κίνησης ανάγκης

9.1 Γενικά

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνουν τις σωληνώσεις, τους αγωγούς, τα καλώδια, τους πίνακες και τους υποπίνακες, για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στα διάφορα μηχανήματα και συσκευές μεγάλης ισχύος του κτιρίου.

Όλα τα καλώδια στις οριζόντιες παράλληλες διαδρομές τους θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική σχάρα, ανοικτού τύπου, από διάτρητη λαμαρίνα.

Οι μεταλλικές σχάρες θα αναρτηθούν με ράβδους από την οροφή, ή θα εγκατασταθούν πάνω σε ειδικά μεταλλικά στηρίγματα και θα έχουν 25% εφεδρική χωρητικότητα καλωδίων.

9.2. Κατηγορίες φορτίου

Κατ' αναλογία με όσα έχουν προαναφερθεί η ύπαρξη ηλεκτροπαραγωγών ζευγών καθορίζει και εδώ τις παρακάτω δύο κατηγορίες φορτίων κίνησης:

- α. Κοινά φορτία κίνησης: που τροφοδοτούνται μόνο από τον μετασχηματιστή
- β. Φορτία κίνησης ανάγκης: που τροφοδοτούνται και από τον μετασχηματιστή και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Η διάρθρωση των εγκαταστάσεων κίνησης, γίνεται κατ' αναλογία της διάρθρωσης των εγκαταστάσεων φωτισμού.

9.3. Προστασία γραμμών

Οι κεντρικές ηλεκτρικές γραμμές τροφοδοσίας γενικών πινάκων φωτισμού και πινάκων κινήσεως προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Οι ηλεκτρικές γραμμές προς τους υποπίνακες διανομής φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με ασφαλειοδιακόπτες φορτίου για φορτίο μέχρι 100 A και με αυτόματους διακόπτες ισχύος όπως προηγούμενως για μεγαλύτερα φορτία.

Θα γίνει ρύθμιση και έλεγχος ώστε να εξασφαλίζεται η επιλεκτικότητα μεταξύ διακοπών υποσταθμού - Γενικών Πινάκων.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ, γίνεται με μικροαυτόματους. Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου L ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. FCU, μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές μικροαυτόματοι τύπου G ή U.

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται με αυτόματους διακόπτες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία (Motor Starters) και ο έλεγχος του κινητήρα με αυτομάτους (relays). Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του.

Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία θα ρυθμισθούν σύμφωνα με τη στάθμη βραχυκυκλώσεως του κάθε πίνακα και το κύκλωμα υπερθερμάνσεως του κινητήρα (thermistor και το ειδικό ρελέ). Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοραστούν τελικά.

Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος μέχρι 5KW θα ξεκινούν απ' ευθείας ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τριγώνου. Σε περίπτωση μεγάλης διάρκειας του χρόνου εκκίνησης θα χρησιμοποιούνται ειδικές διατάξεις ώστε να μη διεγείρονται τα θερμικά κατά τη φάση εκκίνησης, όπως βραχυκύκλωμα των στοιχείων υπερέντασης κατά τη φάση εκκίνησης ή χρήση στοιχείων υπερέντασης μέσω μετασχηματιστή έντασης κορεσμένου πυρήνα κλπ.

10. Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι πινάκων:

α. Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου που θα είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση. Οι πίνακες αυτοί προβλέπονται σ' όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου σαν πίνακες φωτισμού ή κινήσεως μικρής ισχύος.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου STAB με διακόπτες φορτίου, ασφάλειες και μικροαυτόματους.

β. Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου στεγανοί, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση όπως οι προηγούμενοι, αλλά για εγκατάσταση σε υγρούς χώρους και μηχανοστάσια.

γ. Μεταλλικοί πίνακες πεδίου που θα είναι κατάλληλοι για απ' ευθείας στήριξη πάνω στο δάπεδο, όπως ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσεως του κτιρίου

Οι πίνακες της κατηγορίας γ θα αποτελούνται από προκατασκευασμένες κυψέλες (πεδία) τυποποιημένων διαστάσεων.

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσεως θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες ισχύος (CIRCUIT BREAKERS).

Η ηλεκτρική διανομή θα είναι ακτινωτή, δηλαδή κάθε γενικός πίνακας φωτισμού ή κινήσεως, θα τροφοδοτείται από μια αντίστοιχη αναχώρηση του γενικού πίνακα χαμηλής τάσεως του κτιρίου ή του γενικού πίνακα ανάγκης του κτιρίου και θα τροφοδοτεί τους πίνακες των αντίστοιχων τμημάτων.

Κάθε πίνακας προβλέπεται με γενική παροχή τέτοια και εφεδρικές αναχωρήσεις ώστε να μπορεί μελλοντικά να τροφοδοτήσει και άλλα φορτία.

Όλοι γενικά οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προβλεφθούν με ευρυχωρία για τυχόν επεμβάσεις και θα είναι συρματωμένοι έτσι που να ισοκατανέμουν το φορτίο φωτισμού και κίνησης ομοιόμορφα στις τρεις φάσεις

Σε κάθε πίνακα προβλέπονται ξεχωριστοί ηλεκτρονόμοι διαφυγής για τα κυκλώματα φωτισμού και τα κυκλώματα ρευματοδοτών - συσκευών.

11. Τροφοδοσία καταναλώσεων

11.1. Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις (μέγεθος) των καταναλώσεων υπολογίζονται με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Ονομαστικό φορτίο κυκλώματος
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσεως από τον Υποσταθμό μέχρι τις καταναλώσεις:
 - * Πίνακες φωτισμού-ρευματοδοτών: 3%
 - * Πίνακες κίνησης: 5%
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος-γεινίαση καλωδίων
- IEC 1059 (Διαστασιολόγηση διατομών ώστε να οδηγούν σε μειωμένες απώλειες για εξοικονόμηση ενέργειας).
- Έλεγχος σε βραχυκύκλωμα

Θα ελεγχθεί σε βραχυκύκλωμα η διατομή του καλωδίου κάθε πίνακα ή μεγάλης κατανάλωσης σε σχέση με τον χρόνο δράσης του μέσου προστασίας (αυτόματος διακόπτης, ασφάλειες).

