

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΙΔΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΚΤΥΠ Α.Ε

ΓΕΝΙΚΑ	2
Αντικείμενο	2
Γενικές Αρχές Κατασκευής	2
Εγκαταστάσεις έργου	3
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	4
Περιγραφή της εγκατάστασης ύδρευσης	4
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	6
Περιγραφή εγκατάστασης Αποχέτευσης	6
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ	7
Περιγραφή της εγκατάστασης θέρμανσης – καυσίμου αερίου	7
Περιγραφή της εγκατάστασης ψύξης – κλιματισμού – αερισμού	8
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	9
Γενικά	9
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (BMS)	11
Γενικά	11
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	12
Γενικά	12
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	20
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ - ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟΥ	25
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (net metering)	26
ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ CCTV	27
ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ ΜΕ ΕΙΚΟΝΑ (ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗ)	27
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	28
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (H/Z) 20KVA	28

ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο

Αντικείμενο του έργου είναι η κατασκευή, οι δοκιμές, η θέση σε λειτουργία, όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, οι οποίες εξυπηρετούν τους χώρους του ΕΙΔΙΚΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ και η παράδοσή τους σε χρήση.

Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί με υποχρεωτικές τις εξής ενέργειες, για όλες τις υφιστάμενες ή μη εγκαταστάσεις:

- Ολοκλήρωση κάθε δικτύου και εγκατάστασης που έχει βεβαιωθεί με έλλειψη σε υλικά, εξοπλισμό, συνδέσεις, προγραμματισμό και ρύθμιση, σύμφωνα με την παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Περιγραφή, την εγκεκριμένη μελέτη, την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων, τις προδιαγραφές υλικών, τους κανονισμούς και τις οδηγίες των κατασκευαστών.
- Ολοκλήρωση πιστοποιήσεων κατασκευής, για κάθε εγκατάσταση που απαιτείται.
- Επιθεώρηση ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων, έλεγχος λειτουργίας με προτεραιότητα στην ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.
- Εγκατάσταση όλου του προβλεπόμενου από την μελέτη εξοπλισμού, θέση σε λειτουργία, διενέργεια δοκιμών, σύνταξη και παράδοση των αντίστοιχων πρωτοκόλλων.

Δημιουργία Φακέλλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) του έργου με περιεχόμενα,

- Γενικές πληροφορίες
- Τεχνικές Περιγραφές
- Επισημάνσεις των σημαντικότερων στοιχείων για κάθε εγκατάσταση και δίκτυο που θα απευθύνονται σε μελλοντικούς χρήστες, συντηρητές και επισκευαστές.
- Τα σχέδια των εγκαταστάσεων «ως κατασκευάσθη» (as built)
- Πιστοποιητικά εγκαταστάσεων
- Ενέργειες χρηστών – ενοίκων του κτιρίου σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης
- Τις οδηγίες λειτουργίας και εντύπων κατασκευής όλων των συσκευών
- Πρόγραμμα επιθεωρήσεων και συντηρήσεων όλου του εξοπλισμού
- Εγχειρίδια επιθεώρησης και συντήρησης των εγκαταστάσεων

Παράδοση του **Φακέλλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ)** σε τέσσερα αντίτυπα και σε ψηφιακή έκδοση (συμβατικό αντικείμενο).

Γενικές Αρχές Κατασκευής

Κάθε κατασκευή, προσθήκη, αντικατάσταση, επισκευή, ή ενσωμάτωση υλικού σε οποιαδήποτε εγκατάσταση και θέση του έργου, πρέπει να είναι συμβατή με τα τεύχη της μελέτης.

Τα υλικά, ο εξοπλισμός και τα μηχανήματα όλων των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων θα φέρουν σήμανση CE, θα είναι σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς και ελληνικούς ενεργειακούς κανονισμούς απόδοσης (KENAK2017, TOTEE2017, ECODESIGN (ErP Data)). Οι ελάχιστοι αποδεκτοί εποχιακοί βαθμοί απόδοσης θα είναι σύμφωνα με τα **EN14511, EN14825, $\eta_{s/h}>133\%$ (θέρμανση) και $\eta_{s/c}>181\%$ (ψύξη)**.

Εγκαταστάσεις έργου

Στην κατασκευή, θέση σε λειτουργία και παράδοση προς χρήση του Σχολικού κτιρίου, περιλαμβάνονται οι εξής επί μέρους εγκαταστάσεις:

- Ύδρευση, με επί μέρους δίκτυα (ΚΝΧΠ, ΚΝΧΒ, ΖΝΧΠ, ΑΝΑΠ)
- Αποχέτευση, με επί μέρους δίκτυα ακάθαρτων λυμάτων, ομβρίων, και υδραυλικών υποδοχέων.
- Πυρασφάλεια (Ενεργητική – Παθητική)
- Κλιματισμός – Αερισμός, με επί μέρους δίκτυα αεραγωγών παροχής Νωπού αέρα και Εξαερισμού.
- Ψύξη – Θέρμανση, με επί μέρους δίκτυα θερμαντικών σωμάτων (Θ.Σ.), και σωμάτων Fan-Coil.
- Κεντρικά δίκτυα διανομής νερού Ψύξης – Θέρμανσης.
- Εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, διανομής χαμηλής τάσης, φωτισμού.
- Εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών και πληροφορικών συστημάτων (τηλέφωνα – data).
- Σύστημα διαχείρισης εγκαταστάσεων ασφαλείας, κλειστού κυκλώματος καμερών CCTV, ελέγχου πρόσβασης και συναγερμού.
- Σύστημα διανομής σήματος κεραιών TV – ραδιοφώνου.
- Εγκατάσταση ανελκυστήρων.
- Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των ανωτέρω εγκαταστάσεων και ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BMS).

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Περιγραφή της εγκατάστασης ύδρευσης

Η εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει τα εξής ανεξάρτητα δίκτυα:

- Κρύο Νερό Χρήσης Πόσιμο (ΚΝΧΠ)
- Κρύο Νερό Χρήσης Βρόχινο (ΚΝΧΒ)
- Ζεστό Νερό Χρήσης Πόσιμο (ΖΝΧΠ)
- Ζεστό Νερό Ανακυκλοφορίας Πόσιμο (ΖΝΑΠ)

Το **δίκτυο ΚΝΧΠ** τροφοδοτεί με πόσιμο κρύο νερό από το δίκτυο πόλης, υδραυλικούς υποδοχείς όπως, νιπτήρες, γούρνες, μπανιέρες, ντουζιέρες, τον κεντρικό παρασκευαστή ζεστού νερού και τις εγκαταστάσεις κουζινών. Το δίκτυο οδεύει ξεκινώντας από το Υδροστάσιο στο ισόγειο, όπου υπάρχουν τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού. Μέσω των κατακόρυφων στηλών, τα δίκτυα οδεύουν εντός της ψευδοροφής των χώρων, προς τις αντίστοιχες θέσεις συλλεκτών διανομής. Τα δίκτυα διανομής θα διαθέτουν μια βάνα διακοπής ανά συλλέκτη. Το δίκτυο σωληνώσεων είναι σχεδόν ολοκληρωμένο. Θα εγκατασταθεί θερμική μόνωση σε όλο το μήκος των σωληνώσεων. Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων, ολοκλήρωση δικτύων, εγκατάσταση εξοπλισμού, υδραυλικών υποδοχέων και σύνδεση στο δίκτυο πόλης σύμφωνα με την απαίτηση της ΕΥΔΑΠ. Η ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα γίνει με ρύθμιση παροχών, δοκιμές και θέση σε πλήρη λειτουργία.

Το **δίκτυο ΚΝΧΒ** τροφοδοτεί με μη πόσιμο κρύο νερό το δίκτυο άρδευσης στον περιβάλλοντα χώρο και εκμεταλλεύεται το νερό της βροχής, που αποθηκεύεται για τον λόγο αυτό σε δεξαμενή. Σε περιόδους, όπου το απόθεμα βρόχινου νερού δεν είναι αρκετό, διοχετεύεται πόσιμο νερό στο πιεστικό συγκρότημα (εφόσον υπάρχει ανάγκη άρδευσης), ώστε να εξασφαλίζεται η διαθεσιμότητα λειτουργίας του. Τα εξωτερικά δίκτυα διανομής θα οδεύουν εντός εδάφους και θα διαθέτουν ηλεκτροβάνα διακοπής ανά κλάδο, σε κατάλληλη θέση πριν από κάθε διακλάδωση και είσοδο στην περιοχή που εξυπηρετούν. Το δίκτυο δεν έχει κατασκευασθεί, δεν έχουν εγκατασταθεί ο εξοπλισμός και οι συσκευές. Θα απαιτηθούν ρυθμίσεις, δοκιμές και θέση σε λειτουργία σύμφωνα με τα σενάρια λειτουργίας του αυτόματου ποτίσματος.

