



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- **ΕΡΓΟ:** «Ανέγερση Νέου Ειδικού Σχολικού συγκροτήματος στον Δήμο Ρεθύμνης»
- **ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :** ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ
- **ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ :** 9.950.000,00€
- **CPV :** 45214230-1 Κατασκευαστικές εργασίες για ειδικά σχολεία
45111100-9 Εργασίες κατεδάφισης

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτή η τεχνική περιγραφή αφορά τις Η/Μ εγκαταστάσεις του νέου Ειδικού Σχολικού Συγκροτήματος που θα κατασκευασθεί στη θέση «ΚΕΓΕ – Άγιος Μάρκος» στην κτηματική περιφέρεια της Κοινότητας Ρεθύμνου, Δημοτικής Ενότητας Ρεθύμνου, Δήμου Ρεθύμνου και εκτός ορίων οικισμού.

Πιο αναλυτικά, καλύπτει τις ακόλουθες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις :

1. Υδραυλικά (Υδρευση, Αποχέτευση, Ομβρία)
2. Ενεργητική Πυροπροστασία (Πυρόσβεση, Πυρανίχνευση)
3. Κλιματισμός (ψύξη –θέρμανση –εξαερισμός)
4. Υποσταθμός Μέσης / Χαμηλής Τάσης (εφόσον απαιτηθεί).
5. Ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός, κίνηση, φωτισμός ασφαλείας)
6. Αλεξικέραυνο - γειώσεις
7. Ηλεκτρική εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων (δομημένη καλωδίωση, εγκατάσταση TV, εγκατάσταση μεγάλφωνων, εγκατάσταση συναγερμού έναντι κλοπής κλπ).
8. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

9. Εγκατάσταση ανελκυστήρων
10. Κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS)

Βασική μέριμνα δίνεται στον βιοκλιματικό σχεδιασμό και στην εξοικονόμηση ενέργειας .

- Στις κλιματιστικές συσκευές χρησιμοποιείται εναλλάκτης θερμότητας ώστε να έχουμε ανάκτηση θερμότητας από τον αέρα που απορρίπτεται.
- Για τον φωτισμό του κτιρίου χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο φωτιστικά τεχνολογίας led. Επίσης προτείνεται η χρήση των dimmers σε όλους τους ειδικούς χώρους του κτιρίου ώστε να είναι εφικτή η ρύθμιση της έντασης φωτισμού.
- Όλο το σύστημα κλιματισμού θα ελέγχεται από κεντρικό σύστημα ελέγχου ώστε να είναι εύκολος ο έλεγχος και η ρύθμιση της κατανάλωσης ενέργειας. Επίσης στο δίκτυο αερισμού του κτιρίου θα χρησιμοποιηθεί αισθητήριο ποιότητας του αέρα ώστε η προσαγόμενη ποσότητα νωπού αέρα να είναι ανάλογη της ρύπανσης του αέρα.

II. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Αναφέρονται ισχύοντες Ελληνικοί κανονισμοί οι οποίοι τηρήθηκαν κατά την σύνταξη της μελέτης και θα τηρηθούν κατά την κατασκευή των εγκαταστάσεων. Επίσης αναφέρονται και κανονισμοί ή οδηγίες άλλων χώρων, λήφθηκαν υπόψη και θα εφαρμοστούν όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχοι Ελληνικοί ή που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη συμπληρωματικά των αντίστοιχων Ελληνικών.

1.1. Υδραυλικές Εγκαταστάσεις (Υδρευση - Αποχέτευση)

- 1.1.1. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2411/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Διανομή κρύου - ζεστού νερού.
- 1.1.2. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2412/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Αποχετεύσεις.
- 1.1.3. Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός 1.1.4. Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός.
- 1.1.5. Ο Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος.
- 1.1.6. Τεχνική συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Εργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Εργων.

1.2. Εγκατάσταση Θέρμανσης – Κλιματισμού – Αερισμού

- 1.2.1. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 Μέρος 1 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- 1.2.2. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 Μέρος 2 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- 1.2.3. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2423/86 Κλιματισμός κτιριακών χώρων.
- 1.2.4. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86 περι Στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων.
- 1.2.5. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός και κτιριοδομικός κανονισμός.
- 1.2.6. Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- 1.2.7. Κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων.
- 1.2.8. Τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234,276,349,352,447,810 (Τεχνική Επιτροπή 4) και οι τυποποιήσεις VDE,DIN,BS,ISO,NEMA.
- 1.2.9. Π.Δ. 300/86 Λειτουργία μονάδων παραγωγής θερμότητας κλπ. ΦΕΚ 134 Α/86.
- 1.2.10. DIN 4701/83,ASHRAE GUIDE και ASHRAE GRP 158 COOLING AND HEATING LOAD CALCULATION MANUAL.

1.3. Εγκατάσταση Πυροπροστασίας

1.3.1. Π.Δ. 41/2018 Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων ΦΕΚ Α' 80/7.5.2018

1.4. Εγκαταστάσεις Ισχυρών και Ασθενών Ρευμάτων

1.4.1. Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

1.4.2. Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ΕΛΟΤ HD 384/12-12-2002.

1.4.3. Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ΕΛΟΤ 60364

1.4.4. Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών ΦΕΚ 773B/30-12-83.

1.4.5. Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός.

1.4.6. Ξένα πρότυπα και οδηγίες (VDE,DIN)

1.5. Εγκατάσταση Αλεξικέραυνου

1.5.1. Πρότυπο ΕΛΟΤ 1412/25-5-2000 Προστασία κατασκευών από κεραυνούς – Οδηγία Α: Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ).

1.5.2. Πρότυπο ΕΛΟΤ 1197/25-7-2002 (2^η έκδοση) Προστασία κατασκευών από κεραυνούς – Μέρος 1: Γενικές αρχές

1.5.3. Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384/12-12-2002 Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις 1.5.4. Πρότυπο VDE 0185, 0100, 0190, DIN 48801-48852

1.6 Εγκατάσταση ανελκυστήρα

1.6.1 ΕΛΟΤ EN 81.2

1.6.2 Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/33/ΕΕ, πρότυπα EN 81.20 και EN 81.70

1.6.3. ΕΛΟΤ HD 384

1.6.4. Κανονισμοί της ΔΕΔΔΗΕ

1.6.5 Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ.), όπως ισχύει

1.6.6 Κτιριοδομικός Κανονισμός, όπως ισχύει

1.7 Ενεργειακή απόδοση κτιρίου

1.7.1 Ν. 4122/2013 (ΦΕΚ Α' 42 – 19.02.2013): «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις»

1.7.2 Κ.Εν.Α.Κ.: Κ.Υ.Α. αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581/2017 (ΦΕΚ Β' 2367/12-7-2017): «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων»

1.7.3 ΤΟΤΕΕ 20701–1/2017 «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»

1.7.4 ΤΟΤΕΕ 20701–2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων»

1.7.5 ΤΟΤΕΕ 20701–3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών» 1.7.6 Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ.), όπως ισχύει

1.7.7 Κτιριοδομικός Κανονισμός, όπως ισχύει

2. ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Προβλέπονται οι ακόλουθες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις που κρίθηκαν αναγκαίες για την ομαλή λειτουργία του κτιρίου.

2.1 Εγκαταστάσεις ύδρευσης – άρδευσης

- Εγκατάσταση διανομής κρύου νερού.
- Παραγωγή και εγκατάσταση διανομής ζεστού νερού χρήσης.
- Όργανα εκροής (αναμικτήρες, κρουνοί κ.λ.π).
- Εγκαταστάσεις Άρδευσης περιβάλλοντος χώρου

2.2 Εγκαταστάσεις αποχετεύσεων

- Υδραυλικοί υποδοχείς και είδη υγιεινής.
- Αποχέτευση ομβρίων.
- Αποχέτευση ακαθάρτων.

2.3 Εγκαταστάσεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας

- Μόνιμο υδροδοτικό (εφόσον απαιτηθεί από τη μελέτη)
- Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης (εφόσον απαιτηθεί από τη μελέτη)
- Αυτόματη Κατάσβεση σε επικίνδυνους χώρους (εφόσον απαιτηθεί από τη μελέτη)
- Πυρανίχνευση
- Χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς
- Φωτισμός ασφαλείας
- Φορητά Μέση Πυρόσβεσης

2.4 Εγκατάσταση θέρμανσης - κλιματισμού – αερισμού

- Δίκτυα σωληνώσεων
- Δίκτυα αεραγωγών
- Αυτοματισμοί
- Κλιματιστικές μονάδες
- Αντλίες θερμότητας
- Εναλλάκτες θερμότητας
- Τερματικές μονάδες
- Στόμια

2.5 Εγκατάσταση Υποσταθμού Μέσης/Χαμηλής Τάσης (εφόσον απαιτηθεί από τη μελέτη)

- Εγκαταστάσεις χώρου μέτρησης ΔΕΔΔΗΕ
- Εγκαταστάσεις χώρου Εισόδου Μέσης Τάσης (Κυψέλη)
- Εγκαταστάσεις χώρου Μετασχηματιστή
- Εγκαταστάσεις χώρου Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης

2.6 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων

- Εγκαταστάσεις φωτισμού
- Εγκαταστάσεις κίνησης
- Φωτισμός ασφαλείας
- Γειώσεις

2.7 Αντικεραυνική προστασία – Γειώσεις

- Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας
- Αγωγοί καθόδου
- Συνδέσεις με θεμελιακή γείωση

2.8 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

- Δομημένη καλωδίωση (voice-data, WiFi)
- Εγκατάσταση R-TV
- Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης
- Εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας
- Εγκατάσταση μεγαφώνων κτιρίου (public address)
- Εγκατάσταση ήχου σε χώρους εκδηλώσεων

2.9 Κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS)

2.10 Ηλεκτρικοί ανελκυστήρες

- Εγκατάσταση ανελκυστήρων

2.11 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

- Φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Αντιστροφέας (inverter)
- Σύστημα στήριξης Φ/Β πλαισίων
- Καλωδιώσεις Φ/Β
- Σύστημα Γείωσης

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

3.1. Εγκατάσταση Ύδρευσης

3.1.1. Γενικά - Έκταση Αντικειμένου

Οι Εγκαταστάσεις ύδρευσης περιλαμβάνουν αναλυτικά τις παρακάτω εργασίες.

- α. Την εγκατάσταση της παροχέτευσης και τους αγωγούς υδροδότησης του κτιρίου.
- β. Τις εγκαταστάσεις διανομής κρύου νερού στους διάφορους χώρους του κτιρίου.
- γ. Την παραγωγή και διανομή ζεστού νερού χρήσης
- δ. Εγκαταστάσεις άρδευσης του περιβάλλοντος χώρου

3.1.2. Περιγραφή των Εγκαταστάσεων

Οι ανάγκες υδροδότησης του συγκροτήματος θα καλύπτονται από το Δίκτυο Ύδρευσης της ΔΕΥΑΡ .

Η ακριβής θέση υδροδότησης όπως και αυτή του μετρητή θα καθοριστεί σε συνεργασία με την ΔΕΥΑΡ, κατά την φάση της οριστικής μελέτης του κτιρίου.