Ελάχιστες διατομές :

Για τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπεται κατά κανόνα διατομή 1.5 mm²/10 A

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών διατομή 2.5 mm²/16 A

Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων τουλάχιστον 2.5 mm²

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 6.0 mm²

Το καλώδιο Μέσης Τάσης 20KV θα υπολογισθεί με δεδομένα:

- Την ισχύ βραχυκύκλωσης
- Το ονομαστικό φορτίο που τελικά θα προκύψει
- Το χρόνο απόρριψης των διακοπών που θα χρησιμοποιηθούν

11.2 Τύποι καλωδίων

Για τις γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών και μικρών φορτίων κίνησης προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYM.

Για τις γραμμές φωτισμού ασφαλείας προβλέπεται η χρησιμοποίηση πυράντοχων καλωδίων FE 180/E90.

Για τις γραμμές τροφοδοσίας μεγάλων μηχανημάτων και για οδεύσεις στον περιβάλλοντα χώρο προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYY.

Για τις γραμμές τροφοδοσίας πινάκων και τις γραμμές χαμηλής τάσης του υποσταθμού προβλέπεται η χρησιμοποίηση καλωδίων NYY.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.

Σε αυτήν τη φάση θα γίνει η αποπεράτωση της εγκατάστασης (ως συνέχεια της προηγούμενης φάσης υποδομών), συνοπτικά περιλαμβάνονται τα εξής:

- Φωτιστικά σώματα
- Ηλ. πίνακες
- Υλικό ΕΙΒ / ΚΝΧ
- Πριζοδιακοπτικό υλικό
- Συνδέσεις μηχανολογικού εξοπλισμού

Εξαίρεση αποτελούν τα φωτιστικά σώματα του ειδικού φωτισμού σκηνής, τα dimmers και ο εξοπλισμός DMX, τα οποία δεν θα προμηθευτούν σε αυτή τη φάση.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων του κτιρίου, στο σύνολό τους περιλαμβάνουν:

- Οι εγκαταστάσεις δικτύου τηλεφώνων - DATA
- Οι εγκαταστάσεις σήματος κεραίας TV
- Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροακουστικών συστημάτων
- Οι εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας

2. Διανομές δικτύων

Όλα τα οριζόντια δίκτυα των παραπάνω εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε μεταλλικές σχάρες από γαλβανισμένη λαμαρίνα, μέσα στις ψευδοροφές.

Τα κάθετα τμήματα των δικτύων θα εγκατασταθούν :

- Σε μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου.
- Σε χαλύβδινους σωλήνες .

Όλος ο βασικός εξοπλισμός (κατανεμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κλπ), θα είναι επισκέψιμος σε περίπτωση βλαβών, αλλαγών, συντηρήσεων κλπ.

3. Εγκατάσταση δικτύου τηλεφώνων - data

3.1. Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο καθώς και η επικοινωνία μεταξύ τερματικών θέσεων εργασίας και του κεντρικού συστήματος Η/Υ ή μεταξύ μονάδων Η/Υ.

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α. Σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο τα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τερματίζουν σε κατανεμητές που θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

Για τον παραπάνω λόγο ο τερματισμός όλων των κατακόρυφων δικτύων θα γίνεται στον χώρο του ισογείου όπου θα τοποθετηθεί και το τηλεφωνικό κέντρο.

Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται είτε αυτόματα δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές, είτε με την παρεμβολή τηλεφωνητριών.

Η εγκατάσταση θα μπορεί να εξυπηρετεί τη λήψη και μετάδοση πληροφοριών (DATA).

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει το εσωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο του κτιρίου, δηλαδή τις τηλεφωνικές λήψεις, τους αγωγούς, τους σωλήνες, τα κουτιά διελεύσεως και διακλαδώσεως, τους κεντρικούς και τοπικούς κατανεμητές, τα καλώδια και τη σωλήνωση εισαγωγής του καλωδίου του ΟΤΕ.

Η εισαγωγή του καλωδίου του ΟΤΕ στο χώρο του κτιρίου, προβλέπεται να γίνει με υπόγεια όδευση στον περιβάλλοντα χώρο και θα καταλήγει στο χώρο του Κατανεμητή του ΟΤΕ, η θέση του οποίου θα προκύψει από συνεργασία με την αρμόδια υπηρεσία.

3.2. Περιγραφή συστήματος

Στην παρούσα φάση θα εγκατασταθεί μόνο ο κεντρικός κατανεμητής του κτιρίου που θα εξυπηρετεί με ακτινική διάταξη όλες τις λήψεις φωνής και δεδομένων (DATA) ο οποίος θα συνδέεται με το τηλεφωνικό κέντρο και τον κατανεμητή του ΟΤΕ.

Σε κάθε θέση ρευματοληψίας γραφείου θα τοποθετηθεί μια λήψη τηλεφώνου και μια λήψη data. Στην ΑΠΧ οι λήψεις θα τοποθετηθούν στις ενδοδαπέδιες κεφαλές σύμφωνα με τα σχέδια.

• Οριζόντια καλωδίωση

Οι καλωδιώσεις τηλεφώνων-data από τους μερικούς κατανεμητές μέχρι τις θέσεις εργασίας θα γίνουν με καλώδια τεσσάρων (4) ζευγών UTP 100/24AWG-κατηγορίας 5e.

Το μέγιστο μήκος των καλωδίων του οριζόντιου δικτύου δεν θα ξεπερνά τα 90 μέτρα.

• Τερματισμοί δικτύου-κατανεμητές

Ο κεντρικός κατανεμητής, θα είναι μεταλλικό ερμάριο τύπου RACK, το οποίο θα φέρει διπλά patch panels κατάλληλου θυρών (PORTS) για τον τερματισμό του οριζοντίου και του μελλοντικού κατακόρυφου δικτύου.

Το οριζόντιο δίκτυο τηλεφώνων θα τερματίζει στο πίσω μέρος κατάλληλου αριθμού patch panels. Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο τηλεφώνων θα τερματίζει στην πίσω πλευρά όμοιων patch panels που θα διασυνδεθούν με τα παραπάνω μέσω patch cords κατηγορίας 5e που θα τερματίζουν στις αντίστοιχες πόρτες των patch panels.

Το οριζόντιο δίκτυο data θα τερματίζει στο πίσω μέρος κατάλληλου αριθμού patch panels. Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο data θα τερματίζει στην πίσω πλευρά ενός patch panel 24 ports που θα συνδεθεί μελλοντικά με τα hubs.