Το **δίκτυο ΖΝΧΠ** τροφοδοτεί με πόσιμο ζεστό νερό υδραυλικούς υποδοχείς όπως, νιπτήρες, γούρνες, μπανιέρες, ντουζιέρες, και τις εγκαταστάσεις κουζινών. Το δίκτυο οδεύει ξεκινώντας από τον κεντρικό παρασκευαστή ζεστού νερού (boiler), που βρίσκεται στο Λεβητοστάσιο του Ισογείου.

Το θερμοδοχείο θα φορτίζεται ενεργειακά από α) τον Λέβητα β) την εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών του Δώματος, και γ) την αντλία θερμότητας.

Το θερμοδοχείο θα παράγει ζεστό νερό χρήσης, στην επιθυμητή θερμοκρασία, με ελάχιστη απόκλιση από τη θερμοκρασία του νερού που περιέχεται στο δοχείο. Χρησιμοποιώντας ένα ξεχωριστό υδραυλικό κύκλωμα ζεστού νερού από το αποθηκευμένο νερό του δοχείου, θα επιτυγχάνεται αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της υγιεινής και ειδικότερα ως προς την ανάπτυξη των βακτηρίων (βλ. Legionella).

Από το θερμοδοχείο, μέσω των κατακόρυφων στηλών, τα δίκτυα οδεύουν εντός της ψευδοροφής των χώρων, προς τις αντίστοιχες θέσεις κατανάλωσης. Τα δίκτυα διανομής στους συλλέκτες θα διαθέτουν μια βάνα διακοπής. Το δίκτυο σωληνώσεων είναι σχεδόν ολοκληρωμένο. Θα εγκατασταθεί θερμική μόνωση σε όλο το μήκος των δικτύων. Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων, ολοκλήρωση δικτύων, εγκατάσταση εξοπλισμού λεβητοστασίου, ρυθμίσεις, δοκιμές και θέση σε λειτουργία σύμφωνα με τα σενάρια ελέγχου του αυτοματισμού.

Το **δίκτυο ΖΝΑΠ** ανακυκλοφορεί με την βοήθεια κυκλοφορητή, πόσιμο ζεστό νερό προς τους υδραυλικούς υποδοχείς ΖΝΧΠ. Το δίκτυο οδεύει παράλληλα με το δίκτυο ΖΝΧΠ και καταλήγει πλησίον των υδραυλικών υποδοχέων. Το δίκτυο δεν είναι ολοκληρωμένο. Θα εγκατασταθεί θερμική μόνωση σε όλο το μήκος των δικτύων. Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων, ολοκλήρωση δικτύων,

εγκατάσταση εξοπλισμού λεβητοστασίου, ρυθμίσεις, δοκιμές και θέση σε λειτουργία σύμφωνα με τα σενάρια ελέγχου του αυτοματισμού ανακυκλοφορίας.

Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης με ηλιακή ενέργεια

Η προτεινόμενη τεχνολογία είναι αυτή του κεντρικού θερμικού ηλιακού συστήματος, για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ποσίμο.

Για την κατασκευή προτείνεται η επιλογή θερμοδοχείου με εσωτερικό εναλλάκτη παραγωγής «φρέσκου» ΖΝΧ, με διέλευση ΚΝΧ και όχι η αποθήκευση ζεστού νερού προς χρήση.

Τα κύρια στοιχεία του ηλιακού συστήματος είναι τα εξής:

1. Ηλιακοί συλλέκτες, συνολικής επιφάνειας 8,0 m², επιλεκτικοί.
2. Δεξαμενή ζεστού νερού 500 lit, ενδεικτικού τύπου Calpak gse 1.5 dt1/500 ultratank.
3. Υδραυλικό κύκλωμα με αντλίες, εναλλάκτες θερμότητας, σωληνώσεις, βάνες και σύνδεση με όλες τις βοηθητικές πηγές θέρμανσης (λέβητας – αντλία θερμότητας).
4. Σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης.

Απαιτήσεις χώρου

Για την τοποθέτηση των 8,0 m² ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες και οι δεσμεύσεις της κάτοψης του δώματος. Οι συλλέκτες θα πρέπει να τοποθετηθούν με κλίση 35 έως 45 μοίρες και με κατεύθυνση προς το Νότο. Μια μικρή απόκλιση (± 15 μοίρες) από την προς Νότο κατεύθυνση είναι επιτρεπτή.

Για την εγκατάσταση του θερμοδοχείου ο χώρος θα βρίσκεται εντός του λεβητοστασίου, στο Ισόγειο.

Για την ολοκλήρωση του έργου (σύμφωνα με τα παραπάνω) και την παράδοση σε χρήση των εγκαταστάσεων ύδρευσης – άρδευσης, οι υπολοιπούμενες εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Περιγραφή εγκατάστασης Αποχέτευσης

Η εγκατάσταση αποχέτευσης περιλαμβάνει τα εξής ανεξάρτητα δίκτυα:

- Αποχέτευση ακαθάρτων
- Αποχέτευση ομβρίων

Οι σωληνώσεις **αποχέτευσης ακαθάρτων**, που συνδέουν τους υδραυλικούς υποδοχείς με τις κατακόρυφες στήλες, είναι τοποθετημένες εντός δαπέδων. Κάθε υδραυλικός υποδοχέας είναι εξοπλισμένος με κατάλληλο σιφώνι, ώστε να αποφευχθεί η διαρροή αερίων από το δίκτυο. Η εγκατάσταση των κατακόρυφων στηλών έχει υλοποιηθεί παράλληλα σε οικοδομικά στοιχεία, και κυρίως σε φρεάτια (shaft), όπου οδεύουν προς το ισόγειο. Οι αγωγοί εξαερισμού, δηλαδή οι επεκτάσεις των κατακόρυφων αγωγών ακαθάρτων, των οποίων το άνω άκρο είναι ανοιχτό στην ατμόσφαιρα, έχουν απόληξη πάνω από τη στέγη και προβλέπονται καπέλα στέγασης με σίτα, ώστε να αποφευχθεί η διείσδυση βροχής και εντόμων στην εγκατάσταση. Οι στήλες από τον όροφο οδεύουν είτε οριζόντια στην οροφή ισογείου, είτε εξωτερικά προς την σύνδεση με το δημοτικό δίκτυο.

Η διάθεση των λυμάτων θα γίνεται μέσω επισκέψιμων φρεατίων, προς το δίκτυο αποχέτευσης στην γωνία των οδών Σταματόπουλου και Σύρου. Τα εξωτερικά δίκτυα δεν έχουν ολοκληρωθεί.

Η όδευση των ακαθάρτων εκτός του κτιρίου θα γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία από πάγο για τους αγωγούς, στα όρια του κτιρίου. Το δίκτυο δεν έχει ολοκληρωθεί.

Οι **απορροές αποχέτευσης ομβρίων**, από το επίπεδο δώμα θα κατασκευαστούν πάνω στην μόνωση του δώματος. Το βρόχινο νερό περισυλλέγεται και οδεύει σε εξωτερικά ευρισκόμενους αγωγούς καθόδου. Οι αγωγοί καθόδου, που καταλήγουν σε στάθμη ανώτερη της δεξαμενής ομβρίων, θα οδεύουν προς την διάταξη αποθήκευσης βρόχινου νερού στην εξωτερική δεξαμενή. Η υπερχειλίση προβλέπεται μέσω μιας σύνδεσης στο δίκτυο διάθεσης ομβρίων προς την οδό Σταματόπουλου. Το δίκτυο δεν έχει κατασκευασθεί.

Η **αποχέτευση των συμπυκνωμάτων** από τις κλιματιστικές συσκευές δαπέδου (fan-coil) θα γίνεται μέσω ξεχωριστών δικτύων συλλογής με πλαστικούς σωλήνες PVC, τα οποία συνδέονται πάνω στο σύστημα αποχέτευσης, διά βαρύτητας. Ως συγκρατητής οσμών θα προβλεφθεί διαμόρφωση σχήματος U με παραμένον νερό και η σύνδεση να γίνεται σε σιφώνι δαπέδου ή νιπτήρα. Το δίκτυο δεν έχει κατασκευασθεί.

Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων, ολοκλήρωση δικτύων, εγκατάσταση εξοπλισμού αντλιών, ρυθμίσεις, δοκιμές, θέση σε λειτουργία και σύνδεση στο δίκτυο πόλης σύμφωνα με την απαίτηση της ΕΥΔΑΠ. Για την ολοκλήρωση του έργου (σύμφωνα με τα παραπάνω) και την παράδοση σε χρήση των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, οι υπολοιπούμενες εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ

Περιγραφή της εγκατάστασης θέρμανσης – καυσίμου αερίου

Παροχή θερμικής ισχύος

Το σχολικό κτίριο θα διαθέτει εγκατάσταση λέβητα χαμηλών θερμοκρασιών, με δυνατότητα λειτουργίας καύσης πετρελαίου και αερίου, εντός χώρου Λεβητοστασίου, με θερμική ισχύ 230KW. Η επιλογή κατασκευής ή όχι δεξαμενής καυσίμου και η επιλογή του κατάλληλου καυστήρα (πετρελαίου ή καυσίμου αερίου) θα γίνει αξιολογώντας από την Επίβλεψη του έργου, την δυνατότητα σύνδεσης στο δίκτυο Φυσικού Αερίου. Θα κατασκευασθεί κεντρικός συλλέκτης διανομής θερμού νερού (80 °C) από τον λέβητα. Η θερμική ενέργεια θα είναι διαθέσιμη προς τα δίκτυα θερμαντικών σωμάτων (Θ.Σ), θερμοδοχείου ZNX, κλιματιστικών μονάδων και Fan-Coil.