Ο αγωγός υδροδότησης συνδέεται με τον συλλέκτη της ύδρευσης του κτιρίου.

Από τον ανωτέρω κεντρικό συλλέκτη ύδρευσης αναχωρούν κλάδοι που τροφοδοτούν είτε κατευθείαν είτε μέσω τοπικών συλλεκτών τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου, τη δεξαμενή πυρόσβεσης και την άρδευση του περιβάλλοντα χώρου:

Οι κατακόρυφες στήλες που τροφοδοτούν τα διάφορα επίπεδα, θα οδεύουν μέσω shaft.

Για την διακοπή της παροχής νερού θα προβλεφθούν όργανα διακοπής στην αναχώρηση των κλάδων.

Για την παραγωγή ζεστού νερού στους χώρους υγιεινής προτείνεται η εγκατάσταση τοπικών ταχυθερμαντήρων.

Προβλέπεται άρδευση των χώρων πρασίνου στον περιβάλλοντα χώρο.

Στον περιβάλλοντα χώρο θα τοποθετηθούν φρεάτια υδροληψίας, στα οποία θα απολήγει λήψη 3/4" με σφαιρικό κρουνό κατάλληλη να δεχθεί ελαστικό σωλήνα.

3.1.3. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Ο κεντρικός αγωγός υδροδότησης θα κατασκευασθεί από σωλήνα δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (HDPE) 10 ατμ.

Ο μετρητής θα τοποθετηθεί μέσα σε φρεάτιο 0,30 x 0,30 x 0,30 m βάθος με χυτοσιδηρό κάλυμμα και μεταξύ δύο δικλίδων λοξής έδρας ελεύθερης ροής. Στην κατεύθυνση ροής μετά απο τον Υδρομετρητή η δικλείδα θα είναι τύπου τέτοιου που να λειτουργεί και ως βαλβίδα αντεπιστροφής.

Οι σωληνώσεις διανομής νερού θα γίνουν με σωλήνες πολυπροπυλενίου μέχρι του τοπικούς συλλέκτες και από εκεί , με σωλήνες πολυαιθυλενίου μέχρι τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην στήριξη των σωληνώσεων και στην τοποθέτηση των εξαρτημάτων για την παραλαβή των συστολοδιαστολών, σύμφωνα και με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων πολυπροπυλενίου.

Στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από οικοδομικά υλικά (πλάκες τοίχοι) θα τοποθετηθούν διελύσεις "PIPE SLEEVE" δηλαδή κομμάτια σωλήνων με διάμετρο μεγαλύτερης κατά ένα εως δύο μεγέθη. Μετά την διέλευση του υπόψη σωλήνα από το "PIPE SLEEVE" το κενό που μένει θα σφραγίζεται με ασφαλική μαστίχα.

Οι σωληνώσεις τροφοδοσίας των κρουνών ποτίσματος θα κατασκευαστούν απο σωλήνες σκληρού πολυπροπυλενίου με θερμική αυτοσυγκόλληση. Οι υδροληψίες θα γίνουν με τον ίδιο σωλήνα.

Οι σωληνώσεις της παροχής ζεστού νερού χρήσης μονώνονται με μόνωση από αφρώδες συνθετικό καουτσούκ πάχους 9 mm μέχρι την διάμετρο των 2" και 13mm για τις μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι δικλείδες διακοπής της παροχής στους κλάδους θα είναι σφαιρικοί κρουνοί, ή συρταρωτές βάννες ανάλογα με την διάμετρο.

Οι διακόπτες παροχής στις συνδέσεις των υποδοχέων θα είναι σφαιρικοί διακόπτες.

Όλα τα είδη κρουνοποιίας θα είναι ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα.

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-07-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01

Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σήμάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00

Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00

Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00

Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00

Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00

Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.2. Εγκατάσταση Αποχέτευσης

3.2.1. Γενικά - Έκταση Αντικειμένου της Εγκατάστασης

Η εγκατάσταση αποχέτευσης περιλαμβάνει :

- α. Τους υδραυλικούς υποδοχείς και γενικά τα είδη υγιεινής.
- β. Την εγκατάσταση αποχέτευσης και διάθεσης των λυμάτων στον τελικό αποδέκτη δίκτυο ΔΕΥΑΡ.
- γ. Την εγκατάσταση συλλογής και απορροής βρόχινων νερών, και διάθεσης στον τελικό αποδέκτη.

3.2.2. Περιγραφή

Η Εγκατάσταση θα μελετηθεί και κατασκευασθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Οι κατακόρυφες στήλες θα συλλέγουν τα λύματα των πλησιέστερων προς αυτές υδραυλικών υποδοχέων και με βαρύτητα τα οδηγούν στο οριζόντιο δίκτυο, που οδεύει στην οροφή του υπογείου, τον περιβάλλοντα χώρο και από εκεί στο δίκτυο της πόλης.

Οι κατακόρυφες στήλες θα απολήγουν στο δώμα του κτιρίου ως στήλες κύριου αερισμού.

Οι συνδέσεις των υποδοχέων προς τις σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης ή τις στήλες θα γίνεται με ειδικά τεμάχια.

Οι συνδέσεις προς οριζόντιες οδεύσεις γίνεται πάντοτε υπό γωνία όχι μεγαλύτερη των 45° ως προς την όδευση.

Όλες οι οριζόντιες οδεύσεις των σωληνώσεων μέσα απο το κτίριο γίνονται με κλίση 2% ενώ έξω από αυτό, η κλίση κυμαίνεται από 1 ÷ 2%

Αλλαγές πορείας των σωληνώσεων απο κατακόρυφες σε οριζόντιες ή αντιστρόφως κατασκευάζονται με παρεμβολή ειδικών τεμαχίων γωνίας 88,5° που εξασφαλίζει την απαιτούμενη κλίση 2%. Επίσης στις αλλαγές πορείας προβλέπονται τάπες καθαρισμού ή σωληνοστόμια ανάλογα κατά περίπτωση.

Οι σωληνώσεις πρέπει να οδεύουν με κατακόρυφη κλίση 2% ώστε να αποφεύγονται οι αλλαγές ταχύτητας στη ροή των λυμάτων.

Οι εγκαταστάσεις σε όλη τους την έκταση θα είναι στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανές στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις. Απορροές ή υπερχειλίσες από δοχεία νερού ή άλλες διατάξεις που τροφοδοτούνται από δίκτυο πόσιμου νερού δεν συνδέονται άμεσα με το δίκτυο αποχετεύσεως. Η αποχέτευση τους πραγματοποιείται είτε ελεύθερα σε άλλο υποδοχέα είτε μέσω ανοιχτού χωνιού και οσμοπαγίδας στο δίκτυο.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με κλίση ώστε να αδειάζουν τελείως με την βοήθεια της βαρύτητας. Υδραυλικοί υποδοχείς των οποίων οι βαλβίδες απορροής φέρουν διατάξεις σφραγίσεως [π.χ. νιπτήρες, νεροχύτες] θα έχουν ασφαλείς διατάξεις υπερχειλίσεως. Στις περιπτώσεις διατρήσεων οικοδομικών στοιχείων από τις σωληνώσεις του δικτύου θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα του ενός χώρου από τον άλλο με την βοήθεια ενός άλλου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, που θα τοποθετείται στο πάχος του δαπέδου μέσα από τον οποίο διέρχεται η σωλήνωση. Μεταξύ των δύο σωλήνων θα τοποθετείται στεγανωτικό υλικό.

Το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων του υπογείου θα αποτελείται από σχάρες δαπέδου, αντλίες ακαθάρτων και σωληνώσεις από pp.

Προ του στομίου εκροής προς τον τελικό αποδέκτη θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης, το οποίο θα συνδεθεί μέσω πλαστικού σωλήνα PVC με αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα).

Η συλλογή των βρόχινων νερών των δωματίων θα επιτυγχάνεται με την διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων στις επιφάνειες αυτές. Τα νερά θα οδηγούνται με τις κλίσεις προς τις εισροές των υδρορோών από όπου μέσω

κατακόρυφων στηλών θα οδηγούνται στο επίπεδο του ισογείου. Συλλογή βρόχινων νερών πρέπει να αντιμετωπίζεται και όπου αλλού απαιτείται.

Στον περιβάλλοντα χώρο θα κατασκευαστεί δίκτυο ομβρίων, στο οποίο θα καταλήγουν και οι παραπάνω υδρορροές.

3.2.3. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Οι τύποι και οι διαστάσεις των υποδοχέων αλλά και ο εξοπλισμός των χώρων υγιεινής με τα απαραίτητα είδη που συνοδεύουν λειτουργικά τους υδραυλικούς υποδοχείς θα πρέπει να αναφέρονται αναλυτικά στην οριστική μελέτη.

Οι Νιπτήρες θα είναι γενικά από υαλώδη λευκή πορσελάνη και θα ενταχθούν σε ενιαίο πάγκο από μάρμαρο ή πλακάκι.

Οι νεροχύτες θα είναι ανοξείδωτοι.

Τα είδη υγιεινής θα συνοδεύονται από όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα δηλαδή εταζέρες, καθρέπτες, σαπυνοθήκες κλπ.

Οι σωληνώσεις αποχέτευσης μέσα στα κτίρια θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες pp.

Οι σωληνώσεις αποχέτευσης έξω από τα κτίρια θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες, 10 atm.

Τα σιφώνια δαπέδου με ή χωρίς οσμοπαγίδα θα είναι πλαστικά και θα φέρουν διάτρητη σχάρα για αποχέτευση.

Τα φρεάτια επίσκεψης και καθαρισμού θα είναι κλειστής ροής με στόμια καθαρισμού. Δεν προβλέπεται η εγκατάσταση φρεατίων σε ανοιχτή ροή σωληνώσεων.

Οι υδρορροές θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες ISO MEDIUM (πράσινη ετικέτα) κατά DIN 2440.

Το οριζόντιο δίκτυο συλλογής ομβρίων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες, 6 atm.

Η Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ακαθάρτων και Ομβρίων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-02

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μή οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

Υδραυλικοί υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03

Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02

Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σιμάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01

Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02

Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03

Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04

Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06

Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

3.3. Εγκατάσταση Πυροπροστασίας

Η απαιτούμενες εγκαταστάσεις πυροπροστασίας θα προκύψουν από τη σχετική μελέτη.

Δυνητικά θα προβλεφθούν οι παρακάτω χρήσεις:

1. Μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο.
2. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης
3. Δίκρουνο για σύνδεση των οχημάτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
4. Πυροφραγμούς
5. Πυρασφαλείας Πόρτες
6. Πινακίδες Πυρασφάλειας
7. Πυρανίχνευση
8. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.
9. Τοπικές κατασβέσεις σε επικίνδυνους χώρους κατηγορίας B
10. Φωτισμός ασφαλείας και πανικού, φωτεινή σήμανση οδεύσεων, οπτική και ηχητική σήμανση κινδύνου.
11. Φορητά μέσα πυρόσβεσης.