Όλα τα παραπάνω patch panels θα τοποθετηθούν σε κοινό RACK. Το RACK θα έχει επαρκή χωρητικότητα για την τοποθέτηση του ενεργού εξοπλισμού καθώς και για επιπλέον επάρκεια 50% για την μελλοντική αύξηση των παροχών.

Συγκεκριμένα το κατακόρυφο δίκτυο τηλεφώνων τερματίζει στην πίσω πλευρά κατάλληλου αριθμού patch panels. Τα patch panels θα διασυνδεθούν μελλοντικά με το τηλεφωνικό κέντρο. Στην παρούσα φάση της εργολαβίας συμπεριλαμβάνεται η διασύνδεση του χώρου του τηλεφωνικού κέντρου με τον κατανεμητή εισόδου ΟΤΕ με καλώδια UTP 25" κατηγορίας 5e.

Το μελλοντικό κατακόρυφο δίκτυο data τερματίζει στην πίσω πλευρά κατάλληλου αριθμού patch panels 24 ports. Τα patch panels θα διασυνδεθούν μελλοντικά με τον ενεργό εξοπλισμό του computer room.

3.3. Αποστάσεις από αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος

Για υπόγεια τμήματα σωληνώσεων:

- Από γραμμές τάσης μεγαλύτερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 60 cm.
- Από γραμμές τάσης μικρότερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 40 cm.

Για χωνευτά τμήματα σωληνώσεων:

- Από γραμμές τάσης μεγαλύτερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 40 cm.
- Από γραμμές τάσης μικρότερης των 1000V ελάχιστη απόσταση 20 cm.

Όταν οι σωλήνες είναι μεταλλικές οι παραπάνω αποστάσεις δεν είναι υποχρεωτικές.

Στις διασταυρώσεις τμημάτων εντός του δαπέδου ή εντός αυλάκων με δίκτυα χαμηλής τάσης θα παρεμβάλλεται μονωτικό πάχους 6 mm.

Στις σωληνώσεις του τηλεπικοινωνιακού δικτύου δεν θα τοποθετηθούν καλώδια ή αγωγοί άλλων εγκαταστάσεων.

Δεν θα γίνονται κεντρικές οδεύσεις του τηλεπικοινωνιακού δικτύου από τον υποσταθμό, τον χώρο ΔΕΗ, κλπ.

3.4 Καρτοτηλέφωνα

Σε επίκαιρες θέσεις των ορόφων του κτιρίου θα εγκατασταθούν τηλεφωνικοί καρτοδέκτες κατάλληλοι για αστική και υπεραστική κλήση.

4. Εγκαταστάσεις σήματος κεραιών R-TV-SAT

Οι εγκαταστάσεις σήματος κεραιών R-TV-SAT θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό εγκατάστασης συλλογικής κεραίας Τηλεόρασης-Ραδιοφωνίας.

Οι εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν :

- Τις κεντρικές κεραίες
- Τα κεντρικά ενισχυτικά συστήματα
- Τους διανεμητές σήματος
- Τους κεραιοδότες
- Τις σωληνώσεις και καλωδιώσεις

Στο δώμα του κτιρίου θα εγκατασταθεί συγκρότημα κεραιών που θα εξυπηρετεί τις λήψεις στην ΑΠΧ που θα τοποθετηθούν στις ενδοδαπέδιες κεφαλές σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα σήματα που λαμβάνονται από τις παραπάνω κεραίες θα ενισχύονται με κατάλληλους ενισχυτές μέχρι τη τιμή που απαιτείται για την άνετη εξυπηρέτηση όλων των κεραιοδοτών.

Για τη σύνδεση των συσκευών τηλεόρασης, θα προβλεφθούν (στις κατάλληλες θέσεις) κεραιοδότες.

Όλο το δίκτυο θα κατασκευασθεί με ομοαξονικά καλώδια 75 Ω.

Οι κεραιοδότες θα έχουν απόσβεση μικρότερη από 4 db.

5. Εγκαταστάσεις ηλεκτροακουστικών συστημάτων

Σε όλους τους κύριους χώρους που θα χρησιμοποιούνται από το κοινό, θα τοποθετηθούν μεγάφωνα για την μετάδοση αγγελιών, μουσικής και μηνυμάτων εκτάκτου ανάγκης.

Η εγκατάσταση θα εξυπηρετεί όλο το κτιριακό συγκρότημα σαν ενιαίο σύστημα με κεντρικό σύστημα από το οποίο θα γίνεται η εκπομπή. Το ενισχυτικό κέντρο θα τοποθετηθεί στο τηλεφωνικό κέντρο και θα αποτελείται από ικρίωμα μέσα στο οποίο θα τοποθετηθούν οι συσκευές.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος, η εγκατάσταση χωρίζεται σε 7 ζώνες (αναφέρεται παρακάτω η κατανομή των ηχείων σε κάθε ζώνη) και θα μεταδίδουν μουσική και ομιλίες και επιλογή ή ανακοινώσεις κινδύνου.

Οι ζώνες χωρίζονται ως εξής :

ΖΩΝΗ 1:	ΓΡΑΦΕΙΑ
ΖΩΝΗ 2:	ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ
ΖΩΝΗ 3:	FOYER 1 ^{ου} (μελλοντικά)
ΖΩΝΗ 4:	FOYER 2 ^{ου} (μελλοντικά)
ΖΩΝΗ 5:	ΚΑΜΑΡΙΝΙΑ (μελλοντικά)
ΖΩΝΗ 6:	Η/Μ ΧΩΡΟΙ
ΖΩΝΗ 7:	ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ
ΖΩΝΗ 8:	ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

Σε όλες τις ζώνες υπάρχει δυνατότητα αναγγελιών, Background μουσικής και αγγελιών κινδύνου (EMERGENCY), με αυτόματη εκπομπή προεγγραμμένου μηνύματος εκκένωσης.

Το ενισχυτικό κέντρο του κτιρίου έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Εκπομπή μουσικού προγράμματος στις ζώνες που έχουν προαναφερθεί. Το μουσικό πρόγραμμα προέρχεται από επιλογή των παρακάτω πηγών μουσικής.
 - ⇒ Ψηφιακό Ραδιόφωνο
 - ⇒ Compact Disc 5 δίσκων
- Μετάδοση ανακοινώσεων και αγγελιών με προειδοποιητικό τόνο GONG κλπ.