Το σχολικό κτίριο θα διαθέτει στο δώμα **μία (1) αντλία θερμότητας** (αέρα – νερού), υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με ενσωματωμένη υδραυλική μονάδα, με δοχείο αδρανείας, αντλία πρωτεύοντος κυκλώματος, δοχείο διαστολής και διατάξεις ασφαλείας και πλήρωσης νερού. Η απόδοση σε θερμικό ή ψυκτικό φορτίο θα είναι περίπου 225KW σε συνθήκες EUROVENT. Σε λειτουργία θέρμανσης, θα μπορεί να παράγει νερό θερμοκρασίας 55°C, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 7 °C, και θα τροφοδοτεί τον συλλέκτη θερμού-ψυχρού νερού του λεβητοστασίου. Η εγκατάσταση θα είναι σε θέση να λειτουργήσει σε θέρμανση, είτε με την αντλία θερμότητας, είτε με τον λέβητα. Τα σενάρια λειτουργίας και ο έλεγχος της εγκατάστασης θα ενσωματωθούν στον προγραμματισμό του αυτοματισμού (BMS). Η αντλία θερμότητας θα έχει δυνατότητα μερικής ανάκτησης φορτίου, (partial heat recovery), περίπου 25% (55KW), το οποίο θα αποδίδεται στο θερμοδοχείο παραγωγής ZNXΠ. Όλες οι μονώσεις της εγκατάστασης θέρμανσης θα είναι σύμφωνες με τον ΚΕΝΑΚ 2017 και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ 2017.

Ηλιακή εγκατάσταση

Για τη παραγωγή ZNXΠ, θα υλοποιηθεί μια ηλιοθερμική εγκατάσταση αποτελούμενη από:

- Ηλιακούς συλλέκτες επιλεκτικού τύπου κεκλιμένους στο δώμα, νότιου προσανατολισμού, με επιφάνεια περίπου 8,0m².
- Κεντρικό θερμοδοχείο παραγωγής «φρέσκου» ZNXΠ, με χωρητικότητα 500 λίτρα.
- Ηλιακό σταθμό ανακυκλοφορίας θερμικού μέσου με κυκλοφορητή και ελεγκτή αυτοματισμού.

Θερμικοί καταναλωτές

Στο σχολικό κτίριο, σε λειτουργία θέρμανσης, θα τροφοδοτούνται από τον κεντρικό συλλέκτη διανομής θερμού νερού του λεβητοστασίου, με ανεξάρτητους κυκλοφορητές:

- Το δίκτυο θερμαντικών σωμάτων (Θ.Σ.) με θερμοκρασία νερού 55°C έως 65°C. Για τον λόγο αυτό τα θερμαντικά σώματα θα διαστασιοποιηθούν από τον ανάδοχο του έργου με αλλαγή στις θερμοκρασίες λειτουργίας, από την εγκεκριμένη μελέτη.
- Το δίκτυο των μονάδων Fan-Coil (FCU) με θερμοκρασία νερού από 45 °C έως 55 °C.
- Οι δύο (2) κλιματιστικές μονάδες νωπού των ορόφων με θερμοκρασία νερού από 45°C έως 55°C.
- Η κλιματιστική μονάδα (all-air) του συνολικού φορτίου της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων (ΑΠΧ) με θερμοκρασία νερού από 55 °C έως 65 °C.
- Η παραγωγή ZNXΠ, σε συνθήκες όπου δεν επαρκεί η ηλιοφάνεια με θερμοκρασία νερού από 60°C έως 80 °C.

Συνολική απαίτηση θερμικής ισχύος στο κτίριο: 195.0 kW

Εκτός από μέρος των κεντρικών σωληνώσεων διανομής νερού θέρμανσης, η εγκατάσταση δεν έχει κατασκευασθεί. Εκκρεμεί η ολοκλήρωση των δικτύων σωληνώσεων, ο εξοπλισμός παραγωγής, διανομής και ελέγχου της θέρμανσης. Δεν έχει εγκατασταθεί ο εξοπλισμός του λεβητοστασίου με τις συσκευές, σωληνώσεις, αυτοματισμούς με τις προβλεπόμενες υποδομές του χώρου. Δεν έχει κατασκευασθεί η εγκατάσταση του Καυσίμου Αερίου, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη της ΕΠΑ Αττικής.

Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων σωληνώσεων, ολοκλήρωση δικτύων και μονώσεων, εγκατάσταση εξοπλισμού λεβητοστασίου, ρυθμίσεις, δοκιμές και θέση σε λειτουργία σύμφωνα με τα σενάρια ελέγχου του αυτοματισμού θέρμανσης.

Περιγραφή της εγκατάστασης ψύξης – κλιματισμού – αερισμού

Ο Κλιματισμός – Αερισμός του σχολικού κτιρίου προβλέπει μία κλιματιστική μονάδα παροχής προκλιματισμένου νωπού αέρα ανά όροφο και μία κλιματιστική μονάδα (all-air) για το σύνολο των φορτίων και τον αερισμό της ΑΠΧ.

Οι παραπάνω εγκαταστάσεις βρίσκονται σε αρχική φάση κατασκευής όπου, έχει ξεκινήσει η κατασκευή του δικτύου αεραγωγών και κεντρικά δίκτυα σωληνώσεων. Επίσης έχουν απλά τοποθετηθεί στο δώμα οι τρεις (3) κλιματιστικές μονάδες. Οι εργασίες αυτές είναι σε ποσοστό κάτω του 3% της ολοκληρωμένης εγκατάστασης.

Στοιχεία ψυκτικής ισχύος (καταναλωτές ψύξης)

Στο σχολικό κτίριο, σε λειτουργία ψύξης, θα τροφοδοτούνται από τον συλλέκτη διανομής θερμού-ψυχρού νερού (εντός του λεβητοστασίου), με ανεξάρτητους κυκλοφορητές:

- Το δίκτυο των μονάδων Fan-Coil (FCU), με θερμοκρασία νερού προσαγωγής – επιστροφής 7 °C - 14 °C (ΔΤ 7).
- Οι δύο (2) κλιματιστικές μονάδες νωπού των ορόφων, με θερμοκρασία νερού προσαγωγής – επιστροφής 7 °C - 14 °C (ΔΤ 7).
- Η κλιματιστική μονάδα (all-air) του συνολικού φορτίου της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων (ΑΠΧ), με θερμοκρασία νερού προσαγωγής – επιστροφής 7 °C - 14 °C (ΔΤ 7).

Ο συλλέκτης διανομής θερμού-ψυχρού νερού, εντός του λεβητοστασίου θα τροφοδοτείται από το πρωτεύων κύκλωμα της αντλίας θερμότητας, **ψυκτικής ισχύος 225KW.**

Η αντλία θερμότητας θα είναι τοποθετημένη στο δώμα του σχολικού κτιρίου. Σε λειτουργία ψύξης, το ψυχρό νερό θα μεταφέρει την ψυκτική ισχύ στον διανομέα-συλλέκτη θέρμανσης/ψύξης, στο λεβητοστάσιο του ισογείου.

Συνολική απαίτηση ψυκτικής ισχύος στο κτίριο: 205.0 kW

Τα FCUs, θα ελέγχονται μέσω μιας κεντρικής διάταξης για κάθε όροφο η οποία θα ελέγχει την κατάσταση λειτουργία τους. Τοπικά κάθε ένα θα διαθέτει θερμοστάτη με ανεξάρτητη ρύθμιση για κάθε χώρο. Οι κλιματιστικές μονάδες νωπού θα ελέγχονται ανά όροφο με λειτουργία χρονοπρογράμματος (auto), ή χειροκίνητα (manual). Η κλιματιστική μονάδα (all-air) της ΑΠΧ, θα ελέγχεται τοπικά από χειριστήριο εντός της αίθουσας.

Στην φάση της ολοκλήρωσης και στην θέση σε λειτουργία, θα εκτελεστεί και ο πλήρης συντονισμός, έλεγχος και επικοινωνία όλων των αισθητήρων και μηχανικών διατάξεων, κάτω από συγκεκριμένα σενάρια λειτουργίας. Τα παραπάνω θα υλοποιούνται μέσω του προγραμματισμού λειτουργιών ενός αυτόματου συστήματος διαχείρισης (BMS). Θα απαιτηθεί έλεγχος εγκατεστημένων δικτύων σωληνώσεων, ολοκλήρωση δικτύων και μονώσεων, εγκατάσταση εξοπλισμού λεβητοστασίου, ρυθμίσεις, δοκιμές και θέση σε λειτουργία σύμφωνα με τα σενάρια ελέγχου του αυτοματισμού θέρμανσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, οι εργασίες για την ολοκλήρωση και παράδοση σε χρήση των εγκαταστάσεων κλιματισμού – αερισμού – θέρμανσης – ψύξης θα γίνουν σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

Εξαερισμός W.C.