3.3.1. Αντικείμενο

Στο αντικείμενο των εγκαταστάσεων πυροπροστασίας περιλαμβάνονται όλες οι εγκαταστάσεις αλλά και οι ενέργειες που απαιτούνται για την υλοποίηση της μελέτης πυροπροστασίας η οποία θα εγκριθεί (εφόσον απαιτείται) ή θα αρχειοθετηθεί από την αρμόδια πυροσβεστική Υπηρεσία.

Εφόσον απαιτείται μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο ή αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης, θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα παρακάτω.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα τοποθετείται σε ιδιαίτερο χώρο και θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN 12845.

Ο σωλήνας σύνδεσης των στομιών παροχής από τα πυροσβεστικά σχήματα θα είναι διαμέτρου 100 mm και θα διαθέτει βαλβίδα αντεπιστροφής.

Το Πυροσβεστικό συγκρότημα καθώς και όλο το αντλιοστάσιο, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το πρότυπο EN 12845.

Το σύστημα θα ελέγχεται και από το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Το όλο δίκτυο κατασβέσεως πυρκαγιάς διατηρείται σε πίεση από την αντλία διατηρήσεως πίεσεως (jockey pump) του πυροσβεστικού συγκροτήματος. Σε κανονικές συνθήκες οι αντλίες πυροσβέσεως ηρεμούν και εργάζεται μόνο η αντλία διατηρήσεως της πίεσεως. Αν συμβεί εκροή νερού από κάποια κεφαλή ή από πυροσβεστική φωλιά τότε πέφτει η πίεση στην έξοδο της αντλίας διατηρήσεως της πίεσεως, οπότε μέσω ειδικού διακόπτη πίεσεως δίνεται εντολή εκκινήσεως της κύριας αντλίας πυροσβέσεως.

Το δίκτυο θα αποτελείται από :

- πυροσβεστικές λήψεις (φωλιές)
- καταιονητήρες
- Δίκτυα σωληνώσεων
- Κολεκτέρ διανομής
- όλα τα απαραίτητα υλικά όπως αντεπίστροφες, ανιχνευτές ροής, πιεσόμετρα, σύρτες, διακόπτες κλπ.

Επισημαίνεται πώς οι σωληνώσεις του δικτύου πυροσβέσεως θα εφοδιασθούν με μανόμετρο στο πλέον απομακρυσμένο σημείο για τον έλεγχο της ελάχιστης πίεσης των 4,5bar.

Στην αναχώρηση των κλάδων των δικτύων των πυροσβεστικών φωλιών από τον συλλέκτη θα τοποθετηθούν ανιχνευτές ροής (flow-switch) για να δίνεται σήμα στον κεντρικό πίνακα πυρασφαλείας ότι γίνεται χρήση του συστήματος πυρόσβεσης.

Για την τροφοδότηση του μονίμου υδροδοτικού δικτύου με νερό, από τα πυροσβεστικά οχήματα, υπάρχει σύνδεση, του κεντρικού δικτύου με πυροσβεστικό δίκτυο (δίδυμη σύνδεση STORTZ 2x2").

Πυροσβεστικές φωλιές τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία των χώρων της ανοδομής του κτιρίου έτσι ώστε κάθε μία να καλύπτει συνολικά ακτίνα κατάσβεσης 30m.

Οι φωλιές τοποθετούνται σε ύψος 1,0 m από το επίπεδο του δαπέδου (το κατωτερο σημείο).

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικές τύπου ερμαρίου, υποκ. Προβλέπεται η αρχιτεκτονική ένταξή τους στους χώρους.

Η σωλήνωση τροφοδοσίας κάθε φωλιάς θα είναι διαμέτρου 2".

Δίκτυο με sprinklers κατασκευάζεται στους απαιτούμενους χώρους.

Επίσης, τοποθετούνται γενικά πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 kg σε κατάλληλες θέσεις, ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει πάνω από 15m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Στους επικίνδυνους χώρους τοποθετούνται φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης των 6kg και CO₂ των 5 kg.

Όλοι οι πυροσβεστήρες θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε πυρκαγιές κατηγορίας Α,Β,С και Ε δηλαδή πυρκαγιές που προέρχονται από στερεά ή υγρά και αέρια καύσιμα και πάνω σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με τάση λειτουργίας μέχρι 1000 V.

Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν ορειχάλκινη βαλβίδα, διάταξη ασφαλείας υπερπίεσης, ελαστικό σωλήνα με ειδικούς συνδέσμους και ελαστική χοάνη με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

Πυροφραγμοί προβλέπονται σε ανοίγματα για διέλευση καλωδιώσεων ή σωληνώσεων σε δάπεδα ή οροφές, και στα σημεία εισόδου των καλωδιώσεων σε ηλεκτρικούς πίνακες, με στόχο τον περιορισμό της πυρκαϊάς και των καυσαερίων σε μικρότερο κατά το δυνατόν τμήμα του κτιρίου. Για τις διαβάσεις των αεραγωγών, προβλέπονται κατάλληλα διαφράγματα Πυρασφαλείας (fire dampers).

Το πλήθος και το είδος των θυρών πυρασφαλείας θα καθοριστούν στη μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας. Προβλέπονται τουλάχιστον 60 λεπτών.

3.3.2. Πυρανίχνευση – Αναγγελία πυρκαϊάς

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς, την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας, την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας των συστημάτων πυρόσβεσης (πυροσβεστικές φωλιές και sprinklers), και των συστημάτων πυροπροστασίας. Το σύστημα Πυρανίχνευσης τοποθετείται σε όλους τους χώρους. Επίσης σκοπός της εγκατάστασης είναι η έγκαιρη ανίχνευση της φωτιάς στα πρώτα στάδια της εκδήλωσης της ώστε:

Τα πρόσωπα που κινδυνεύουν να ειδοποιούνται έγκαιρα και έτσι να διασώζονται.

Να ειδοποιείται αυτόματα η Πυροσβεστική Υπηρεσία, μέσω του τηλεφωνικού δικτύου.

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνονται τα εξής:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες).
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού, φωτεινοί σημαντήρες, βομβητές, αγγελτήρες πυρκαϊάς).

- Καλωδιώσεις για την ειδοποίηση του κλεισίματος των διαφραγμάτων πυρασφάλειας στους αεραγωγούς (τα διαφράγματα περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού).
- Καλωδιώσεις διακοπών ροής δικτύων πυρόσβεσης (flow switch). Τα flow switch περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση πυρόσβεσης.
- Κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας
- Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

Η εγκατάσταση της πυρανίχνευσης αρχίζει από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης και καταλήγει στα όργανα και συσκευές της εγκατάστασης.

Για λόγους σωστής και γρήγορης εντόπισης του σημείου έναρξης πυρκαγιάς το σύστημα ο εξοπλισμός και οι συσκευές της εγκατάστασης πυρανίχνευσης θα είναι δειυθυνσιοδοτούμενου τύπου.

Όσοι ανιχνευτές βρίσκονται σε θέσεις που δεν είναι ορατές ή μέσα σε χώρους που απομονώνονται θα διαθέτουν φωτεινούς επαναλήπτες σε ορατές θέσεις.

Η ανίχνευση γίνεται με ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικού ή θερμοδιαφορικούς ανιχνευτές, ανάλογα με τον χώρο.

Οι ανιχνευτές καπνού που τοποθετούνται διεγείρονται με την παρουσία ορισμένης ποσότητας καπνού στους χώρους και είναι φωτοηλεκτρικού τύπου.

Οι ανιχνευτές καπνού καλύπτουν μία μέση επιφάνεια κάλυψης 50m² σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές καλύπτουν επιφάνεια περίπου 70m² και ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 57°C ή παρουσιάσει απότομη άνοδο κατά 8°C μέσα σε χρονικό διάστημα 1 λεπτού.

Σε κατάλληλα σημεία του κτιρίου θα τοποθετηθούν κομβία συναγερμού, ώστε κανένα σημείο του κτιρίου να μην απέχει περισσότερο από 50m μακριά.

Επίσης σε αντίστοιχες θέσεις θα τοποθετηθούν και σειρήνες συναγερμού με αναλάμπων φανό (flash).

Γενικά, το δίκτυο πυρανίχνευσης θα γίνει με καλώδιο 2x1,5mm² πυράντοχα, σύμφωνα με το πρότυπο EN54. Θα δοθεί προσοχή στις συνδέσεις των υλικών της εγκατάστασης προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

Τα καλώδια πυρανίχνευσης θα τοποθετηθούν επάνω στις σχάρες ασθενών ρευμάτων όπου υπάρχουν αλλιώς θα στηριχθούν στην οροφή με στηρίγματα τύπου U.

3.3.3. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Η Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας θα μελετηθεί και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01

Πυροσβεστικές φωλεές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01

Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01

Αυτοδιεγείρμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08-00

Πυροσβεστικοί Σταθμοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.4. Εγκατάσταση Θέρμανσης – Κλιματισμού-Αερισμού

3.4.1. Γενικά - Έκταση Αντικειμένου

Οι ακριβείς εγκαταστάσεις θα προκύψουν από την οριστική μελέτη του έργου. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν:

1. Τα δίκτυα αεραγωγών
2. Τα δίκτυα σωληνώσεων
3. Τα θερμαντικά σώματα
4. Τις αντλίες θερμότητας
5. Τις κλιματιστικές μονάδες rooftop
6. Τις μονάδες VRV
7. Τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες
8. Τα στομία προσαγωγής – επιστροφής και απόρριψης
9. Τους ανεμιστήρες εξαερισμού των διαφόρων χώρων
10. Όλα τα όργανα ρύθμισης, ελέγχου και αυτοματισμού που έχουν σχέση με τα παραπάνω αναφερόμενα

Οι υπολογισμοί των εγκαταστάσεων ψύξης – θέρμανσης θα βασισθούν κατ' ελάχιστον στα εξής:

Εσωτερικές συνθήκες

Στους χώρους του κτιρίου θα επικρατούν οι ακόλουθες συνθήκες θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας (χειμώνα και θέρους) και αερισμού.

Καλοκαίρι: 26 °C – 45% RH Χειμώνας: 20 °C – 35% RH

Αερισμός

- Αίθουσες διδασκαλίας, ειδικοί χώροι, εργαστήρια : 22m³/h /άτομο ή 11.0m³/h/m²
- Γραφεία: 30m³/h /άτομο ή 3.0m³/h/m²
- Αίθουσα Πολλαπλών χρήσεων: 30m³/h /άτομο ή 22.5m³/h/m²
- Χώροι φαγητού: 25m³/h /άτομο ή 17.5m³/h/m²
- Χώροι φυσικής αγωγής: 45m³/h /άτομο ή 6.75m³/h/m²
- Βιβλιοθήκη: 30m³/h /άτομο ή 6.60m³/h/m²
- Χώροι υγιεινής: 60m³/h/λεκάνη
- Διάδρομοι: 2.60m³/h/m²

Σημείωση: Για τους υπολογισμούς του συνολικού ψυκτικού φορτίου τα εσωτερικά θερμικά φορτία των χώρων θα εκτιμηθούν ως εξής:

α) Φωτισμός : 100% του φορτίου φωτισμού

β) Ατομα : Πυκνότητα ανάλογα με τη χρήση του χώρου σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και κανονισμούς

γ) Δίκτυα αεραγωγών

Τα δίκτυα αεραγωγών και τα δίκτυα λήψης νωπού θα διαστασιολογηθούν με την μέθοδο σταθερής πτώσης πίεσης.