Χώροι με ύψος 4 m.

Σε όλους τους χώρους των γραφείων κλπ. η μέση στάθμη θορύβου υπολογίζεται στα 70dB περίπου οπότε πρέπει η κάλυψη των ηχείων να είναι της τάξης των 25dB επιπλέον τουλάχιστον για να επιτευχθεί καταληπτικότητα των συμφώνων (ARTICULATION LOSS OF CONSONANTS) (ALCONS) ίση με 88% περίπου (πτώση 12%) δηλαδή στάθμη στον ακροατή: 70dB + 25dB = 95dB.

Η παραπάνω στάθμη SPL καλύπτει και την προδιαγραφή έντασης μηνυμάτων EMERGENCY ή εκκένωσης του κτιρίου ή συναγερμού πυρκαγιάς κλπ.

Ο παραπάνω βαθμός καταληπτικότητας έχει άμεση σχέση με το χρόνο αντήχησης και ο αποδεκτός χρόνος αντήχησης των χώρων που έχει ληφθεί υπόψη κυμαίνεται στα διεθνή όρια μεταξύ 1 έως 1,4sec, για όλους τους υπολογισμούς (ALCONS περίπου 9 RT).

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω η στάθμη ήχου στους ακροατές θα πρέπει να είναι 95dB (1,6μ από έδαφος)

Συνεπώς:

$$\Delta H = H_{\eta\chi\epsilon\iota\upsilon} - H_{\alpha\kappa\rho\alpha\tau\eta} = 4,00m - 1,60m = 2,4m$$

Όπου :

$$H_{\eta\chi\epsilon\iota\upsilon} = \text{Ύψος τοποθέτησης ηχείου} = 4,00m$$

$$H_{\alpha\kappa\rho\alpha\tau\eta} = \text{Ύψος τοποθέτησης ακροατή} = 1,60m$$

Η απόσταση των 2,4m προκαλεί μείωση σε dB από την πηγή του ήχου ίση με $-20 \log 2,4$ περίπου 7,5dB

Για να καλύψουμε συνεπώς ηχητικά τον χώρο, κάθε ηχείο θα πρέπει να έχει έξοδο: 70dB + 25dB + 7,5dB = 102,5dB. Συνεπώς τα μεγάφωνα πρέπει να έχουν έξοδο 101dB.

Με ευαισθησία του μεγαφώνου 92dB/ 1W/ 1m προκύπτει ότι η απαιτούμενη ισχύ είναι:

$$\text{antilog} \frac{102,5 - 92}{10} = 11W$$

Για γραμμική λειτουργία με άνετα περιθώρια ισχύος, επιλέγονται ηχεία ψευδοροφής ισχύος 12W RMS /18W MAX, με έξοδο 103dB SPL

Για τα WC επιλέγονται ηχεία ψευδοροφής ισχύος 10W RMS /15W MAX εξόδου 99 Db.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΖΩΝΩΝ

ΖΩΝΗ 2: ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ

Θα περιλαμβάνει

50 ηχεία ψευδοροφής ισχύος 12W RMS

3 ηχεία ψευδοροφής ανθυγρά ισχύος 10W RMS

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 2 θα είναι (50τμχ x 12W + 3τμχ x 10W)= 630W και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος 630W RMS.

ΖΩΝΗ 6: H / M ΧΩΡΟΙ

Θα περιλαμβάνει

3 ηχεία *soundprojector* ισχύος 20W RMS

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 6 θα είναι (3τμχ x 20W)= 60W

και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος 60W RMS

ΖΩΝΗ 7: ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

Θα περιλαμβάνει

54 ηχεία *ψευδοροφής* ισχύος 12W RMS

Το συνολικό φορτίο της ζώνης 7 θα είναι (54τμχ x 12W)= 648W

και θα οδηγηθεί από 1 ενισχυτή ισχύος 630W RMS.

ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ θα αποτελείται από:

- Μεταλλικό ικρίωμα 19 ιντσών στιβαρής κατασκευής .
- Ψηφιακό κέντρο ελέγχου διαχείρισης σημάτων θα διαθέτει μικροϋπολογιστή για τον έλεγχο των μικροφωνικών κονσολών (σταθμοί αγγελίας) και μεγαφωνικών ζωνών, θα έχει δυνατότητα επέκτασης μέχρι 12 ζώνες, με προγραμματιζόμενη μονάδα προενίσχυσης modular με plug-in κάρτες.
Κάθε είσοδος και έξοδος θα προγραμματίζεται και θα φέρει ρυθμιστικά BASS + TREBLE και έχει απόκριση 43Hz - 36KHz.
Θα διαθέτει ψηφιακό καταγραφέα προγραμμένου μηνύματος για την αναπαραγωγή ειδικού φωνητικού μηνύματος ανάγκης, με εγγραφή σε μνήμη RAM και σύστημα BACK UP για προστασία της μνήμης, με 1 μήνυμα διάρκειας 60sec. για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης.
- 2 digital σταθμοί αγγελιών οι οποίοι θα διαθέτουν LCD display (CALL STATIONS) επιλογής ζωνών, αγγελιών κλπ και πληκτρολόγιο.
- Compact disc 5 δίσκων θα είναι εντελώς αυτόματης λειτουργίας για συνεχή αυτόματη αναπαραγωγή. Το CD θα έχει τη δυνατότητα επαναλήψεων του κύκλου λειτουργίας χωρίς την παρουσία χειριστή.
- Ψηφιακό ραδιόφωνο θα διαθέτει κύματα AM/FM και δυνατότητα επιλογές μεταξύ 30 προσυντονισμένων σταθμών.
- Μονάδα γενικής τροφοδοσίας του ικριώματος η οποία θα διαθέτει γενικό διακόπτη ON/OFF όλων των συσκευών και ασφάλεια δικτύου με ενσωματωμένη μονάδα Monitor, για την ακουστική παρακολούθηση της εξόδου των ενισχυτών με ενσωματωμένους επιλογείς ενισχυτών και ρυθμιστικά έντασης και μεγάλων.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 630W RMS /950W MAX με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 2.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 60W RMS /90W MAX με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 6.
- 1 ενισχυτής θα είναι ισχύος 630W RMS με ενσωματωμένο μ/σ 100V, και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 7.
-

6. Εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας

6.1. Γενικά

Σε όλους τους χώρους που είναι πιθανόν να παραβιασθούν θα τοποθετηθούν ανιχνευτές παθητικής υπέρυθρης ακτινοβολίας. Στις εξωτερικές πόρτες του κτιρίου θα τοποθετηθούν μαγνητικές επαφές. Επίσης στην περίμετρο του ισογείου θα τοποθετηθούν ανιχνευτές θραύσης υάλου.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με θερμοπλαστική μόνωση τύπου LiYCY κατάλληλου αριθμού αγωγών και διατομής 1.5 mm² με αγωγό γείωσης.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

6.2. Πίνακας Συστήματος

Ο Κεντρικός Πίνακας του συστήματος θα είναι ηλεκτρονικός διευθυνσιοδοτημένου τύπου.