Όλα τα W.C. του σχολικού κτιρίου, ισογείου και ορόφου, θα διαθέτουν τεχνικό εξαερισμό. Η εγκατάσταση δεν έχει κατασκευασθεί. Ο έλεγχος της λειτουργίας θα γίνεται με αισθητήρια παρουσίας σε κάθε W.C. με ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση. Θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Γενικά

Οι εγκαταστάσεις ενεργητικής πυροπροστασίας περιλαμβάνουν τις παρακάτω επιμέρους εγκαταστάσεις:

- α) την εγκ/ση φορητών πυροσβεστήρων.
- β) την εγκ/ση συστήματος πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας.
- γ) την εγκ/ση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου.
- δ) την εγκ/ση αυτόματου συστήματος καταιονισμού (sprinkler).
- ε) την εγκ/ση φωτισμού ασφαλείας και σήμανσης διαφυγής.

Θα εφαρμοστεί πλήρως στην κατασκευή η εγκεκριμένη μελέτη πυρασφαλείας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Συμβατικό έργο του αναδόχου θα είναι όλες οι εγκαταστάσεις ενεργητικής πυροπροστασίας να παραδοθούν σε χρήση, μαζί με το Πιστοποιητικό Πυρασφαλείας που θα εκδόσει η αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Η εγκατάσταση φορητών Πυροσβεστήρων είναι συμβατικό αντικείμενο για την παράδοση σε κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνεται προμήθεια, προσκόμιση και προσαρμογή σε κατάλληλη θέση φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως Ρα-6 των 6kg και CO₂ των 6kg, όπως αυτοί προσδιορίζονται στο τεύχος των Προδιαγραφών Υλικών. Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν πιστοποιητικά εγκεκριμένου φορέα, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, μικροϋλικά και την διάταξη ανάρτησής τους.

Η εγκατάσταση του αυτόματου συστήματος Πυρανίχνευσης και το χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς βρίσκεται στην φάση εγκατάστασης καλωδιώσεων, η οποία δεν έχει ολοκληρωθεί. Συμβατικό αντικείμενο είναι η ολοκλήρωση των καλωδιώσεων, η προμήθεια, προσκόμιση και πλήρης εγκατάσταση πυρανιχνευτών ορατού καπνού, σημειακής αναγνώρισης ή θερμοδιαφορικού (διευθυνσιοδοτούμενου, addressable), με την βάση του, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, με όλα τα απαιτούμενα υλικά, τα μικροϋλικά και την εργασία για πλήρη εγκατάσταση (τοποθέτηση, στερέωση, σύνδεση με το δίκτυο πυρανίχνευσης), δοκιμές και παράδοση σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία.

Η εγκατάσταση αυτόματης κατάσβεσης με νερό, είναι ημιτελής, χωρίς sprinkler, χωρίς Π.Φ. και με υπολοιπούμενες εργασίες σωληνώσεων στον όροφο και στον αύλειο χώρο για την σύνδεση με το δίδυμο στόμιο της Πυροσβεστικής. Συμβατικό αντικείμενο είναι η ολοκλήρωση των σωληνώσεων η προμήθεια, προσκόμιση και πλήρης εγκατάσταση όλων των sprinkler νερού, με σταθερή ή εύκαμπτη σπιράλ σύνδεση, κατά τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αυτά εκτίθενται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Σύμβασης, με όλα τα απαιτούμενα υλικά, τα μικροϋλικά, δοκιμές και παράδοση σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Συμβατικό αντικείμενο επίσης είναι η προμήθεια, προσκόμιση και πλήρης εγκατάσταση όλων των κομβίων συναγερμού, (διευθυνσιοδοτούμενου, addressable), θραυόμενης υάλου, κατά τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά όπως αυτά εκτίθενται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της εγκεκριμένης μελέτης, με όλα τα απαιτούμενα υλικά, τα μικροϋλικά και την εργασία για πλήρη εγκατάσταση (τοποθέτηση, στερέωση, σύνδεση με το δίκτυο πυρανίχνευσης), δοκιμές και παράδοση σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία.

Για το σύνολο της εγκατάστασης Πυρανίχνευσης, στο συμβατικό αντικείμενο συμπεριλαμβάνονται η τοποθέτηση και η σύνδεση των Πινάκων Πυρανίχνευσης, η οποία περιλαμβάνει, την σύνδεσή του με τους πυρανιχνευτές και τα κομβία συναγερμού που ελέγχει, και όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, κλπ. για πλήρη εγκατάσταση, ρύθμιση, προγραμματισμό, θέση σε λειτουργία, δοκιμές και παράδοση σε κανονική λειτουργία, με πιστοποίηση CE σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Συμβατικό αντικείμενο είναι επίσης, η σύνδεση του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης με τους πίνακες αυτοματισμού των ανελκυστήρων που περιλαμβάνει την καλωδίωση, όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, κλπ. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει, ρύθμιση, προγραμματισμό λειτουργιών των ανελκυστήρων, σε λήψη σήματος από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, για τον ασφαλή απεγκλωβισμό και την στάση των ανελκυστήρων. Επίσης περιλαμβάνονται η θέση σε

λειτουργία και η εκτέλεση δοκιμών, η έκδοση πιστοποιητικού χρήσης των ανελκυστήρων σύμφωνα με τα πρότυπα, από πιστοποιημένο φορέα.

Σύνδεση του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης με το BMS που περιλαμβάνει την καλωδίωση, όλα τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, κλπ. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει, ρύθμιση, προγραμματισμό λειτουργιών των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, των μονάδων αερισμού, μηχανοκίνητων πολύφυλλων διαφραγμάτων, σε λήψη σήματος από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης. Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι δοκιμές για την πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας και αποτελεσματικής χρήσης των παραπάνω εγκαταστάσεων στα σήματα συμβάντων του πίνακα πυρανίχνευσης.

Συμβατικό αντικείμενο είναι να κατασκευασθεί το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης με τον εξοπλισμό του, το πυροσβεστικό συγκρότημα και τις ηλεκτρομηχανολογικές υποδομές του χώρου που θα εγκατασταθεί. Όλη η εγκατάσταση και ο εξοπλισμός θα είναι σύμφωνος με το ΕΛΟΤ EN12845 2004+A2:2009, *Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Αυτόματα συστήματα καταιονισμού – Σχεδιασμός εγκατάσταση και συντήρηση.*

Απαραίτητες εργασίες για την ολοκλήρωση της Παθητικής Πυρασφαλείας, σε συντονισμό με τις υπόλοιπες Η/Μ εγκαταστάσεις:

1. Πυροφραγμοί διέλευσης καλωδίων, σχαρών, σωληνώσεων, αεραγωγών

Κατασκευή πυροφραγμού διέλευσης η/μ εγκαταστάσεων από όριο πυροδιαμερίσματος, οριζόντιου ή κατακόρυφου, για αντοχή κλάσης S90, κατά DIN 4102-9 αποτελούμενος κατά περίπτωση από:

- Οδηγό-σωλήνα κυλινδρικό οрукτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5cm και πυκνότητας τουλάχιστον 120 kg/m³.
- ειδική μαστίχη και ειδικό υλικό κονιάματος επικάλυψης επιβραδυντικό της φωτιάς.
- Κατασκευή πυράντοχης σχάρας-φορέα καλωδίων

Προμήθεια και προσκόμιση οрукτοβάμβακα, υλικού επικάλυψης και πυράντοχης σχάρας. Εργασία κοπής και τοποθέτησης οрукτοβάμβακα, σχάρας, σφραγίσματος όλων των αρμών (τοιχίου - οрукτοβάμβακα, οрукτοβάμβακα-καλωδίων ή σωλήνων κλπ.). Εφαρμογή πυράντοχου κονιάματος πλήρωσης - επικάλυψης των δύο πλευρών του πυροφραγμού. Επικάλυψη καλωδίων σε μήκος 50cm και σωλήνων (αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι οрукτοβάμβακα) σε μήκος 25cm και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, και κάθε άλλη εργασία, υλικό ή μικροϋλικό που απαιτείται για την πλήρη και σύμφωνα με τους κανονισμούς ολοκλήρωση του πυροφραγμού.

2. Αποκατάσταση πυροφραγμού στην κάσα πυράντοχης θύρας

Κατασκευή πυροφραγμού με γέμισμα κενού, οριζόντια ή κατακόρυφα, για αντοχή κλάσης S90, σε πυράντοχη θύρα πυροδιαμερίσματος από ειδικό πυράντοχο κονίαμα πλήρωσης.