Οι ταχύτητες αέρα στους αεραγωγούς δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα πιο κάτω:

- Κεντρικά δίκτυα προσαγωγής/επιστροφής: 6,7 m/sec
- Κλάδοι προσαγωγής/επιστροφής: 5,0 m/sec

δ) Επιλογή στομιών

Τα στόμια θα επιλεγούν έτσι ώστε γενικά η ταχύτητα του αέρα σε απόσταση 2 m από το δάπεδο να μην υπερβαίνει τα 0.16 m/s.

ε) Μέθοδοι υπολογισμού

- Υπολογισμοί φορτίων ψύξης κατά ASHRAE
- Υπολογισμοί φορτίων θέρμανσης κατά DIN

3.4.2. Περιγραφή των εγκαταστάσεων

Σε όλους τους χώρους έχει προβλεφθεί πλήρης θέρμανση και κλιματισμός με συστήματα που καλύπτουν, τις ειδικές λειτουργικές ανάγκες κάθε χώρου, λαμβάνονται υπόψη εκτός από τα φορτία του κτιρίου και οι αιχμές παρουσίας ατόμων και εργαζομένων.

Τα είδη των συστημάτων αποτελούν επιλογή του μελετητή.

Ειδικά για τις Αίθουσες διδασκλίας, η θέρμανση θα γίνει με την εγκατάσταση θερμαντικών σωμάτων που θερμαίνονται με νερό τουλάχιστον 60°C, χαμηλής πίεσης, βεβιασμένης κυκλοφορίας, κατά το μονοσωλήνιο σύστημα.

Η παραγωγή ζεστού νερού της εγκατάστασης θα γίνεται με αντλία θερμότητας αέρα νερού με SCOP≥4.5.

Για τις λοιπές εγκαταστάσεις και για κάθε σύστημα που θα επιλεγεί εφαρμόζονται τα παρακάτω.

A. Συστήματα κλιματισμού πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού όγκου του ψυκτικού μέσου, για ανεξάρτητη ψύξη ή θέρμανση (VRV).

Τα συστήματα συνεργάζεται με αερόψυκτες αντλίες θερμότητας.

Τα συστήματα θα αποτελούνται από εξωτερικές μονάδες οι οποίες θα συνδέονται μέσω ψυκτικών σωληνώσεων με τις εσωτερικές μονάδες που βρίσκονται σε κάθε χώρο. Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να μεταβάλουν γραμμικά την κατανάλωση ενέργειας ανάλογα με τη ζήτηση σε ψυκτικά ή θερμικά φορτία των εσωτερικών μονάδων.

Η επανεκκίνηση των μηχανημάτων μετά την διακοπή της παροχής ρεύματος, γίνεται αυτόματα και μάλιστα στις ίδιες λειτουργικές συνθήκες που επικρατούσαν πριν την διακοπή. Η στάθμη θορύβου της εξωτερικής μονάδας θα είναι η μικρότερη δυνατή.

Ο τύπος και οι αποδόσεις κάθε εσωτερικής μονάδας επιλέγονται έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των χώρων τόσο σε ψύξη όσο και σε θέρμανση.

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα έχει δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας και ρύθμισης μέσω τοπικού χειριστηρίου (control). Αυτό σημαίνει ότι οι εσωτερικές μονάδες (κάθε μία ξεχωριστά) έχουν δυνατότητα λειτουργίας όταν οι άλλες μονάδες του ίδιου συστήματος είναι κλειστές.

Τα δίκτυα σωληνώσεων VRV κα είναι από χαλκό κατάλληλα για το ψυκτικό υγρό που προτείνει ο προμηθευτής του συστήματος. Οι σωλήνες κα είναι μονωμένοι κατάλληλα.

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων του συστήματος θα γίνεται μεμονωμένα ή ομαδικά με δίκτυο σωληνώσεων από θερμομονωμένες σωλήνες PP που θα καταλήγουν σε οσμοπαγίδες του δικτύου αποχέτευσης ή θα απορρέουν στον περιβάλλοντα χώρο

Ο αριθμός και το μέγεθος των συστημάτων θα καθοριστεί κατά την οριστική μελέτη.

B. Συστήματα compact κλιματιστικών μονάδων τύπου rooftop.

Οι μονάδες αυτές θα εξασφαλίζουν την κατάλληλη ποσότητα νωπού αέρα στους χώρους ενδιαφέροντος με ταυτόχρονη θέρμανση ή κλιματισμό των χώρων αυτών ανά περίοδο.

Οι μονάδες αυτές θα διαθέτουν δύο ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής αέρα. Με κατάλληλο damper θα πραγματοποιείται η απόρριψη της κατάλληλης ποσότητας επιστρεφόμενου αέρα από τους χώρους με την ταυτόχρονη λήψη της απαραίτητης ποσότητας νωπού-φρέσκου αέρα.

Από τις μονάδες με δίκτυα αεραγωγών και στομιών που οδεύουν στην οροφή των εξυπηρετούμενων χώρων θα προσάγεται αέρας σταθερής παροχής και μεταβαλλόμενης θερμοκρασίας, ώστε να δημιουργείται αυξημένη κίνηση αέρα σε συνθήκες χαμηλού θερμικού ή ψυκτικού φορτίου, καλός αερισμός και ασφαλής απομάκρυνση των λανθανόντων φορτίων.

Ο αέρας επιστροφής θα αναρροφάται από στόμια επιστροφής. Ενα μέρος θα απορρίπτεται στην ατμόσφαιρα, μέσω του εναλλάκτη αέρα-αέρα απόδοσης τουλάχιστον 70%, και το υπόλοιπο θα ανακυκλοφορεί ανάλογα με τις επικρατούσες εξωτερικές συνθήκες και τις ανάγκες της εγκατάστασης.

Μία μικρή ποσότητα αέρα παραμένει στο χώρο για τη δημιουργία μικρής υπερπίεσης.

Η αναλογία νωπού αέρα προς αυτόν της ανακυκλοφορίας είναι ρυθμιζόμενη από το αισθητήριο ποιότητας αέρα του μηχανήματος.

Γ. Σύστημα αερισμού

Ο αερισμός κάθε χώρου ή ομάδας χώρων που αποτελούν σύστημα, θα γίνεται με ένα ανεξάρτητο σύστημα αερισμού, που θα αποτελείται από εναλλάκτη αέρα – αέρα με ανεμιστήρες, δίκτυο αεραγωγών και στόμια.

Οι διαστάσεις των αεραγωγών και των στομιών θα επιλεγούν έτσι ώστε η στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια και να γίνεται καλή διανομή του αέρα χωρίς να δημιουργούνται τυφλά σημεία και ανεπιθύμητα ρεύματα.

Οι χώροι υγιεινής εξαερίζονται με ανεξάρτητες εγκαταστάσεις με δίκτυα αεραγωγών και ανεμιστήρες απόρριψης. Το σύστημα κλιματισμού θα ελέγχεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS).

Δ. Δίκτυα αεραγωγών

Οι αεραγωγοί θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα σύμφωνα με τους κανονισμούς της ASHRAE και της SMACNA.

Το πάχος της χρησιμοποιούμενης λαμαρίνας θα είναι :

Για μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 30 cm	0,6 mm
31 - 75 cm	0,8 mm
75 - 135 cm	0,9 mm
136 -210 cm	1,0 mm
211 - άνω	1,3 mm

Όλοι οι αεραγωγοί θα αναρτηθούν με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο. Η ανάρτηση αυτών θα γίνεται με ντίζες με σπείρωμα μεγάλου μήκους για αυξομείωση του ύψους του αεραγωγού.

Η σύνδεση μεταξύ αεραγωγών και μονάδων θα γίνει με ειδικό αεροστεγές σύστημα.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα θα μονωθούν με σκληρές πλάκες υαλοβάμβακα (πάχους 3 cm) και επιπλέον με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου στις εξωτερικές εγκαταστάσεις.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί απόρριψης θα είναι απλοί χωρίς μόνωση.

Στους αεραγωγούς θα τοποθετηθούν τα παρακάτω ντάμπερς :

Volume dampers (Ντάμπερ ρύθμισης του όγκου)

Τοποθετούνται για την ρύθμιση της ποσότητας του αέρα.

Όταν μια πλευρά του αεραγωγού είναι ίση ή μεγαλύτερη από 30 εκ. τότε τα ντάμπερ θα είναι πολύφυλλα, αποτελούμενα από αντίθετα κινούμενα πτερύγια, τα οποία θα είναι αλληλένδετα μεταξύ τους και ρυθμιζόμενα από ένα σημείο.

Split dampers (Ντάμπερ διαχωρισμού)

Αυτά θα τοποθετηθούν στους κλάδους των αεραγωγών προσαγωγής για την ρύθμιση και εξισορρόπηση του αέρα στα δίκτυα.

Ο χειρισμός τους θα γίνεται μέσω κατάλληλης ντίζας.

Fire dampers (Ντάμπερ πυρασφάλειας)

Αυτά θα τοποθετηθούν στους κλάδους των αεραγωγών μεταξύ πυροδιαμερισμάτων ή όπου αλλού κριθεί απαραίτητο σύμφωνα με τη μελέτη ενεργητικής και παθητικής πυροπροστασίας.

Η λειτουργία τους θα γίνεται μέσω εύηχτου συνδέσμου και θα διαθέτουν βοηθητική επαφή για ενημέρωση του δικτύου πυρανίχνευσης σε περίπτωση που κλείσουν.

Ο χειρισμός τους θα γίνεται μέσω κατάλληλης ντίζας και μοχλού. Μπορούν να είναι και τύπου κουρτίνας

Στους αεραγωγούς θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στόμια :

Στόμια προσαγωγής- απαγωγής αέρα οροφής ορθογωνικά

Τα ορθογωνικά στόμια οροφής θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο με απόχρωση, που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό, με καμπυλόγραμμο πτερύγια διανομής του αέρα προς μια, δύο, τρεις και τέσσερις κατευθύνσεις. Έχουν δυνατότητα κατεύθυνσης του αέρα παράλληλα, προς την οροφή και είναι κατάλληλα για χρήση σε χαμηλές οροφές.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από πολύφυλλο διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα και εσχάρα ισοκατανομής.

Στόμια προσαγωγής αέρα τοίχου

Τα στόμια αυτά θα είναι ορθογωνικής διατομής από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Θα φέρουν δύο σειρές από ρυθμιζόμενα πτερύγια, και η εξωτερική σειρά θα είναι παράλληλη προς τη μεγάλη διάσταση του στομίου με δυνατότητα ρύθμισης αέρα προς τέσσερις κατευθύνσεις.

Πίσω από τα πτερύγια θα υπάρχει πολύφυλλο διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα.

Όλα τα στόμια προσαγωγής και ανακυκλοφορίας θα στερεώνονται πάνω στον αγωγό σε κατάλληλο πλαίσιο.

Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι τέτοιες ώστε να καλύπτονται όλες οι πλευρές του πλήρως από το περιθώριο του στομίου ώστε να μην φαίνονται οι αρμοί.