Ο πίνακας θα είναι προγραμματιζόμενος με οθόνη μηνυμάτων LCD, διαγνωστικό σύστημα βλαβών, δυνατότητα σύνδεσης με τηλεφωνική σύνδεση με την Αστυνομία ή την εταιρεία προστασίας που θα επιλεγεί.

Για την μετάδοση του σήματος συναγερμού σε περίπτωση ενεργοποίησής του, θα εγκατασταθούν σειρήνες εξωτερικές αυτοπροστατευόμενες με στροβοσκοπικές λυχνίες κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση καθώς και ψηφιακός τηλεφωνητής/ τηλεφωνικός επιλογέας.

6.3 Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης

Για την οπτική κάλυψη της περιμέτρου του κτιρίου και της κεντρικής εισόδου προβλέπεται η εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης που θα περιλαμβάνει:

- Τους σταθερούς εικονολήπτες εσωτερικού χώρου
- Τους σταθερούς εικονολήπτες εξωτερικού χώρου που θα καλύπτουν την περίμετρο του κτιρίου
- Το δίκτυο τροφοδοτήσεως των παραπάνω εικονοληπτών
- Το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης

Οι εικονολήπτες εξωτερικού χώρου θα τοποθετηθούν σε κατάλληλους θαλαμίσκους με αντίστοιχες βάσεις, μηχανισμό στρέψεως και κλίσεως, θερμαντική αντίσταση και αντηλιακό σκέπαστρο.

Το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα τοποθετηθεί στο control room και θα περιλαμβάνει:

- Τους παρακολουθητές εικόνας (monitors) διαγωνίου 17" και 12". Στο ένα monitor θα γίνεται κυκλική εναλλαγή της εικόνας των εικονοληπτών και στο δεύτερο monitor θα επιλέγεται η εικόνα οποιουδήποτε εικονολήπτη ξεχωριστά για τις κάμερες εξωτερικού και εσωτερικού χώρου.
- Μεταγωγείς αυτόματης επιλογής (Sequential video switcher)
- Κατάλληλους πολυπλέκτες
- Μεταγωγέα χειροκίνητο
- Ψηφιακό καταγραφέα HDD
- Κονσόλα πάνω στην οποία τοποθετούνται όλα τα χειριστήρια της εγκατάστασης.

6.4. Access control

Στον χώρο με ηλεκτρονικό εξοπλισμό (control room, UPS) η προσπέλαση θα γίνεται από εισόδους με πόρτα εφοδιασμένη με ηλεκτρική κλειδαριά και ελεγχόμενη από ηλεκτρονικό σύστημα με πληκτρολόγιο και αναγνώστη κάρτας για την προσπέλαση μόνο του εξουσιοδοτημένου προσωπικού.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει:

- Κλειδαριά ασφαλείας
- Ειδικά χειριστήρια (card readers)
- Μπουτόν
- Κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Printer
- Κατάλληλο software

Το σύστημα ελέγχου προσπέλασης θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Έλεγχο της εισόδου με δυνατότητα αλλαγής από τον κεντρικό υπολογιστή.
2. Δυνατότητα καταγραφής

3. Ρύθμιση χρόνου απελευθέρωσης κλειδαριάς από 1 έως 30 sec
4. Δυνατότητα τοποθέτησης μαζί με κάθε αναγνώστη κάρτας και πληκτρολογίου.
5. Αναγγελία συναγερμού στο κέντρο ελέγχου σε απόπειρα παραβίασης ή χρησιμοποίησης άκυρης κάρτας.
6. Αναγγελία συναγερμού στο κέντρο ελέγχου εάν η κάρτα χρησιμοποιηθεί δυο φορές για είσοδο χωρίς να καταγραφεί έξοδος η και το αντίθετο.
7. Ένδειξη του προσωπικού που βρίσκεται στους ελεγχόμενους χώρους
8. Έκδοση ημερήσιου δελτίου εισόδου η εισόδου-εξόδου για κάθε ελεγχόμενο χώρο η και για όλους μαζί.
9. Δυνατότητα απασφάλισης σε περίπτωση κινδύνου των ελεγχόμενων εισόδων-εξόδων αυτόματα από το πρόγραμμα η και χειροκίνητα.
10. Σε περίπτωση χρήσης έγκυρης κάρτας σε είσοδο που δεν ανοίξει η βλάβη θα αναγγέλλεται και να καταγράφεται στον εκτυπωτή.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.

Σε αυτήν τη φάση θα γίνει η αποπεράτωση της εγκατάστασης (ως συνέχεια της προηγούμενης φάσης υποδομών), συνοπτικά περιλαμβάνονται τα εξής:

- Λήψεις TV / SAT, Voice / Data
- Συστήματα ασφαλείας (CCTV, Access Control, κ.λ.π.)
- Ηχεία και εξοπλισμός Public Address
- Τοπικός κατανεμητή Voice / Data
- ΑΚΕ BMS

Εξαίρεση αποτελούν οι εξής εγκαταστάσεις:

- Προβολικό κεντρικής αίθουσας
- Μεταφραστικό / συνεδριακό κεντρικής αίθουσας
- Audio show relay
- Que lights
- Intercom
- Video show relay

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ BMS ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ.

Στην μελέτη απεικονίζεται η πλήρης εγκατάσταση προκειμένου το κτίριο να είναι λειτουργικό. Στην παρούσα φάση θα γίνει η αποπεράτωση της εγκατάστασης (ως συνέχεια της φάσης υποδομών).