Προμήθεια και προσκόμιση υλικού πλήρωσης. Εργασία προετοιμασίας του υλικού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Εφαρμογή του κονιάματος πλήρωσης - επικάλυψης των δύο πλευρών του πυροφραγμού, για την πλήρη και σύμφωνα με τους κανονισμούς ολοκλήρωση του πυροφραγμού.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (BMS)

Γενικά

Για την υλοποίηση του αυτοματισμού του κτιρίου (BMS) θα κατασκευασθούν τα κάτωθι δίκτυα επικοινωνίας των μονάδων αυτοματισμού :

- A) Δίκτυο LonBUS σε όλο το κτίριο που διαχειρίζεται τον αερισμό των χώρων (ΚΚΜ), τα μηχανοστάσια (λεβητοστάσιο – αντλιοστάσιο πυρόσβεσης).
- B) Δίκτυο Ethernet (αυτοματισμού) πάνω στο οποίο βρίσκονται συνδεδεμένες, η θέση εργασίας διαχείρισης του αυτοματισμού (γραφείο Διευθυντή), οι μονάδες διασύνδεσης με τα δίκτυα LonBUS, οι κεντρικές μονάδες των συστημάτων ασφαλείας (κάμερες, πυρασφάλεια, σύστημα πρόσβασης κλπ).

Το δίκτυα θα διασυνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλες μονάδες και μεταφέρουν την πληροφορία στο κεντρικό σύστημα ελέγχου – επιτήρησης του κτιρίου που περιλαμβάνει :

- Θέση εργασίας για κεντρική διαχείριση – παρακολούθηση λειτουργίας, συντήρηση – ρύθμιση - παραμετροποίηση του συστήματος αυτοματισμού (γραφείο Διευθυντή).
- Θέση παρακολούθησης των καμερών ασφαλείας και ενδοεπικοινωνίας (θυροτηλεόραση).

Όλα τα παραπάνω αποτελούν συμβατικό αντικείμενο και περιλαμβάνουν την εγκατάσταση όλων των καλωδίων προς τον πίνακα αυτοματισμού, καθώς και την σύνδεσή τους με αυτόν. Στον πίνακα αυτόν θα συγκεντρώνονται τα σήματα από τις μονάδες που θα βρίσκονται στο λεβητοστάσιο, το αντλιοστάσιο, στο δώμα και σε ηλεκτρικούς πίνακες διανομής. Στο συμβατικό αντικείμενο περιλαμβάνονται τα μικροϋλικά και τα καλώδια, η προμήθεια λογισμικού επιτήρησης και ελέγχου του κτιρίου μέσω LonBus και η εγκατάσταση του έτοιμου λογισμικού του BMS το οποίο θα εγκατασταθεί σε δύο υπολογιστές, ένας της λειτουργίας και ο άλλος της συντήρησης.

Το λογισμικό θα είναι ικανό να επικοινωνήσει και να συνεργασθεί με όλον τον εξοπλισμό του αυτοματισμού του κτιρίου, καθώς και να ικανοποιήσει όλες τις απαιτήσεις που απαιτεί η μελέτη του κτιρίου από το σύστημα BMS. Θα υποστηρίζει λειτουργία Web Server ώστε η εφαρμογή που θα υποστηρίζει την λειτουργία – εποπτεία του BMS να δύναται να λειτουργεί απομακρυσμένα μέσω του δικτύου. Θα είναι δόκιμου οίκου και θα έχει δωρεάν αναβάθμιση για τουλάχιστον 5 χρόνια. Βασική απαίτηση να είναι σχετικά διαδομένο, ώστε να είναι εύκολη η μελλοντική υποστήριξή του από τεχνικούς της αγοράς.

Προγραμματισμός γραφικής απεικόνισης όλων των λειτουργιών του κτιρίου, επιλογών σεναρίων λειτουργίας και καταγραφής. Θα αφορά τον προγραμματισμό του συστήματος BMS. Η εφαρμογή θα στηθεί σε περιβάλλον Web Server και θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της μελέτης.

Τα σενάρια λειτουργίας των εγκαταστάσεων του κτιρίου θα αποφασισθούν μετά την ολοκλήρωση και τις δοκιμές και θα υπάρχει δυνατότητα επιλογής τους μέσω απλών διακοπών που θα βρίσκονται σε γραφεία διοίκησης ή στους χώρους του προσωπικού ασφαλείας. Ο χρόνος υποστήριξης για αποσφαλμάτωση ή αντιμετώπιση προβλημάτων του λογισμικού, θα είναι 2 έτη.

Με την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων του κτιρίου θα ετοιμασθούν γραπτές οδηγίες της λειτουργίας τους, οι οποίες θα δοθούν στους χρήστες και θα αναρτηθούν σε επιλεγμένα σημεία χειρισμών των εγκαταστάσεων. Οδηγίες θα υπάρχουν και στο πρόγραμμα (εφαρμογή) του BMS όπου εύκολα αυτές θα καλούνται από τον χρήστη.

Το συμβατικό αντικείμενο του έργου θα προβλέπει σεμινάριο εκπαίδευσης των χρηστών διάρκειας τουλάχιστον 50 ωρών, ενώ για διάστημα 2 ετών θα υπάρχει τεχνική υποστήριξη του χρήστη σε θέματα λειτουργίας του κτιρίου.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Γενικά

Η εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχει σαν σκοπό την αντιμετώπιση και κάλυψη των αναγκών φωτισμού και κίνησης στο σχολικό κτίριο του Ειδικού Δ/Σ και Ν/Γ Κορυδαλλού. Στην σημερινή κατάσταση του έργου, οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων βρίσκονται σε ποσοστό ολοκλήρωσης μικρότερο από 10%.

Στην ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων (φωτισμού και κινήσεως), που αρχίζει από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) κανονικής παροχής, περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του κτιρίου από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος. Τέτοιες παροχές είναι όλοι οι πίνακες και υποπίνακες του κτιρίου, οι παροχές των μηχανημάτων και συσκευών κάθε είδους από τους τοπικούς πίνακες, τα καλώδια τροφοδότησης όλων των πινάκων και υποπινάκων, οι απαιτούμενες σωληνώσεις, καλωδιώσεις, συρματώσεις κλπ των εγκαταστάσεων φωτισμού και κινήσεως, τα φωτιστικά σώματα κάθε είδους, οι διακόπτες, ρευματοδότες κλπ, τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού κλπ. Όλα τα υλικά για την επαρκή και ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων, κάθε υλικό και όργανο που απαιτείται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του σχολικού κτιρίου περιλαμβάνει τις εξής επί μέρους εγκαταστάσεις :

- Φωτισμός-Ρευματοδότες.
- Φωτισμός ασφαλείας – φωτισμός όδευσης διαφυγής
- Κίνηση
- Ηλεκτρικοί πίνακες
- Γειώσεις

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών :

- Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- Τα Πρότυπα EN 12464-1, EN 12464-2
- Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- Τους όρους της τεχνικής περιγραφής, των φύλλων προδιαγραφών και των εγκεκριμένων σχεδίων και μελετών.

ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των διαφόρων καταναλώσεων του κτιρίου προβλέπεται από την παροχή Νο. 6 της ΔΕΗ με τριφασικό δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V, 50 Hz, και από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) 20 KVA/1.500rpm/50Hz/400V, που θα εγκατασταθεί στον Η/Μ χώρο του δώματος, δίπλα στο μηχανοστάσιο των ανελκυστήρων.

Από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.), που είναι εγκατεστημένος στο ισόγειο, αναχωρούν τα καλώδια που τροφοδοτούν τους γενικούς πίνακες ή τοπικούς πίνακες κίνησης. Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.), και όλοι οι υποπίνακες διανομής θα τοποθετηθούν στις θέσεις που υποδεικνύονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Στο δώμα θα εγκατασταθεί ο Γενικός Πίνακας Φορτίων Ανάγκης και ο αυτόματος διακόπτης μεταγωγής φορτίων. Από εκεί θα αναχωρούν τα καλώδια που θα τροφοδοτούν τα φορτία «ανάγκης» όλων των πινάκων του σχολικού κτιρίου. Όλα τα καλώδια ισχύος και ελέγχου 0.6/1.0 KV, που θα εξυπηρετούν φορτία «ανάγκης», θα πληρούν τις προδιαγραφές ασφαλείας για την προστασία ανθρώπων και

εξοπλισμού από πυρκαγιά. Όταν καίγονται θα διατηρούν την ακεραιότητα του κυκλώματος για 90 λεπτά. Θα είναι χαμηλής εκπομπής καπνού και αλογόνων.

ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Λόγω της οικοδομικής διαμορφώσεως του κτιρίου και της κατανομής των φορτίων προβλέπεται η εφαρμογή του ακτινικού δικτύου διανομής, σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες φαίνονται στα γενικά σχηματικά διαγράμματα ηλεκτρικών πινάκων, ενώ η θέση τους φαίνεται στις κατόψεις των σχεδίων.

Όλοι οι πίνακες έχουν χωριστές μπάρες ουδετέρου και γείωσης.

Οι πίνακες φωτισμού τοποθετούνται κατά βάση χωνευτά ή ημιχωνευτά στους τοίχους ή σε κατάλληλα διαμορφωμένες εσοχές των τοίχων εφόσον είναι εφικτό.