Η επιφάνεια του τοίχου στο σημείο προσαρμογής των στομίων θα είναι απολύτως λεία και επίπεδη ώστε να γίνεται πλήρης επαφή των πλευρών του στομίου και του τοίχου και να αποφεύγεται η πλευρική διαρροή αέρα, και το μαύρισμα του τοίχου.

Τα στόμια φέρουν σε όλη την περίμετρό τους αφρώδες υλικό για καλύτερη στεγανοποίηση.

Στόμια προσαγωγής αέρα τύπου jet

Τα στόμια αυτά θα είναι κυκλικής διατομής από ανοδιωμένο αλουμίνιο μεγάλου βεληνεκού και χαμηλής στάθμης θορύβου.

Θα μπορούν να ρυθμιστούν καθώς και να περιστραφούν στις κατάλληλες θέσεις λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε χώρου και χρήσεως.

Όλα τα στόμια προσαγωγής και ανακυκλοφορίας θα στερεώνονται πάνω στον αγωγό σε κατάλληλο πλαίσιο.

Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι τέτοιες ώστε να καλύπτονται όλες οι πλευρές του πλήρως από το περιθώριο του στομίου ώστε να μην φαίνονται οι αρμοί.

Στόμια απαγωγής αέρα τοίχου

Τα στόμια αυτά θα είναι ορθογωνικής διατομής από ανοδευμένο αλουμίνιο, χρώματος της αρεσκείας της επίβλεψης.

Θα φέρουν μία σειρά από ρυθμιζόμενα πτερύγια, κατά τα λοιπά θα αποτελούνται και θα τοποθετηθούν όπως και τα στόμια προσαγωγής αέρα.

Στόμια απαγωγής αέρα W.C.

Τα στόμια αυτά θα είναι κυκλικής διατομής χαλύβδινα, χρώματος της αρεσκείας της επίβλεψης.

Θα είναι δισκοειδούς τύπου και θα αποτελούνται από το κύριο σώμα και τον δίσκο.

Η ρύθμιση του αέρα θα γίνεται με την περιστροφή του δίσκου, η σταθεροποίηση του οποίου θα επιτυγχάνεται με ένα κόντρα παξιμάδι στον άξονα του δίσκου τοποθετημένο στο πίσω σημείο του κύριου σώματος.

Στόμια λήψεως νωπού αέρα

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους για την λήψη νωπού αέρα ή για απόρριψη αυτού.

Θα παρέχουν στεγανότητα και στις πιο δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Το πλαίσιο και τα πτερύγια θα είναι από ανοδευμένο αλουμίνιο με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα στο πίσω μέρος τους.

3.4.3. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Η Εγκατάσταση Θέρμανσης – Αερισμού - Κλιματισμού θα μελετηθεί και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01

Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01

Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00

Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.5. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων

3.5.1. Γενικά - Έκταση Αντικειμένου

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τον φωτισμό των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων του κτιρίου, φωτισμό για την ανάδειξη του κτιρίου, την τροφοδοσία των καταναλώσεων φωτισμού και κίνησης καθώς και την τροφοδοσία εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων και λοιπών καταναλώσεων.

Η τροφοδοσία τόσο των καταναλώσεων φωτισμού όσο και κίνησης θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής ή μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ με παροχή που θα προκύψει από την οριστική μελέτη.

Ο Γενικός πίνακας θα τοποθετηθεί σε ιδιαίτερο κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο. Ο Γ.Π. θα τροφοδοτεί τους επιμέρους πίνακες.

Οι πίνακες φωτισμού θα καλύπτουν γενικά τις καταναλώσεις φωτισμού.

Οι πίνακες κίνησης θα καλύπτουν τις καταναλώσεις ρευματοδοτών, μηχανημάτων και συσκευών.

3.5.2. Φωτισμός

Προβλέπονται κατ'ελάχιστον οι ακόλουθες απαιτήσεις γενικού φωτισμού:

Χρήση χώρου	Στάθμη φωτισμού (lx)	Δείκτης θάμβωσης UGR	Ομοιομορφία φωτισμού U_0 (min/μέση τιμή)
Αίθουσες διδασκαλίας, ειδικοί χώροι, εργαστήρια	300	19	0,6
Γραφεία	500	19	0,6
Αίθουσα Πολλαπλών χρήσεων	300	19	0,6
Χώροι φαγητού	200		
Χώροι φυσικής αγωγής	400	22	0,6
Βιβλιοθήκη	500	19	0,6
Χώροι υγιεινής	200	25	0,4
Διάδρομοι	100	28	0,4

Όλα τα φωτιστικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τεχνολογίας led, με απόδοση τουλάχιστον 120 lm/W. Τα επί μέρους τεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών και οι απαιτούμενες πιστοποιήσεις, θα καθορισθούν από τη διευθύνουσα υπηρεσία μετά την οριστική μελέτη.

Η αφή και σβέση των φωτιστικών γενικά θα γίνεται τόσο τοπικά όσο και κεντρικά μέσω του κεντρικού συστήματος ελέγχου. Τα φωτιστικά του εξωτερικού φωτισμού θα ελέγχονται και αυτά κεντρικά.

Γενικά προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω τύπων ρευματοδοτών σε πυκνότητα που να εξυπηρετεί τις λειτουργικές ανάγκες του κτιρίου.

Ειδικότερα προβλέπεται η εγκατάσταση:

α. Ρευματοδοτών τύπου ΣΟΥΚΟ απλών ή στεγανών με πλευρικές επαφές γειώσεως 16A-250V επίτοιχων ή χωνευτών για όλες τις γενικές χρήσεις.

β. Ρευματοδοτών βιομηχανικού τύπου με διάταξη επαφών κατά CEE 17 και IEC 309 μονοφασικοί ή τριφασικοί για τους χώρους των διαφόρων μηχανοστασίων.

Το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο αποτελείται από έναν Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης τους επί μέρους Τοπικούς Πίνακες και τα μεταξύ τους τροφοδοτικά καλώδια

Ανάλογα με το είδος των τροφοδοτούμενων ηλεκτρικών φορτίων οι πίνακες θα διακρίνονται σε πίνακες φωτισμού και σε πίνακες ρευματοδοτών - κίνησης.

Στους πίνακες κίνησης θα εγκατασταθούν και όλα τα απαιτούμενα όργανα, που απαιτούνται για την προστασία και εκκίνηση των μηχανημάτων και την συνεργασία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου των εγκαταστάσεων του κτιρίου, (π.χ. διατάξεις εκκίνησης και προστασίας κινητήρων, όργανα τηλεχειρισμού (ρελαί, βοηθητικές επαφές κλπ.), ένδειξης (λυχνίες κλπ.).

Οι καλωδιώσεις θα κατασκευαστούν με καλώδια NYA, NYM και NYY. Για όλες τις τροφοδοσίες των πινάκων χρησιμοποιούνται καλώδια NYY.

Κατασκευάζονται ξεχωριστά δίκτυα για ρευματοδότες και φωτισμό.

Μέσα στις ψευδοροφές και τους βοηθητικούς χώρους τα καλώδια - NYM,NYY - οδεύουν πάνω σε γαλβανισμένες σχάρες ή εάν ο αριθμός είναι μικρός σε κατάλληλα στηρίγματα "σιδηροδρόμους".

Σε όλες τις διακλαδώσεις θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλάδωσης.

Τα κατεβάσματα των καλωδίων από τις σχάρες μέχρι το φωτιστικό θα γίνονται μέσα σε ενισχυμένο πλαστικό σωλήνα σπирάλ κατάλληλης διαμέτρου.

Τα καλώδια από τους πίνακες μέχρι να μπουν στην ψευδοροφή θα οδεύουν σε πλαστικό κανάλι από PVC κατάλληλο για την διέλευση καλωδίων ή σε μεταλλική σχάρα με καπάκι.

Οι ρευματοδότες θα είναι SCHUKO 16A/250V και SCHUKO στεγανοί 16A/250V.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμένη ή επίτοιχη τοποθέτηση με πόρτα από αυτοσβέσιμο πλαστικό ή μεταλλικοί και βαθμού προστασίας ανάλογα με τον χώρο στον οποίο τοποθετούνται.

Οι καλωδιώσεις τροφοδοσίας των φωτιστικών εξωτερικού φωτισμού, θα κατασκευαστούν με τετραπολικά καλώδια NYY και χαλκό γείωσης.

Τα καλώδια θα οδεύουν σε βάθος περίπου 70 cm μέσα σε πλαστικές σωλήνες πολυαιθυλενίου.

Το δίκτυο θα έχει φρεάτια διακλάδωσης και επίσκεψης πλησίον των φωτιστικών σωμάτων και όπου αλλού απαιτείται.

Προβλέπεται γείωση των πινάκων, φωτιστικών σωμάτων, μεταλλικών ψευδοροφών και γενικά όλων των μεταλλικών μερών της εγκατάστασης.

Όλο το δίκτυο διανομής θα φέρει και αγωγό γείωσης.

3.5.3. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01

Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03

Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06

Πλαστικά κανάλια καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00

Συστήματα αδιαλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00

Υποδομή οδοφωτισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00

Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.6. Εγκατάσταση Αντικεραυνικής Προστασίας - Γειώσεις

3.6.1 Γενικά

Για την αντικεραυνική προστασία του κτιρίου προβλέπεται η κατασκευή κλωβού Faraday ενώ για τη γείωση του κτιρίου θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση.

Στην ίδια γείωση προβλέπεται να γίνει και η σύνδεση των γειώσεων λειτουργίας και προστασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Για τα δίκτυα των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (σωληνώσεις, αεραγωγοί, εσχάρες καλωδίων κλπ.) προβλέπονται επίσης αγωγίμες συνδέσεις για εξασφάλιση ισοδυναμικής προστασίας.

Το σύστημα αλεξικεραύνου απαρτίζεται από τα παρακάτω μέρη:

- Σύστημα συλλήψεως κεραυνού
- Αγωγοί καθόδου
- Θεμελιακή γείωση

3.6.2 Σύστημα σύλληψης κεραυνού

Το συλλεκτήριο σύστημα θα κατασκευασθεί από χαλύβδινο αγωγό θερμά επιψευδαργυρωμένο κυκλικής διατομής διαμέτρου 10mm. Ο συλλεκτήριος αγωγός θα εγκατασταθεί στην οροφή του κτιρίου στις ακμές και αιχμές των διαφόρων τμημάτων του και θα σχηματίζει βρόγχους μεγίστων διαστάσεων 10x20m.

Η στήριξη του συλλεκτήριου αγωγού θα γίνει με ειδικά στηρίγματα. Τα στηρίγματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για την επιφάνεια επάνω στην οποία θα τοποθετηθούν.

Όλες οι αιχμές ή εξάρσεις δομικών στοιχείων θα προστατεύονται με ακίδα που τοποθετείται στην κατακόρυφη επιφάνειά τους και θα συνδεθεί στο συλλεκτήριο σύστημα.