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης Η/Μ εγκαταστάσεων:

Κεντρικός προγραμματιζόμενος πίνακας (ΚΠΠ), DDC

α. Υλικό (hardware)

1. Ο ΚΠΠ θα είναι αυτόνομης λειτουργίας (stand - alone) θα έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και να μοιράζεται πληροφορίες με άλλους πίνακες ελέγχου, μέσω ενός τοπικού δικτύου επικοινωνίας (LAN).
2. Το λογισμικό του ΚΠΠ θα διαφυλάσσεται σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας, τουλάχιστον για 72 ώρες.
3. Θα περιλαμβάνει ρολόι πραγματικού χρόνου.
4. Τα διαγνωστικά μηνύματα του πίνακα θα προέρχονται από ενσωματωμένες συνεχείς ρουτίνες ελέγχου. Ενδεικτικές λυχνίες LED και / ή αλφαριθμητική οθόνη LCD θα ανακοινώνουν αστοχίες του υλικού και λάθη στην εκτέλεση προγραμμάτων.

5. Τα σημεία εισόδου και εξόδου του πίνακα θα είναι επιτρέποντας τον ορισμό του κάθε σημείου σαν ψηφιακό. Η τρέχουσα κατάσταση εισόδων και εξόδων, θα παρουσιάζεται μέσω ενδεικτικών λυχνιών LED. Κάθε σημείο εισόδου / εξόδου θα μπορεί να επιτηρεί / παράγει τα παρακάτω είδη σημάτων .

- Αναλογικές εισοδοί: 4 - 20 mA, 5 - 10 VDC, θερμίστορ
- Ψηφιακές εισοδοί: Ξηρές επαφές, συσσωρευτές παλμών
- Αναλογικές έξοδοι: 4-20 mA, 0 – 10 VDC
- Ψηφιακές έξοδοι: Ξηρές επαφές

6. Θα διαθέτει τουλάχιστον τρεις θύρες RS - 232, για επικοινωνία με προσωπικό υπολογιστή, εκτυπωτή και modem.

β. Λογισμικό (software)

1. Ο ΚΠΠ θα περιλαμβάνει ένα πλήρες σύστημα ανάπτυξης λογισμικού. Αυτό θα αποτελείται από προγραμματιζόμενους καταλόγους επιλογής (menu), γλώσσα εντολών και μία γενική γλώσσα προγραμματισμού, η οποία θα περιλαμβάνει ειδικές ρουτίνες διαχείρισης ενέργειας.

2. Η γενική γλώσσα ελέγχου θα έχει τα χαρακτηριστικά γλώσσας υψηλού επιπέδου με αυτοεπεξηγούμενο κώδικα ο οποίος θα θυμίζει την αγγλική γλώσσα. Θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναπτύξει εξειδικευμένα προγράμματα για την κάθε εφαρμογή.

Επικοινωνία χρήστη

α. Προσωπικός υπολογιστής

1. Στο σύστημα θα περιλαμβάνεται ένας προσωπικός υπολογιστής ο οποίος αφού συνδεθεί με τον κεντρικό πίνακα ελέγχου, θα δίνει στο χρήστη τις παρακάτω δυνατότητες:

- On - line επεξεργασία προγραμμάτων και βάσης δεδομένων.
- Δημιουργία εισόδων / εξόδων και άλλων ενοτήτων του λογισμικού.
- Δημιουργία προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας .
 - * Βέλτιστη έναρξη / παύση μηχανημάτων (optimal start / stop)
 - * Αρχειοθέτηση ενεργειακών δεδομένων εγκατάστασης
- Αυτόματη τηλεφωνική κλήση μέσω modem, σε περίπτωση συναγερμού.
- Δημιουργία και παρουσίαση αναφορών για κάθε υποσύστημα.
- Δημιουργία και επεξεργασία συστήματος ασφαλείας χρηστών μέσω κωδικών πρόσβασης (passwords).
- Ρύθμιση επιθυμητών συνθηκών (setpoints), ορισμός συνθηκών συναγερμού, έναρξη και παύση της λειτουργίας μηχανημάτων.
- Δημιουργία και εμφάνιση στην οθόνη ιστογραμμάτων.
- Ανανέωση της τιμής των επιβλεπόμενων σημείων εισόδου σε χρονικά διαστήματα μικρότερα των 10 sec.
- Επικοινωνία με εκτυπωτή για την εκτύπωση ιστογραμμάτων, συναγερμών και άλλων πληροφοριών.
- Δημιουργία αντιγράφων της βάσης δεδομένων του πίνακα στο δίσκο του υπολογιστή, τοπικά ή μέσω modem.

β. Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής του συστήματος θα πρέπει να είναι σειριακός για να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσής του είτε στον προσωπικό υπολογιστή, ή απ' ευθείας στον κεντρικό πίνακα ελέγχου DDC.

Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)

Τα ΑΚΕ συνδέονται με τα σημεία ελέγχου και με τον ΚΠΠ με καλωδιώσεις.

Η μετάδοση των σημάτων (πληροφοριών, εντολών κ.λ.π) από τον ΚΣΕ προς τα σημεία ελέγχου επιτυγχάνεται με τον παρακάτω τρόπο.

1. Μεταβίβαση της εντολής μέσω του πληκτρολογίου στον ΚΠΠ.
2. Εκεί γίνεται αναγνώριση του ΑΚΕ που αποστέλλεται η εντολή και μεταβιβάζεται το σήμα στον συγκεκριμένο ΑΚΕ μέσω των καλωδιώσεων διασύνδεσης.
3. Το ΑΚΕ αναγνωρίζει το σημείο ελέγχου που προορίζεται η εντολή και μεταβιβάζει το σήμα στο συγκεκριμένο σημείο ελέγχου μέσω των καλωδιώσεων διασύνδεσης, με σύγχρονη αποστολή σήματος, στον ΚΠΠ, εκτέλεσης της εντολής.
4. Η μετάδοση πληροφοριών (εκτέλεση εντολής, κατάσταση, κ.λ.π -) από τα σημεία ελέγχου προς τον ΚΣΕ ακολουθεί τον ίδιο δρόμο με αντίθετη φορά μέχρι τον ΚΠΠ όπου αποθηκεύεται η πληροφορία στην μνήμη RAM και συγχρόνως εμφανίζεται στην οθόνη. Εάν είναι επιθυμητό, με κατάλληλη εντολή μέσω του πληκτρολογίου, η πληροφορία αναγράφεται σε χαρτί από τον εκτυπωτή.