Οι διατομές των καλωδίων (τόσο αυτών που τροφοδοτούν τους πίνακες, όσο και αυτών των τελικών καταναλώσεων), το είδος και τα μεγέθη των οργάνων διακοπής και προστασίας των πινάκων που διακόπτουν την παροχή του ρεύματος στα κυκλώματα ή προστατεύουν τα δίκτυα και τις καταναλώσεις από υπερεντάσεις, βραχυκυκλώματα, διαρροές προς γη, έλλειψη τάσεως κλπ θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και περί εγκαταστάσεων κίνησης. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα από τους κατασκευαστές των κινητήρων και λοιπών ηλεκτρικών συσκευών και γενικά θα εξασφαλίζουν στην ηλεκτρική εγκατάσταση λειτουργικότητα και ασφάλεια από κάθε πλευρά.

Στην άφιξη κάθε πίνακα παρεμβάλλεται διακόπτης φορτίου.

Τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών προστατεύονται με μικροαυτόματους τύπου Β, ενώ για τα κυκλώματα κίνησης μικρής ισχύος, με μικροαυτόματους τύπου Κ ή διακόπτες και ασφάλειες.

Στα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων χρησιμοποιούνται αυτόματοι διακόπτες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας (Motor Starters) και ρελέ. Για κινητήρες πάνω από 5,5 KW προβλέπεται διάταξη Υ-Δ.

ΠΑΡΟΧΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Παροχικές γραμμές ηλεκτρικών πινάκων

Οι τροφοδοτήσεις των πινάκων από το Γ.Π.Χ.Τ. θα γίνουν με καλώδια ΝΥΥ κατάλληλα διαστασιολογημένα. Η όδευση των αντίστοιχων γραμμών, ανάλογα με την περίπτωση και **σύμφωνα με τα σχέδια** και τους ισχύοντες κανονισμούς, θα γίνει χωνευτά ή ορατά (όπου επιτρέπεται) μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ή πάνω σε μεταλλικές εσχάρες ισχυρών ρευμάτων. Οι διαστάσεις των εσχάρων που εμφανίζονται στα σχέδια είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες.

Οι εσχάρες ισχυρών ρευμάτων θα οδεύουν κατά κανόνα άνωθεν των ψευδοροφών, όπου υπάρχουν ψευδοροφές, ή ορατές στους χώρους που σύμφωνα με τα σχέδια δεν υπάρχουν ψευδοροφές (χώροι Η/Μ, αποθήκες, κ.λ.π.).

Είναι δυνατόν οι τροφοδοτικές γραμμές των πινάκων να οδεύουν εντός των μηχανολογικών κενών, όπου αυτό είναι εφικτό (και σύμφωνα με τα σχέδια), μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ή πάνω σε μεταλλικές σκάλες ισχυρών ρευμάτων.

Γραμμές φωτισμού

Οι τροφοδοτήσεις των καταναλώσεων φωτισμού θα γίνουν με καλώδια NYM ή NYG κατάλληλα διαστασιολογημένα. Θα γίνει ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος από τον ανάδοχο του έργου, για την υπάρχουσα κατάσταση και τις ανάγκες νέων ηλεκτρικών γραμμών.

Στους χώρους που υπάρχουν ψευδοροφές οι γραμμές θα οδεύουν άνωθεν της ψευδοροφής.

Η όδευση θα γίνεται πάνω σε μεταλλικές εσχάρες ισχυρών ρευμάτων όπου αυτές είναι διαθέσιμες σύμφωνα με τα σχέδια. Οι διαστάσεις των εσχάρων που εμφανίζονται στα σχέδια είναι οι ελάχιστα απαιτούμενες.

Όπου από τα σχέδια δεν υπάρχουν διαθέσιμες εσχάρες, η όδευση θα γίνεται επίτοιχα ή πάνω στην οροφή με τη χρήση κατάλληλων τυποποιημένων στηριγμάτων όπως αυτά προδιαγράφονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές. Οι διακλαδώσεις των γραμμών θα γίνονται πάντοτε εντός κατάλληλων κυτίων διακλάδωσης.

Στα κλιμακοστάσια και σε κύριους χώρους (γραφεία, αίθουσες, διάδρομοι) άνευ ψευδοροφής, η όδευση των γραμμών θα γίνει εντοιχισμένα εντός εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων κατάλληλης διαμέτρου.

Σε βοηθητικούς χώρους που δεν υπάρχουν ψευδοροφές όπως: χώροι Η/Μ, αποθήκες, βοηθητικοί κ.λ.π., η όδευση θα γίνεται πάνω σε μεταλλικές εσχάρες ισχυρών ρευμάτων όπου αυτές είναι διαθέσιμες σύμφωνα με τα σχέδια. Οι διαστάσεις των εσχάρων που εμφανίζονται στα σχέδια είναι οι ελάχιστα απαιτούμενες.

Όπου από τα σχέδια δεν υπάρχουν διαθέσιμες εσχάρες, η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντοιχισμένα εντός εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων κατάλληλης διαμέτρου. Όπου δεν είναι δυνατή η εντοιχισμένη όδευση, αυτή θα γίνει ορατή εντός ευθύγραμμων πλαστικών ενισχυμένων σωλήνων βαρέως τύπου κατάλληλης διαμέτρου. Οι σωλήνες θα είναι στερεωμένοι επίτοιχα ή στην οροφή με τη βοήθεια κατάλληλων τυποποιημένων στηριγμάτων. Η σύνδεση των παραπάνω σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με τυποποιημένες κατάλληλες για το σκοπό αυτό μούφες. Όπου είναι απαραίτητο, λόγω αλλαγών πορείας της καλωδίωσης, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα τυποποιημένα καμπύλα τεμάχια σωλήνα της ίδιας ποιότητας και μούφες ή εναλλακτικά εύκαμπτα (φλεξίμπλ) τεμάχια σωλήνα της ίδιας ποιότητας και μούφες.

Εναλλακτικά, για τους βοηθητικούς χώρους άνευ ψευδοροφής, όταν απαιτείται αυξημένη μηχανική αντοχή και ασφάλεια των οδεύσεων, θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτρολογικός χαλυβδοσωλήνας ή για μεγαλύτερες διαμέτρους γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας. Σε κάθε περίπτωση η στερέωση των σωληνώσεων θα γίνεται με κατάλληλα τυποποιημένα στηρίγματα, ενώ οι συνδέσεις αλλαγές πορείας, διακλαδώσεις κ.λ.π. θα γίνονται με κατάλληλα τυποποιημένα ειδικά τεμάχια του ιδίου υλικού.

Γραμμές ρευματοδοτών – κίνησης

Οι τροφοδοτήσεις των καταναλώσεων ρευματοδοτών-κίνησης θα γίνουν με καλώδια NYM ή NYG κατάλληλα διαστασιολογημένα. Για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση των υφιστάμενων ηλεκτρικών γραμμών, καθώς και η όδευση των γραμμών ισχύει ότι αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο για τις γραμμές φωτισμού.

Ειδικά για τους ρευματοδότες ισχύουν και τα εξής:

Στους χώρους γραφείων και γενικά όπου από τα σχέδια προβλέπεται η τοποθέτηση πλαστικού καναλιού διανομής ισχυρών και ασθενών, οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν στα πλαστικά κανάλια. Η αντίστοιχη κατακόρυφη και οριζόντια καλωδίωση προς τους ρευματοδότες θα οδεύει εντός των καναλιών στο κατάλληλο διαμέρισμα. Η όδευση μέχρι την ψευδοροφή θα γίνεται εντός του πλαστικού καναλιού ή

εντός τοίχου μεταξύ των γυψοσανίδων. Άνωθεν της ψευδοροφής για την όδευση των γραμμών ισχύει ότι αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο για τις γραμμές φωτισμού.

Στους χώρους που **δεν** προβλέπεται η τοποθέτηση πλαστικού καναλιού διανομής ισχυρών και ασθενών, ανάλογα με το είδος του χώρου (κύριος ή βοηθητικός), οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν εντοιχισμένα (χωνευτά) ή επίτοιχα. Για την όδευση της αντίστοιχης καλωδίωσης ισχύει ότι αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο για τις γραμμές φωτισμού.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Φωτισμός - παραδοχές

Οι μέσες εντάσεις φωτισμού ανάλογα με τη κατηγορία του χώρου θα πρέπει να συμφωνούν με τον παρακάτω πίνακα:

	Lux	Επίπεδο Αναφοράς
1) Αίθουσες διδασκαλίας	400-600	0,80 m
2) Εργαστήρια - βιβλιοθήκες	600	0,80 m
3) Αίθουσα εκδηλώσεων	300-500	0,50 m
4) Είσοδος – διαδρομοί - κλιμακοστάσια	150-200	0 m
5) Χώροι υγιεινής (wc κ.λ.π), αποθήκες, βοηθητικοί χώροι	150-200	0 m
6) Χώροι Η/Μ	200	0 m

Γενική διάταξη - τύποι φωτιστικών σωμάτων

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού θα περιλαμβάνουν τα φωτιστικά σώματα και τους διακόπτες κάθε είδους, καθώς και τις σχετικές καλωδιώσεις, οι οποίες είναι ανεξάρτητες από αυτές των ρευματοδοτών σε κάθε περίπτωση.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν ανάλογα με την κατηγορία του χώρου υποδεικνύονται στα σχέδια και τα αντίστοιχα υπομνήματα. Η επιλογή τους έγινε με κριτήρια λειτουργικά, αισθητικά και τεχνικοοικονομικά. Σε κάθε περίπτωση η ποιότητα κατασκευής, ο βαθμός στεγανότητας (IP XY-κώδικας), η αισθητική, οι φωτοτεχνικές αποδόσεις και τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών σωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι **ισοδύναμα** με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά των **ενδεικτικών τύπων** που υποδεικνύονται στα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές.