Στο συλλεκτήριο σύστημα θα συνδεθούν όλες οι μεταλλικές εξάρσεις ή κατασκευές εφ' όσον προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή περισσότερο από 30cm ή περικλείουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 1m² ή έχουν μήκος μεγαλύτερο από 2m ή απέχουν λιγότερο από 50cm από το συλλεκτήριο σύστημα.

Κάθε 20m συλλεκτήριου αγωγού καθώς και σε όλα τα σημεία διασταυρώσεως συλλεκτηρίων αγωγών θα παρεμβάλλεται εξάρτημα απορρόφησης των συστολοδιαστολών του συλλεκτήριου αγωγού.

3.6.3 Αγωγοί Καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση του συλλεκτηρίου συστήματος με τη γείωση θα είναι από αγωγό χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο διαμέτρου Φ10mm. Οι αγωγοί καθόδου τοποθετούνται με μέση απόσταση μεταξύ τους περίπου 20m.

Οι αγωγοί καθόδου, όπου αυτό είναι δυνατόν, θα εγκιβωτισθούν στα υποστηλώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα στερεωθούν με κατάλληλα στηρίγματα σε αποστάσεις 2m στον οπλισμό και θα συνδεθούν στο συλλεκτήριο σύστημα και το σύστημα γείωσης με κατάλληλες υποδοχές. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις, η στήριξη των αγωγών καθόδου θα γίνει με ειδικά στηρίγματα τοποθετημένα σε απόσταση όχι μεγαλύτερη του ενός μέτρου μεταξύ τους. Στηρίγματα επίσης θα τοποθετούνται 20cm πριν και μετά από κάθε αλλαγή διεύθυνσης του αγωγού. Οι αγωγοί καθόδου πριν τη σύνδεσή τους με το σύστημα γείωσης θα προστατεύονται με ειδικούς σωλήνες μέχρι ύψους 2m από το επίπεδο του εδάφους.

Η όδευση των καθόδων θα είναι ευθύγραμμη και κατακόρυφη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συντομότερη και αμεσότερη όδευση προς τη γη.

Μεταλλικά στοιχεία που προεξέχουν από τους τοίχους συνδέονται με τους αγωγούς καθόδου αν έχουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 5m² ή συνολικό μήκος μεγαλύτερο από 10m ανεξάρτητα από την απόστασή τους από αυτούς.

Μεταλλικές κατασκευές ή καλώδια ηλεκτρικής ενέργειας κ.λ.π. που απέχουν απόσταση D (m) μικρότερη του R/5 (R η αντίσταση γείωσης σε Ohm) από τους αγωγούς καθόδου γεφυρώνονται με αυτούς άμεσα ή μέσω αλεξικεραύνων υπερτάσεων με αγωγούς ίδιας διατομής με τους αγωγούς καθόδου.

Σε κάθε σημείο σύνδεσης με το σύστημα γείωσης τοποθετείται, σε κάθε αγωγό καθόδου, ένας λυόμενος σύνδεσμος ελέγχου.

Σαν αγωγοί καθόδου θα χρησιμοποιηθούν επίσης ίδιοι αγωγοί διαμέτρου 10mm. Οι αγωγοί καθόδου θα είναι εντός των υποστηλωμάτων.

3.6.4 Θεμελιακή γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση που θα αποτελείται από ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 30x3,5mm τοποθετημένη κατακόρυφα με τη βοήθεια ορθοστατών-στηριγμάτων ανά δύο μέτρα. Η θεμελιακή γείωση θα εγκιβωτισθεί στην πλάκα θεμελίωσης, σε μορφή κλειστού βρόχου. Στα σημεία που η θεμελιακή γείωση συναντά αρμό διαστολής θα διακόπτεται η συνέχειά της στο σημείο αυτό και θα συνδέεται σε υποδοχή γειώσεως η οποία θα πακτώνεται εντός του τοιχείου με την επιφάνεια επαφής της στο εσωτερικό του υπογείου και σε ύψος περίπου 50cm από την τελική στάθμη. Η συνέχεια της θεμελιακής γείωσης θα πραγματοποιείται με όμοιο τρόπο και από την άλλη πλευρά του αρμού διαστολής. Η γεφύρωση των δύο υποδοχών θα πραγματοποιείται με συνδέσμους ακροδέκτες.

Για την σύνδεση της ΚΙΣ και των ΣΙΣ με την θεμελιακή γείωση προβλέπονται σε διάφορες θέσεις μέσα στο Κτίριο αναμονές σε υποδοχή γείωσης από ανοξείδωτο χάλυβα V4A οι οποίες θα πακτώνονται εντός του τοιχείου με την επιφάνεια επαφής της στο εσωτερικό του Κτιρίου και σε ύψος περίπου 50cm από την τελική στάθμη.

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί συνολική αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1Ω θα τοποθετηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια.

Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν σε ειδικά φρεάτια έτσι ώστε το σημείο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με την κεφαλή του ηλεκτροδίου να είναι επισκέψιμο και άμεσα ελεγχόμενο.

Η έμπηξη των ηλεκτροδίων θα γίνει είτε με την βοήθεια σφύρας είτε με κατάλληλο διατρητικό μηχανήμα. Στην περίπτωση που το έδαφος είναι χαμηλής αγωγιμότητας, βραχύδες, επιβάλλεται η πλήρωση των οπών που θα ανοιχτούν, με βελτιωτικό. Όλα τα εξαρτήματα του ηλεκτροδίου, όπως ο σφικτήρας σύνδεσης με τον αγωγό καθόδου και επιμήκυνσης των θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 50164-1.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι κατακόρυφα, ραβδοειδή, διαστάσεων Φ14x1500mm, κατασκευασμένα από χαλύβδινο πυρήνα επιχάλκωμένο ηλεκτρολυτικά, με πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 250μm. Η σύνδεση μεταξύ τους και με την θεμελιακή γείωση θα γίνει με αγωγό 25mm² χάλκινο και κατάλληλους σφικτήρες.

3.6.5. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Η Εγκατάσταση Γείωσης – Αντικεραυνικής Προστασίας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.7. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων

3.7.1. Γενικά

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Δομημένη καλωδίωση (voice-data, WiFi)
- Εγκατάσταση R-TV
- Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης
- Εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας
- Εγκατάσταση μεγαφώνων κτιρίου (public address)
- Εγκατάσταση ήχου σε χώρους εκδηλώσεων

3.7.2 Δομημένη καλωδίωση

Θα κατασκευασθούν δύο ανεξάρτητες εγκαταστάσεις Μετάδοσης Φωνής και Δεδομένων στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο αντίστοιχα.

Κάθε εγκατάσταση θα αρχίζει από τον κατανεμητή εισόδου καλωδίου Παρόχου και θα καταλήγει στις πρίζες λήψης φωνής (Τηλεφώνων) και δεδομένων (Data).

Η εισαγωγή του καλωδίου του Παρόχου στο Σχολικό Συγκρότημα θα γίνει στον Κατανεμητή Εισόδου Καλωδίου Παρόχου σε ειδικά προβλεπόμενη αρχιτεκτονική κατασκευή στην περίφραξη του Οικοπέδου.

Κάθε εγκατάσταση θα κατασκευασθεί με το σύστημα της δομημένης καλωδίωσης σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 568A, θα είναι cat 6/100 Mbps και θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- Λήψεις Φωνής και Δεδομένων
- Οριζόντια Καλωδίωση
- Κεντρικός Κατανεμητής
- Τηλεφωνικό Κέντρο

Οι Λήψεις Φωνής και Δεδομένων θα γίνουν σε πρίζες τύπου RJ45 cat 6 UTP, σε όλους τους χώρους όπου προβλέπεται παραμονή ατόμων.

Η Οριζόντια Καλωδίωση θα συνδέει τις Λήψεις Φωνής και Δεδομένων με τους Κατανεμητές. Η οριζόντια καλωδίωση δεν πρέπει να έχει μήκος μεγαλύτερο από 90m. Το δίκτυο της καλωδίωσης θα κατασκευασθεί με καλώδια τύπου UTP 4" cat.6.

Στον Κατανεμητή Εισόδου Καλωδίου Παρόχου θα γίνεται η σύνδεση της καλωδίωσης από τον Παρόχο με το αντίστοιχο Τηλεφωνικό Κέντρο. Ο Κατανεμητής θα είναι σφηνωτού τύπου.

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι ικανής χωρητικότητας, ψηφιακό, αυτόματο, τεχνολογίας EURO-ISDN και VoIP.

Στον Κεντρικό Κατανεμητή θα γίνεται η μικτονόμηση μεταξύ της Οριζόντιας Καλωδίωσης από τις πρίζες RJ45 με το εξωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο του ΟΤΕ, το Τηλεφωνικό Κέντρο και τον Κεντρικό Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και θα περιλαμβάνει παθητικό και ενεργητικό εξοπλισμό. Η μικτονόμηση θα γίνεται σε μετώπες μικτονόμησης UTP 24RJ45 (patch panels) με την βοήθεια των καλωδίων μικτονόμησης χαλκού. Ο κατανεμητής θα έχει 25% εφεδρεία χώρου. Το πλαίσιο του κατανεμητή θα είναι ένα τυποποιημένο ικρίωμα (rack) χωρητικότητας 42U, με πλάτος 19". Ο εξοπλισμός του Κατανεμητή θα συμπληρώνεται από τα υπόλοιπα απαραίτητα εξαρτήματα (πολύπριζα, switch κλπ.).

3.7.3. Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας Ραδιοφωνίας –Τηλεόρασης

Η εγκατάσταση κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου και τηλεόρασης κρίνεται σκόπιμη κυρίως λόγω έκτασης του κτιρίου και έχει σκοπό την λήψη προγραμμάτων ραδιοφώνου και τηλεόρασης και την διανομή αυτών στα διάφορα σημεία του συγκροτήματος.

3.7.4. Εγκατάσταση Μετάδοσης Ήχου

Το κτίριο θα διαθέτει Μεγαφωνική Εγκατάσταση με σκοπό την μετάδοση μουσικής, αγγελιών και (σε περίπτωση ανάγκης) σημάτων συναγερμού.

Στους διάφορους χώρους διακίνησης κοινού του κτιρίου κρίνεται σκόπιμη η εγκατάσταση μεγαφώνων για τη μετάδοση μηνυμάτων που θα περιλαμβάνει

- (α) Κατάλληλο αριθμό μεγαφώνων σε κάθε χώρο
- (β) Ένα μικρόφωνο στο χώρο της γραμματείας και του γραφείου εκπαιδευτικών.
- (γ) Κατάλληλους ενισχυτές
- (δ) Γεννήτρια ηχητικών σημάτων για τη μετάδοση συναγερμών
- (ε) Τροφοδοσία από UPS

Η εγκατάσταση θα διαθέτει 1 Κέντρο μεγαφώνων, κατάλληλης ισχύος που θα εξυπηρετεί τους χώρους του κτιρίου κατανεμημένους σε ζώνες με ενισχυτή κατάλληλης ισχύος με ενσωματωμένο κατάλληλο προενισχυτή και με χειριστήριο ζωνών.

Αν απαιτείται από την ισχύουσα Νομοθεσία, θα υπάρχει σύνδεση με τον Πίνακα Πυρανίχνευσης, έτσι ώστε ο συναγερμός πυρκαϊάς να μεταδίδεται από το σύστημα Μεγαφώνων.