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) θα λειτουργούν με βάση μικροεπεξεργαστή. Θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης στο τοπικό δίκτυο του κεντρικού πίνακα ελέγχου. Σε περίπτωση που η επικοινωνία αυτή διακοπεί θα έχουν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν αυτόνομα.

Το δίκτυο επικοινωνίας θα είναι RS - 485 ταχύτητας τουλάχιστον 30.000 bps.

Καλωδιώσεις

Ο τύπος των καλωδίων που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλος για μετάδοση πληροφοριών (control data cable).

Δυνατότητα επέκτασης

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα έχει δυνατότητα επέκτασης με την προσθήκη νέων ΑΚΕ, αισθητηρίων οργάνων περιφερειακών μονάδων, τερματικών συσκευών εκτυπωτών, νου, κ.λ.π χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία και χωρίς να απαιτείται η πρόσκαιρη παύση λειτουργίας του συστήματος.

Προγράμματα λειτουργίας και αυτοελέγχου

Το ΚΣΕ προβλέπεται με προγράμματα ημερήσιας, εβδομαδιαίας ή μηνιαίας λειτουργίας των εγκαταστάσεων με πρόβλεψη δίσεκτων ετών, αργιών και μη εργάσιμων ημερών.

Προβλέπεται επίσης πρόγραμμα αυτοελέγχου του συστήματος το οποίο θα δίνει σε τακτά χρονικά διαστήματα εντολές στα ΑΚΕ να αναφέρουν τις συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού που ελέγχουν τις αλλαγές των προκαθορισμένων τιμών λειτουργίας, τις πληροφορίες που απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία των εγκαταστάσεων (π χ. θερμοκρασίες, πιέσεις κ.λ.π.) και επιβεβαίωση των εντολών αυτών.

Πρόγραμμα έκτακτης ανάγκης (ALARM)

Σε περίπτωση εκδήλωσης έκτακτου ανάγκης ο μικροεπεξεργαστής θα είναι έτσι προγραμματισμένος ώστε να κάνει συγχρόνως (πέρα από αυτές που αναφέρονται στις συγκεκριμένες εγκαταστάσεις):

1. Να δίνει προειδοποιητικό οπτικό και ηχητικό σήμα στο χειριστή
2. Να "καθαρίζει" την οθόνη από υφιστάμενο κείμενο και να απεικονίζει τις πληροφορίες του συναγερμού (όπως αναγράφονται στην πιο πάνω παράγραφο).
3. Να καταγράφει στον εκτυπωτή αυτόματα τις πιο πάνω αναφερόμενες πληροφορίες συναγερμού.

Πρόγραμμα πρωτοκόλλων κατάστασης

Κάθε επιτηρούμενο ή ελεγχόμενο σημείο των εγκαταστάσεων χαρακτηρίζεται από κωδικό αριθμό που δηλώνει τη θέση (όροφο, πτέρυγα), την εγκατάσταση (κλιματισμός, αερισμός κ.λ.π.) και το είδος του οργάνου (ανεμιστήρας, διακόπτης

κ.λ.π). ο σταθμός εκδίδει ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταστάσεις λειτουργίας (πρωτόκολλα) των εγκαταστάσεων.

Ανώμαλες καταστάσεις (π.χ. κάθε δύο ώρες), λειτουργικά χαρακτηριστικά (εντός, εκτός, στροφές, θερμοκρασία, ισχύς κ.λ.π., π.χ. δύο φορές το 24ωρο), στοιχεία κατανάλωσης (πετρελαίου, ηλεκτρικής ενέργειας κ.λ.π., π.χ. μία φορά κάθε μήνα) στατιστικά στοιχεία (βλαβών, καταναλώσεων κ.λ.π., π.χ. κάθε μήνα).

Οι πιο πάνω πληροφορίες θα καταγράφονται αυτόματα στον εκτυπωτή με βάση τα προκαθορισμένα τακτά διαστήματα και θα αποθηκεύονται στις μνήμες του μικροεπεξεργαστή για μελλοντική χρήση.

Αναλυτικά στα σημεία έλεγχου για κάθε ΑΚΕ είναι:

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΟ ΑΚΕ-Ι.05					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
Αντλίες Θερμότητας - Εναλλάκτες					
Εντολή	5				5
Βλάβη	5			5	
Λειτουργία	5			5	
Ελεγχος θερμοκρασίας προσαγωγής	5	5			
Ελεγχος θερμοκρασίας επιστροφής	5	5			
Αντλίες Εναλλακτών					
Εντολή on/off αντλίας	4				4
Βλάβη αντλίας	4			4	
Κατάσταση λειτουργίας	4			4	

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΟ ΑΚΕ-Γ.01					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
ΚΚΜ 02					
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.προσαγωγής	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής	1			1	
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.επιστρ.	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα επιστρ.	1			1	
Ελεγχος θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής	1	1			
Ελεγχος θερμοκρ. & υγρασίας επιστροφής	1	2			
Κατάσταση φίλτρων	2			2	
Ρύθμιση βαλβίδας θερμού στοιχείου	1		1		
Ρύθμιση βαλβίδας ψυχρού στοιχείου	1		1		
H/M ύγρανσης	1				1
Εντολή εκκίνησης /στάσης damper με επιβ.	1				1
Αντλίες ΚΚΜ 02					
Εντολή on/off αντλίας	2				2
Βλάβη αντλίας	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	2			2	
ΚΚΜ 03					
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.προσαγωγής	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής	1			1	
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.επιστρ.	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα επιστρ.	1			1	
Ελεγχος θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής	1	1			
Ελεγχος θερμοκρ. & υγρασίας επιστροφής	1	2			
Κατάσταση φίλτρων	2			2	
Ρύθμιση βαλβίδας θερμού στοιχείου	1		1		
Ρύθμιση βαλβίδας ψυχρού στοιχείου	1		1		

H/M ύγρανσης	1				1
Εντολή εκκίνησης /στάσης damper με επιβ.	1				1
Αντλίες ΚΚΜ 03					
Εντολή on/off αντλίας	2				2
Βλάβη αντλίας	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	2			2	
Ανεμιστήρας					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	1				1
Βλάβη ανεμιστήρα	1			1	
VRV					
Εντολή	1				1
Βλάβη	1			1	
Λειτουργία	1			1	