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη, θα έχουν λυχνιολαβές (ντουί), λάμπες, συσκευές ανάμματος και διορθώσεως συνημίτονου (εφ' όσον απαιτείται), πλήρως συνδεσμολογημένα και με ακροδέκτες για την σύνδεση των γραμμών που μπαίνουν και τυχόν, βγαίνουν.

Η απόδοση του φωτισμού για κάθε φωτιστικό σώμα που θα επιλεγεί θα είναι **ανώτερη των 55lm/W**, συμπεριλαμβάνοντας το ballast και την επίδραση του φωτιστικού σώματος. Υποχρεωτικά θα φέρουν σήμανση CE.

Τροφοδότηση φωτιστικών σωμάτων

Η τροφοδότηση των πιο πάνω φωτιστικών σωμάτων θα γίνει με καλώδια NYM ή NYG **ελαχίστης** διατομής γενικά **1,5 mm²**. Για όλα τα φωτιστικά θα προβλέπεται ξεχωριστός αγωγός γείωσης της ίδιας διατομής με τον τροφοδοτικό αγωγό.

Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων των διαφόρων χώρων προβλέπεται να γίνεται με ένα από τους εξής τρόπους:

- Με τη βοήθεια των συνηθισμένων τοπικών διακοπών που τοποθετούνται μέσα ή κοντά στον εξυπηρετούμενο χώρο, εντοιχισμένα ή επίτοιχα (στους χώρους Η/Μ και λοιπούς βοηθητικούς χώρους).
- Με τη βοήθεια τηλεχειριζόμενων διακοπών (Impulse relays –ρελέ καστανίας) και τοπικών μπουτόν που τοποθετούνται μέσα ή κοντά στον εξυπηρετούμενο χώρο, εντοιχισμένα ή επίτοιχα (στους χώρους Η/Μ και λοιπούς βοηθητικούς χώρους).

Φωτισμός ασφαλείας - σήμανσης όδευσης διαφυγής - φωτισμός ανάγκης

Τα φωτιστικά σώματα σήμανσης όδευσης διαφυγής σκοπό έχουν την εξασφάλιση στοιχειώδους φωτισμού και την σήμανση των οδών και εξόδων διαφυγής σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ ή τέλος για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης (π.χ. πυρκαγιά).

Ο παραπάνω φωτισμός ασφαλείας σε στάθμη 15 LUX απαιτείται και από τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις (Π.Δ. 71/17.02.88) τουλάχιστον για τους διαδρόμους και τα κλιμακοστάσια (έξοδοι διαφυγής).

Τα φωτιστικά σώματα σήμανσης όδευσης διαφυγής θα είναι αυτόνομα με μπαταρίες νικελίου – καδμίου (αυτονομία 1,5 h). Θα φέρουν ένδειξη πορείας (βέλος) ή ένδειξη ΕΞΟΔΟΣ και θα είναι μονής ή διπλής όψης.

Θα τοποθετηθούν κυρίως σε σημεία αλλαγής κατεύθυνσης των οδών διαφυγής, εξόδους και κλιμακοστάσια, και γενικά όπου προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης. Επίσης στα σχέδια εμφανίζεται και ο αντίστοιχος τύπος των φωτιστικών σωμάτων.

Η τροφοδοσία τους θα γίνεται από τους πίνακες κανονικής παροχής που καλύπτουν τους αντίστοιχους χώρους τοποθέτησης των σωμάτων.

ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Ανάλογα με το είδος του χώρου (κύριος ή βοηθητικός) και σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές της μελέτης, οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση επίτοιχα, ή εντοιχισμένα (χωνευτά).

Τα πλαστικά κανάλια διανομής, στους χώρους που, σύμφωνα με τα σχέδια, προβλέπονται, θα τοποθετηθούν περιμετρικά χαμηλά, εκτός αν αναφέρεται στα σχέδια άλλο ύψος εγκατάστασης. Σε ορισμένες περιπτώσεις προβλέπεται τοποθέτηση πλαστικού καναλιού σε κατάλληλη θέση σε έπιπλα γραφείου, σε δικαστικά έδρανα και σε πάγκους εργασίας.

Στις υπόλοιπες περιπτώσεις (χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση) τα ύψη που θα τοποθετηθούν οι ρευματοδότες από το τελειωμένο δάπεδο είναι:

- Ρευματοδότες γραφειακών και λοιπών χώρων σε ύψος 0,40 m.
- Ρευματοδότες σε χώρους Η/Μ σε ύψος 1,50 m.

Η τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα γίνει από τους πίνακες σύμφωνα με τα σχέδια **με ανεξάρτητα κυκλώματα** καλωδίων ΝΥΜ ή ΝΥΥ **ελαχίστης** διατομής **2,5 mm²**.

Για τα είδη και τον τρόπο κατασκευής των γραμμών τροφοδοσίας ισχύουν όσα αναφέρονται σε προηγούμενες σχετικές παραγράφους.

Γενικά προβλέπονται οι εξής τύποι ρευματοδοτών:

- Ρευματοδότες γενικής χρήσης, μονοφασικοί, τύπου ΣΟΥΚΟ, απλοί ή στεγανοί (με ή χωρίς κάλυμμα) ανάλογα με τους χώρους που θα εγκατασταθούν. Για όλους τους ρευματοδότες προβλέπεται ξεχωριστός αγωγός γείωσης της ίδιας διατομής με τους τροφοδοτικούς αγωγούς.
- Ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου κατά CEE 17 και IEC 309A, μονοφασικοί ή τριφασικοί. Για όλους τους ρευματοδότες προβλέπεται ξεχωριστός αγωγός γείωσης της ίδιας διατομής με τους τροφοδοτικούς αγωγούς.

Σε χώρους που προβλέπεται η τοποθέτηση ειδικών συσκευών με ισχύ μεγαλύτερη των 2000W η τροφοδότηση τους θα γίνεται με ανεξάρτητο κύκλωμα, διατομής ανάλογης της ισχύος της συσκευής. Η προστασία των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τα διαγράμματα των πινάκων.

Στους υγρούς χώρους και στους χώρους Η/Μ οι ρευματοδότες όπως και οι διακόπτες κάθε είδους θα είναι στεγανού τύπου, κατηγορίας IP 54.

ΚΙΝΗΣΗ

Οι εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνουν τα κυκλώματα τροφοδότησης των διαφόρων μηχανημάτων γενικώς, του κλιματισμού, αερισμού, των παροχών των ηλεκτρικών πινάκων κλπ. και θα είναι ανεξάρτητες των λοιπών κυκλωμάτων.

Τα φορτία κινήσεως του κτιρίου κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

- Στα συνηθισμένα φορτία που παρουσιάζονται σε όλα τα κτίρια (π.χ. κλιματισμός, ανελκυστήρες, αντλίες κλπ.) που είναι συγκεντρωμένα στα διάφορα μηχανοστάσια του κτιρίου.
- Στα μικρά φορτία κίνησης όπως είναι θερμοσίφωνες, κλπ, καθώς επίσης και μονάδες εξαερισμού μικρής ισχύος, που είναι κατανεμημένα σε όλο το κτίριο.

Για την τροφοδότηση των φορτίων της πρώτης κατηγορίας προβλέπονται ανεξάρτητοι πίνακες κινήσεως, ενώ τα φορτία της δεύτερης τροφοδοτούνται και από τους αντίστοιχους πίνακες φωτισμού – ρευματοδοτών.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Εκτός από το Γ.Π.Χ.Τ. οι πίνακες του κτιρίου κατανομούνται ως εξής:

Σε κάθε επίπεδο του κτιρίου υπάρχουν γενικοί πίνακες διανομής (φωτισμού-ρευματοδοτών-μικρών φορτίων κίνησης).

Οι παραπάνω πίνακες διανομής σε κάθε επίπεδο, όσο είναι εφικτό, είναι τοποθετημένοι σε σημεία κεντροβαρικά των περιοχών που καλύπτουν.