Η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων θα διαθέτει και ξεχωριστή εγκατάσταση ειδικά μελετημένη για την κάλυψη των εκδηλώσεων που θα πραγματοποιούνται.

3.7.5. Εγκατάσταση Ενεργών Συστημάτων Ασφαλείας

Οι εγκαταστάσεις ενεργών συστημάτων ασφαλείας του κτιρίου σκοπό έχουν να εξασφαλίζουν την προστασία και τον έλεγχο των χώρων του κτιρίου σε συνδυασμό με τις διατάξεις παθητικής ασφάλειας που προσφέρουν τα δομικά στοιχεία (κιγκλιδώματα, θύρες ασφάλειας κλπ.) και περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες διατάξεις ελέγχου, καταγραφής σήμανσης και ειδοποίησης για κάθε περίπτωση παραβίασης χώρων του κτιρίου.

Η όλη διάταξη των εγκαταστάσεων των ενεργών συστημάτων ασφαλείας του κτιρίου θα εξασφαλίζει πλήρως την προστασία και τον έλεγχο όλων των κρίσιμων χώρων με συνεχή “εποπτεία” μέσω κατάλληλων αισθητηρίων τα οποία δίνουν συνεχώς “αναφορά” σε κεντρική μονάδα ελέγχου.

Προβλέπεται σύστημα ασφαλείας από διάρρηξη όπου θα περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστον :

Μαγνητικές επαφές

Στις πόρτες και τα παράθυρα

Ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων (PIR)

Διπλής τεχνολογίας σε όλους τους χώρους

Ο Κεντρικός πίνακας ασφαλείας θα τοποθετηθεί στο χώρο του γραφείου διευθυντή.

Επίσης, προβλέπεται, περιμετρικά του κτιρίου και στον περιβάλλοντα χώρο, η κατασκευή κλειστού κυκλώματος τηλεόραση (cctv). Το σύστημα θα αποτελείται από σταθερές κάμερες, αντιβανδαλικού τύπου και το αντίστοιχο καταγραφικό.

3.7.6. Κατασκευαστικά Στοιχεία

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα παραπάνω.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από τη παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-04-00

Υποδομή τηλεφωνοδότησης οδών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σιμάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06

Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07

Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05

Βαθμίδες φρεατίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.8. Εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (BMS)

Το σύστημα κεντρικής διαχείρισης καταναλώσεων του κτηρίου αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση των συστημάτων θέρμανσης και φωτισμού. Πρακτικά, το προβλεπόμενο σύστημα θα μπορεί να επέμβει ενεργητικά και να ελέγξει:

- την αφή και τη σβέση του συστήματος θέρμανσης - κλιματισμού
- τον έλεγχο και τη διαχείριση του συστήματος φωτισμού.

Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να ανιχνεύονται όλα τα σφάλματα και οι βλάβες των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων και να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας. Παράλληλα, θα δίνεται η δυνατότητα στατιστικής επεξεργασίας των πληροφοριών και των μετρούμενων μεγεθών.

Το σύστημα θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Ελέγχει σε επίπεδο on/off το φωτισμό των χώρων. Περιλαμβάνει ένα αισθητήριο παρουσίας-φωτεινότητας σε κάθε χώρο καθώς και ένα διακόπτη ανά χώρο. Ο χρήστης μπορεί να ανάβει και να σβήνει το φωτισμό κατά βούληση. Σε περίπτωση υψηλής φωτεινότητας ή μη παρουσίας για δεδομένο, ρυθμιζόμενο από τον διαχειριστή χρόνο, ο φωτισμός θα σβήνει αυτόματα. Τα αισθητήρια οι διακόπτες και οι ενεργοποιητές θα είναι κηχ.
2. Σε κατάλληλο σημεία θα υπάρχουν θερμοστάτες που θα επικοινωνούν με το σύστημα. Ταυτόχρονα θα μπορεί ο υπεύθυνος να ορίσει χρονοπρογράμματα και επιθυμητές θερμοκρασίες ανά μέρα, ώρα και χώρο. Αν το σύστημα εντοπίσει ότι δεν υπάρχει παρουσία σε κανένα χώρο, για ρυθμιζόμενο από το διαχειριστή χρόνο, θα διακόπτει τη λειτουργία της θέρμανσης - κλιματισμού η οποία θα ξεκινά ξανά σύμφωνα με το χρονοπρόγραμμα.
3. Η αντλίες θερμότητας θα διαθέτουν ανοικτό πρωτόκολλο ώστε να διασυνδεθούν μέσω δικτύου με το σύστημα BMS. Ενδεικτικά modbus ethernet
4. Θα υπάρχει καταγραφικό συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ενδεικτικά modbus ethernet
5. Θα υπάρχει καταγραφικό κατανάλωσης των αντλιών θερμότητας ενδεικτικά modbus ethernet
6. Εκτός από τη κεντρική διαχείριση θα υπάρχει και πρόσβαση στις πληροφορίες από τον υπεύθυνο του σχολείου.
7. Σε κεντρικό σημείο θα υπάρχει οθόνη που θα δείχνει με παραστατικό τρόπο την ισχύ αλλά και τη κατανάλωση ενέργειας με γραφική απεικόνισή της για τη τελευταία εβδομάδα, ανά ημέρα.

3.9. Εγκατάσταση Ηλεκτρικού Ανελκυστήρα

Για την εξυπηρέτηση των χρηστών και των επισκεπτών του κτιρίου, προβλέπονται ηλεκτρικοί ανελκυστήρες. Τα υλικά και ο τρόπος εκτέλεσης της εγκατάστασης των ανελκυστήρων θα είναι σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό για την κατασκευή και λειτουργία ηλεκτρικών ανελκυστήρων (ΕΛΟΤ EN 81.20 και EN 81.50).

Τον έλεγχο για την διαπίστωση της καλής εγκατάστασης και λειτουργίας των ανελκυστήρων θα διεξάγει πιστοποιημένος φορέας εξειδικευμένος σε παρομοίους ελέγχους και θα παραδοθούν με σήμανση "CE", όπως επιβάλλεται από το ΦΕΚ 815B/11-9-97. Επίσης η κατασκευή και η λειτουργία των ανελκυστήρων θα είναι σύμφωνα με τις οδηγίες σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ περί "ανελκυστήρων για άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ)".

Οι θάλαμοι των ανελκυστήρων θα είναι πολυτελούς κατασκευής, με πλαίσιο από φύλλο λαμαρίνας "DKP" και με επένδυση εξ' ολοκλήρου από «σατινέ» ανοξείδωτο χάλυβα (INOX). Οι πόρτες θα είναι αυτόματες.

3.10. Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Το κτίριο πρέπει να διαθέτει όλες εκείνες τις προδιαγραφές που θα το κατατάξουν σε ενεργειακή κατηγορία Α βάσει της κείμενης Νομοθεσίας.

Για να εξασφαλιστεί αυτή η παράμετρος θα πρέπει τα δομικά στοιχεία του κτιρίου να διαθέτουν όσο το δυνατόν χαμηλότερους συντελεστές θερμοπερατότητας και βεβαίως να είναι μικρότεροι από αυτούς που επιτάσσει η Νομοθεσία και συγκεκριμένα:

Τέλος ο ΗΜ εξοπλισμός θα είναι σύμφωνος με τις νέες ενεργειακές απαιτήσεις (KENAK) ώστε το κτίριο να μπορεί να καταταχθεί στην Α ενεργειακή κλάση.

3.11. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

3.11.1 Γενική περιγραφή συστήματος

Προβλέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού επί του δώματος του κτιρίου. Ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκατασταθεί με στόχο το συμψηφισμό της παραγωγής και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο. Το μέγεθος του φωτοβολταϊκού σταθμού, εκτός από την απαίτηση για την κάλυψη της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, θα καθοριστεί από τη διαθέσιμη έκταση στο δώμα, καθώς επίσης και από τη μέγιστη δυνάμενη να εγκατασταθεί ισχύ για καθεστώς ετήσιου ταυτοχρονισμένου συμψηφισμού (net billing).

Η μέγιστη ισχύς που δύναται να εγκατασταθεί στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της Κρήτης σε καθεστώς net billing ισούται με το 100% της συμφωνημένης ισχύος διασύνδεσης της τοπικής κατανάλωσης με το ηλεκτρικό δίκτυο. Το σύστημα θα συμπληρώνεται από πίνακες ελέγχου και μετατροπείς ισχύος (inverter) για τη διάθεση της ισχύος στο τοπικό δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Κανονισμοί – εφαρμοζόμενα πρότυπα

Παρακάτω το σύνολο των κανονισμών που θα πρέπει να εφαρμοστούν (ή τα αντίστοιχα προβλεπόμενα από τον ΕΛΟΤ):

1. IEC/EN 62446 “Grid connected photovoltaic systems – Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection”
2. IEC/HD 60364-4-41 “Protection for safety – Protection against electric shock”
3. IEC/HD 60364-4-42 “Protection for safety – Protection against thermal effects”
4. IEC/HD 60364-4-43 “Protection for safety – Protection against overcurrent”
5. IEC/HD 60364-4-44 “Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances”
6. IEC/HD 60364-5-51 “Selection and erection of electrical equipment – Common rules”
7. IEC/HD 60364-5-52 “Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems”
8. IEC/HD 60364-5-54 “Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors”
9. EN 62305 -1 “Protection against lightning – General principles”
10. EN 62305-2 “Protection against lightning - Risk management”
11. EN 62305-3 “Protection against lightning – Physical damage to structures and life hazard”
12. EN 62305-4 “Protection against lightning – Electrical and electronic systems within structures”
13. EN 60269-1 “Low voltage fuses – General requirements”
14. EN 60269-6 “Low voltage fuses – Supplementary requirements for fuse-links for the protection of solar photovoltaic energy systems”
15. EN 61724 “Photovoltaic system performance monitoring – Guidelines for measurement, data exchange and analysis”

3.11.2 Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Με δεδομένα την υψηλή δυνάμενη να εγκατασταθεί μέγιστη ισχύ του φωτοβολταϊκού σταθμού, προτείνεται φωτοβολταϊκό πλαίσιο με υψηλή ονομαστική ισχύ. Ως εκ τούτου προτείνεται η εγκατάσταση μονοκρυσταλλικού φωτοβολταϊκού πλαισίου. Ενδεικτικά, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτοβολταϊκού πλαισίου που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί.