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-A.01					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
Ανεμιστήρας					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	3				3
Βλάβη ανεμιστήρα	3			3	
Ανεμιστήρας Παταριού					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	1				1
Βλάβη ανεμιστήρα	1			1	

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-B.01					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
Ανεμιστήρας					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	4				4
Βλάβη ανεμιστήρα	4			4	

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-B.02					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
Ανεμιστήρας					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	1				1
Βλάβη ανεμιστήρα	1			1	
Ασθενή					
Alarm rack	2			2	
Alarm κονσόλας	1			1	
Θερμοκρασία rack	2	2			

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΚΕ-Γ.02					
Περιγραφή	Τεμ.	A/I	A/O	D/I	D/O
ΚΚΜ 04					
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ.προσαγωγής	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής	1			1	
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ. επιστρ.	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα επιστρ.	1			1	
Έλεγχος θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής	1	1			
Έλεγχος θερμοκρ. & υγρασίας επιστροφής	1	2			
Κατάσταση φίλτρων	2			2	
Ρύθμιση βαλβίδας θερμού στοιχείου	1		1		

Ρύθμιση βαλβίδας ψυχρού στοιχείου	1		1		
H/M ύγρανσης	1				1
Εντολή εκκίνησης /στάσης damper με επιβ.	1				1
Αντλίες ΚΚΜ 04					
Εντολή on/off αντλίας	2				2
Βλάβη αντλίας	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	2			2	
ΚΚΜ 05					
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ. προσαγωγής	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής	1			1	
Εντολή εκκίνησης /στάσης ανεμ. επιστρ.	1				1
Επιβεβαίωση λειτουργίας ανεμιστήρα επιστρ.	1			1	
Έλεγχος θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής	1	1			
Έλεγχος θερμοκρ. & υγρασίας επιστροφής	1	2			
Κατάσταση φίλτρων	2			2	
Ρύθμιση βαλβίδας θερμού στοιχείου	1		1		
Ρύθμιση βαλβίδας ψυχρού στοιχείου	1		1		
H/M ύγρανσης	1				1
Εντολή εκκίνησης /στάσης damper με επιβ.	1				1
Αντλίες ΚΚΜ 05					
Εντολή on/off αντλίας	2				2
Βλάβη αντλίας	2			2	
Κατάσταση λειτουργίας	2			2	
Ανεμιστήρας					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	3				3
Βλάβη ανεμιστήρα	3			3	
Ανεμιστήρας Δώματος					
Εντολή on/off ανεμιστήρα	2				2
Βλάβη ανεμιστήρα	2			2	

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Κανονισμοί

Η ως άνω εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και συγκεκριμένα σύμφωνα με :

- Το ισχύον Β.Δ. περί εγκαταστάσεως ανελκυστήρων 37/23.12.65 και τις τροποποιήσεις αυτού που περιελήφθησαν στο ΦΕΚ 311/Α/68.
- Τους «Κανόνες» ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων φορτίων ή μικρών φορτίων:

*0 Μέρος Ι - Ηλεκτροκίνητοι Ανελκυστήρες ΕΛΟΤ 81.01-88 και

*1 Μέρος ΙΙ - Υδραυλικοί Ανελκυστήρες ΕΛΟΤ 81.02-90

- Τους λοιπούς κανονισμούς τους ΕΛΟΤ περί ανελκυστήρων ατόμων και φορτίων και των εξαρτημάτων αυτών όπως οδηγίο, συρματόσχοινα, αντίβαρα κ.λ.π.
- Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της Δ.Ε.Η. (Υπ. Απ. 6242/185, ΦΕΚ1525/31.12.1975) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- Τον Γ.Ο.Κ. και τον Κτιριοδομικό Κανονισμό.
- Κανονισμοί DIN, TV Aufz.

Η κατακόρυφη επικοινωνία θα γίνεται με την βοήθεια ανελκυστήρων. Θα εγκατασταθούν 2 ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες των 12 ατόμων και 2 ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες των 10 ατόμων, με δυνατότητες εξυπηρέτησης διά αυτών και των ΑΜΕΑ.

Οι ανελκυστήρες θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.2 και την απόφαση Φ.9.2/οιο 32803/1308/97 «κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων» ΦΕΚ 815Β της 11.9.97.

Οι ανελκυστήρες θα φέρουν σήμανση CE και θα παραδοθούν συνοδευόμενοι από δήλωση ποιότητας CE.

Οι πόρτες των θαλαμίσκων γενικά θα είναι αυτόματες, συρόμενες τηλεσκοπικές, 2φυλλες, η 3φυλλες.

Ο χειρισμός των θαλαμίσκων τους θα είναι Selective – Collective και για τους διπλανούς DUBLEX.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, οι ανελκυστήρες θα καταβαίνουν στην προηγούμενη ή στην πρώτη επόμενη στάση και θα ακινητοποιούνται αυτόματα.

Οι ανελκυστήρες θα είναι ταχύτητας 0,63 m/sec, ελεγχόμενη μέσω inverter τοπικού (οι ηλεκτροκίνητοι), ώστε να έχουμε ομαλή εκκίνηση και σταμάτημα των θαλαμίσκων.

Θα υπάρχει σύνδεση και σηματοδότηση με το BMS, όλοι δε οι θαλαμίσκοι θα έχουν εσωτερικό τηλέφωνο.

ΛΑΡΙΣΑ 12-06-2019

Οι μελετητές



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΚΠΡΟΥΜΠΕΛΟΣ
αρχιτέκτων μηχανικός



ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΕΥΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ
μηχανολόγος μηχανικός

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε

Η αν. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜ. Η/Μ ΕΡΓΩΝ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

Ελένη Μάγκου
αρχιτέκτων μηχανικός

Κωτούλα Μαρία
πολιτικός μηχανικός

Βασιλική Μπουμπίτσα
ηλεκτρολόγος μηχανικός

Μιχαήλ Τσιάρας
Πολιτικός μηχανικός

Ο αν. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Κώστας Συντάκας
ηλεκτρολόγος μηχανικός

Αθανάσιος Πατσιούρας
τοπογράφος μηχανικός