Προδιαγραφές φωτοβολταϊκού πλαισίου.	
Ονομαστική ισχύς (W_p)	550
Τύπος στοιχείου	μονοκρυσταλλικό
Θερμοκρασιακό πεδίο λειτουργίας ($^{\circ}C$)	-40 – 85
Τάση λειτουργίας σε μέγιστη ισχύ (V)	42,02
Ένταση λειτουργίας σε μέγιστη ισχύ (A)	13,09
Τάση ανοιχτού κυκλώματος σε πρότυπες συνθήκες (V)	50,70
Ένταση βραχυκύκλωσης (A)	13,81
Μέγιστη τάση συστήματος (V DC)	1.500
Προστασία υπερέντασης (A)	25
Θερμοκρασιακός συντελεστής τάσης ανοιχτού κυκλώματος ($\%/^{\circ}C$)	-0,341
Απόδοση στοιχείου στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας (%)	21,3
Βάρος (kg)	27,5
Μέγιστη αντοχή σε μηχανική τάση (Pa)	2.400

Τα Φ/Β πλαίσια πρέπει να έχουν:

- ίδια ονομαστική ισχύς, ίδια χρωματική απόχρωση και ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις
- υαλοπίνακα υψηλής διαπερατότητας (solar transmittance): >93%
- ονομαστικό βαθμό απόδοσης ίσο ή μεγαλύτερο από 16%.
- ακροδέκτες τύπου MC4 ή συμβατού και σε καλώδιο μήκους 1m κατ' ελάχιστον
- δέκα (10) χρόνια εγγύηση του κατασκευαστή για το τουλάχιστον 90% της απόδοσης σε σχέση με την ονομαστική τους ισχύ
- είκοσι πέντε (25) χρόνια εγγύηση του κατασκευαστή για το τουλάχιστον 80% της απόδοσης σε σχέση με την ονομαστική τους ισχύ
- "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή σύμφωνα με την οδηγία 2014/35/EU "Electromagnetic Compatibility Directive" και την 2006/95/EC "Low Voltage Directive"
- ελεγχθεί μέσω EL για αποφυγή μικρορωγμών
- πιστοποίηση αντοχής στο φαινόμενο PID με υποβολή της σχετικής δήλωσης συμμόρφωσης με το IEC 62804
- προδιαγραφές κατασκευής σύμφωνα με IEC 61215:2005, IEC 61730-1:2007, IEC 61730-2:2007, IEC 62716, UL 1703, PV Cycle, IEC 62804
- υποβληθεί σε τεστ αλατονέφωσης ως προς το IEC 61701: 2011, First Edition, "Severity 6, Salt Mist corrosion Testing of Photovoltaic (PV) Modules"
- πιστοποίηση εκπλήρωσης του "Ammonia Resistance Test" σύμφωνα με το IEC 61716:2013.

Τα Φ/Β πλαίσια σε περίπτωση βλάβης ή με το πέρας της διάρκειας ζωής τους πρέπει να μπορούν να ανακυκλωθούν σε κέντρο ανακύκλωσης σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/EC και την αναδιאτύπωση οδηγίας αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και τον κανονισμό μεταφοράς αποβλήτων (1013/2006/EC).

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει τα στοιχεία με τις μετρήσεις απόδοσης για κάθε ΦΒ πλαίσιο σε STC (flash reports) σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία Excel). Βάση των μετρήσεων αυτών θα πρέπει η ισχύς για κάθε ΦΒ πλαίσιο να έχει είτε μηδενική είτε θετική απόκλιση από την ονομαστική. Επίσης, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει τις οδηγίες εγκατάστασης των Φ/Β πλαισίων σύμφωνα με το εγχειρίδιο εγκατάστασης της κατασκευάστριας εταιρείας.

Αντιστροφέας (inverter)

Οι αντιστροφέας θα πρέπει είναι τριφασικοί, τύπου στοιχειοσειράς (string inverter) δηλαδή θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο. Οι προσφερόμενοι αντιστροφέας θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και να μπορούν να δεχθούν το σύνολο της ισχύος των Φ/Β πλαισίων καθώς και να καλύψουν το σύνολο της ονομαστικής ισχύος ως ισχύ AC εξόδου.

Επίσης, θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες από το ΔΕΔΔΗΕ πιστοποιήσεις για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς, θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης κάτι που σημαίνει ότι θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ΔΕΔΔΗΕ.

Γενικά οι αντιστροφέας θα πρέπει να πληρούν κατ' ελάχιστον τις κάτωθι απαιτήσεις:

- Προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων προστασιών ορίων τάσης και συχνότητας από -20% έως +15% και +/- 0,5Hz αντίστοιχα για σταθμούς στο διασυνδεδεμένο σύστημα και από -20% έως +15% και από 47,5Hz έως 51Hz για σταθμούς σε μη διασυνδεδεμένα νησιά. Σε περίπτωση ενεργοποίησης των παραπάνω προστασιών ο χρόνος αποσύνδεσης θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,5 sec και ο χρόνος επανασύζευξης τουλάχιστον 3 λεπτά.
- Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (Total Harmonic Distortion-THD) του ρεύματος των αντιστροφέων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2%.
- Προστασία έναντι του φαινομένου νησιδοποίησης κατά το πρότυπο VDE 0126.
- Δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Ethernet καθώς και μέσω Ασύρματης Ζεύξης.
- Εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 7 ετών με δυνατότητα επέκτασης αυτής.

Επίσης οι αντιστροφέας πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά:

- DIN V VDE 0126-1-1/A1 (Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid) από ανεξάρτητο εργαστήριο.
- VDE AR N 4105 (Power Generating Plants in the Low Voltage Grid will Remain On-Grid Even in a Fault Scenario).
- IEC 62109-1/-2 (Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements/ safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2: Particular requirements for inverters).
- IEC 62116 (Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures).
- IEC 61727 (Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface).

Σύστημα στήριξης Φ/Β πλαισίων

Κάθε φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα εδράζεται σε δύο οριζόντιες τεγίδες και μία διαγώνια, που ενώνει τις δύο απέναντι κορυφές του πλαισίου. Συνολικά το κάθε πλαίσιο θα εδράζεται σε 6 σημεία (2 σημεία ανά τεγίδα). Λόγω της γειννίας της θέσης εγκατάστασης με τη θάλασσα και των ισχυρών ανέμων, τα υλικά έδρασης θα είναι από κράμα αλουμινίου Alloy 6005A, με πάχος ανοδίωσης 20 μm και με τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- πιστοποιητικό κράματος
- πιστοποιητικό ανοδίωσης
- εικοσαετή εγγύηση προϊόντος
- πιστοποιήσεις κατασκευαστή κατά ISO 9001, 14001 και ΕΛΟΤ 1801.

Για την μελέτη των συστημάτων στήριξης πρέπει να ληφθούν υπόψη τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευροκώδικα 1. Επιπλέον, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δυναμικά φορτία όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού με τις συμπληρώσεις του.

Επίσης θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαισίων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού αυτού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κλπ.) ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κλπ.).

Το σύστημα θα πρέπει να καλύπτει τις εξής προδιαγραφές:

- Σχεδιασμός βάσης σύμφωνα με Ευροκώδικα 1 και 9 (εφόσον περιλαμβάνονται κατασκευές αλουμινίου), για ταχύτητα ανέμου έως 33m/s
- Γρήγορη συναρμολόγηση με περαστές κοχλιωτές συνδέσεις, χρησιμοποιώντας εξαρτήματα ανοξείδωτου χάλυβα (κατηγοριοποίηση σε κλάση 3 κατά Ευροκώδικα)
- Ρύθμιση για την απορρόφηση ανωμαλιών της οροφής 2cm
- Σωληνωτές τεγίδες
- Κατάλληλο για συλλέκτες διάστασης μέχρι 1700mm
- Δυνατότητα για ενιαίες κατασκευές έως 40 μέτρα. Χρήση διαγώνιου συνδέσμου σταθεροποίησης, για αυξημένη δυσκαμψία σε πλευρικές μετακινήσεις.
- Κράμα αλουμινίου που χρησιμοποιείται: 606355 ή 606040.
- Εξαρτήματα από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A2-70.

Η πάκτωση των συστημάτων στήριξης θα γίνει απευθείας στο δώμα με ντίζες από ανοξείδωτο χάλυβα διατομής κατ'ελάχιστον M10 κατάλληλου μήκους ώστε να υπάρχει συγκράτηση σε βάθος τουλάχιστον κατά 10cm σε κάθε σημείο διάτρησης. Η στήριξη των παραπάνω αγκυρίων στο σκυρόδεμα θα γίνει με κατάλληλα χημικά αγκύρια τα οποία έχουν τόσο τη δυνατότητα να φέρουν τα απαιτούμενα φορτία όσο και τη μονωτική επάρκεια που απαιτείται αναφορικά με την υγρασία ώστε να μην υπάρχει η παραμικρή βλάβη στην υφιστάμενη μόνωση του δώματος. Η κατασκευάστρια των χημικών αγκυρίων θα πρέπει να εγγυάται για το δώμα ότι δεν θα περάσει υγρασία ή νερό από τις υφιστάμενες οπές που έγιναν και κλείστηκαν σωστά με ρητίνη με πίεση νερού 7bar. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα σχετικά Πιστοποιητικά.

Καλωδιώσεις Φ/Β

Για όλες τις AC καλωδιώσεις ισχύος:

- Πολύκλωνοι αγωγοί από εύκαμπτα χάλκινα σύρματα σύμφωνα με το DIN VDE 0295
- Μόνωση από λάστιχο αιθυλοπροπυλενίου, τύπου G7.
- Εσωτερική επένδυση από ανθυγρό βραδύκαυστο υλικό.
- Τάση λειτουργίας 600/1000V.
- Ανθεκτικό σε UV ακτινοβολία.
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -25°C έως +90 °C.
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 4 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

Για όλες τις DC καλωδιώσεις:

- Πολύκλωνοι αγωγοί σύμφωνα με το DIN VDE 0295 7.
- Τάση λειτουργίας 900/1.500V.
- Ανθεκτικό σε UV ακτινοβολία.
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -40°C έως +120 °C.
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 4 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

Για τις καλωδιώσεις ασθενών ρευμάτων:

- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC βραδύκαυστο, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60332-1
- Πολύκλωνοι αγωγοί από συνεστραμμένα χάλκινα σύρματα, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60228
- Θωράκιση από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Περιοχή θερμοκρασιών από -30°C έως +80°C
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 10 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου
- Κατάλληλα για εγκατάσταση σε άμεση ταφή

Σύστημα Γείωσης – Αντικεραυνικής Προστασίας

Στο Φ/Β Σταθμό εγκαθίσταται σύστημα γείωσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Προτύπων και τις οδηγίες του ΔΕΔΔΗΕ. Στο σύστημα γείωσης θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη του Σταθμού ανεξαιρέτως.

Ως συλλεκτήριοι αγωγοί θα χρησιμοποιηθούν μονόκλωνοι ανοξείδωτοι αγωγοί (V2A) κυκλικής διατομής Ø8mm. Θα συνδεθούν στις βάσεις των πάνελ με σύνδεσμους ενός σημείου (τύπος B) πολλαπλών χρήσεων στρογγυλούς ανοξείδωτους (INOX) για αγωγούς κυκλικής διατομής Ø8-10mm.

Το σύστημα γείωσης θα περιλαμβάνει ισοδυναμική σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της υφιστάμενης εγκατάστασης. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά με βάση τα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα της σειράς IEC EN 50164.

Ρέθυμνο 14/5/2025

Ο συντάκτης

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Αν/τρια Πρ/νη Δ/νσης Τ.Υ.Δ.Ρ.

Πετρουλάκης Γιώργος
Ηλ/γος Μηχανικός

Μαρκουλάκη Μαριάννα
Πολιτικός Μηχανικός