Πλέον των προηγούμενων πινάκων σε κάθε επίπεδο υπάρχουν πίνακες κίνησης που αφορούν επιμέρους εγκαταστάσεις μηχανήματα ή χώρους (π.χ. πίνακας αντλίας θερμότητας, ανελκυστήρα, αντλιών και ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων κ.λ.π.). Αυτοί οι πίνακες σύμφωνα με τη μελέτη και τα σχέδια κατατάσσονται στην κατηγορία των πινάκων κανονικής παροχής.

Από τους πίνακες θα αναχωρούν τα τροφοδοτικά καλώδια των διαφόρων καταναλώσεων που θα οδεύουν ή σε εσχάρες ή μέσα σε σωλήνες κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε κλειστούς χώρους. Διευκρινίζεται ότι κατά τις κατακόρυφες διαδρομές, εφ' όσον δεν προβλέπεται μεταλλική σχάρα ομαδικής διελεύσεως καλωδίων, κάθε τροφοδοτικό καλώδιο θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό σωλήνα.

Ανάλογα με το χώρο και το μέγεθός τους, θα χρησιμοποιηθούν γενικά δύο είδη ηλεκτρικών πινάκων διανομής και κίνησης: πίνακες τύπου STAB και τύπου «ερμαρίου» για ελεύθερη έδραση στο έδαφος, όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Όλοι οι πίνακες του κτιρίου θα είναι μεταλλικοί IP 31, χωνευτοί ή ημιχωνευτοί, με πόρτα στο μπροστινό μέρος μεταλλική, που θα ασφαλίζει με κλειδί.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με το ηλεκτρολογικό υλικό που απαιτείται από τα σχέδια καθώς και κάθε άλλο ηλεκτρολογικό υλικό ή μικροϋλικό που απαιτείται για την ασφαλή και άρτια λειτουργία τους. Η ικανότητα διακοπής αναφέρεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Οι πίνακες των παρακάτω αυτοτελών μηχανημάτων ή συσκευών θα είναι οι οικείοι πίνακες του κατασκευαστή ή θα κατασκευαστούν με ευθύνη του εργολάβου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αφορούν τα ίδια τα μηχανήματα ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια και ασφαλής λειτουργία τους:

- πίνακας ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
- πίνακας ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ
- πίνακας ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Το Γ.Π.Χ.Τ. θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον **10 kA**, ενώ οι λοιποί από τους πίνακες θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον **6 kA**.

Όλοι οι πίνακες διανομής και κίνησης θα διαθέτουν εφεδρικές παροχές και θα έχουν χώρο για επέκταση του πίνακα κατά ποσοστό 30% των υπαρχουσών αναχωρήσεων.

Στους τριφασικούς πίνακες τα κυκλώματα διαμορφώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται συμμετρία κατανομής των φάσεων.

ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Το σύστημα γείωσης αρχίζει από τον ζυγό (μπάρα) γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ.

Ο ζυγός γείωσης θα συνδεθεί με την εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης. Από το ζυγό γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ. αρχίζει το εσωτερικό δίκτυο γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Δηλαδή στο ζυγό αυτό θα συνδέεται ο αγωγός γείωσης κάθε καλωδίου τροφοδότησης πίνακα. Στην συνέχεια μέσω του αγωγού θα γειώνονται όλοι οι πίνακες και υποπίνακες και από αυτούς, μέσω ιδιαίτερου αγωγού για κάθε κύκλωμα, οι διάφορες συσκευές.

Ο παραπάνω αγωγός θα έχει την αυτή διατομή και μόνωση με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής κάθε μερικού πίνακα και είτε θα οδεύει παράλληλα με αυτή, είτε θα περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση θα γειώνονται.

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων ή συσκευών κλπ) θα φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γείωσης, ακόμη και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα.

Επιτρεπτές τιμές-ανεξαρτησία γειώσεων ισχυρών ρευμάτων

Πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια ώστε η συνολική αντίσταση γείωσης να έχει τιμή μικρότερη του **0,5 Ωm**.

Ο ανάδοχος του έργου μπορεί να προτείνει εναλλακτική λύση, δηλαδή συμπληρωματική γείωση για την επίτευξη αντίστασης γείωσης μικρότερης του 0,5 Ωm. Σε κάθε περίπτωση όμως υποχρεούται να εγκαταστήσει γείωση με αντίσταση μικρότερη του 0,5 Ωm.

Γειώσεις ασθενών ρευμάτων

Τα μεταλλικά μέρη των δικτύων ασθενών ρευμάτων (μεταλλικοί σωλήνες, καλωδιαγωγοί κ.λ.π.) γειώνονται όταν ευρίσκονται σε άμεση επαφή με δομικά μεταλλικά στοιχεία του κτιρίου. Η γείωση στην περίπτωση αυτή εκτελείται με αγωγό διανομής 2,5 mm², ο οποίος οδηγείται στην μπάρα γείωσης του αντιστοίχου πίνακα.

Τα πλαίσια και τα λοιπά μεταλλικά εξαρτήματα των κεντρικών συσκευών της τηλεφωνικής εγκατάστασης (τηλεφωνικό κέντρο) συνδέονται στη γείωση του κτιρίου με χάλκινο αγωγό διατομής 16mm².

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών θα προβλέπονται ειδικές διατάξεις που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του ρευματοδότη, από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και του ρευματολήπτη της συσκευής. Οι διατάξεις αυτές της προστασίας των ηλεκτρικών συσκευών έχουν την ιδιότητα να αποχετεύουν το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης, που πιθανόν αναπτυχθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο, μέσα από το σύστημα γείωσης του ηλεκτρικού δικτύου.

Για την προστασία της τηλεφωνικής εγκατάστασης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης που μπορεί να εμφανιστεί στις γραμμές του ΟΤΕ θα συνδέεται κάθε ζεύγος του καλωδίου εισόδου με ειδική διάταξη, που θα τοποθετηθεί μέσα στον κατανεμητή εισόδου του καλωδίου του ΟΤΕ.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης έχει σκοπό την ενοποιημένη αντιμετώπιση και κάλυψη των σύγχρονων επικοινωνιακών αναγκών στο σχολικό κτίριο.

Η Εγκατάσταση Δομημένης Καλωδίωσης θα καλύπτει:

- Όλες τις θέσεις εργασίας στους γραφειακούς χώρους.
- Επιλεγμένες θέσεις για την κάλυψη των λειτουργικών αναγκών σε αίθουσες – εργαστήρια - βιβλιοθήκη.
- Επιλεγμένες θέσεις όπου κρίνεται αναγκαίο στους λοιπούς χώρους.

Η εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης περιλαμβάνει τον Κατανεμητή ΟΤΕ (Κ-ΟΤΕ), τον Κατανεμητή του Κτιρίου, τις τηλεφωνικές λήψεις (πρίζες), τις καλωδιώσεις, τους σωλήνες, και τις σχάρες όδευσης των καλωδίων, όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης και κάθε απαραίτητο υλικό και μικροϋλικό για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών, προτύπων και προδιαγραφών:

- Νέος κανονισμός «Εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών» (ΦΕΚ 767 Β/31-12-92).
- ΕΙΑ / ΤΙΑ 568Α.
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN-50173/Αύγουστος 1995 (Information Technology Generic Cabling Systems).
- IEEE 802.3 (Ethernet).
- Κτιριοδομικός κανονισμός ΦΕΚ 59 Δ / 3 – 2 – 89.
- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Τους όρους της τεχνικής περιγραφής, των φύλλων προδιαγραφών και των εγκεκριμένων σχεδίων και μελετών.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Σύμφωνα με τα πρότυπα **ISO/IEC 11801** και **EN-50173** (ευρωπαϊκό πρότυπο) η διάταξη των υποσυστημάτων του δομημένου καλωδιακού συστήματος ακολουθεί αυτή του **ιεραρχημένου αστέρα**.

Από τον Κεντρικό Κατανεμητή ξεκινάει η οριζόντια καλωδίωση του ορόφου προς τις λήψεις φωνής και δεδομένων (data) του ορόφου. Οι θέσεις των λήψεων και των κατανεμητών εικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Η θέση του Κεντρικού Κατανεμητή έχει επιλεγεί έτσι ώστε η απόστασή του από τις λήψεις να είναι **μικρότερη από 90 μέτρα**. Κατ' αυτόν τον τρόπο ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του ευρωπαϊκού προτύπου EN-50173.

Ο Κατανεμητής του Κτιρίου, όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο σχέδιο, βρίσκεται στο ισόγειο του σχολικού κτιρίου. Αποτελείται από ένα επιδαπέδιο ικρίωμα (με τμήμα φωνής και τμήμα δεδομένων). Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθεί το τηλεφωνικό κέντρο καθώς και ο κατανεμητής ΟΤΕ (Κ-ΟΤΕ) στον οποίο θα τερματίζει το καλώδιο εισαγωγής του ΟΤΕ, μετά από συνεννόηση με τον τοπικό ΟΤΕ. Ο κατανεμητής Κ-ΟΤΕ θα τροφοδοτεί το Τηλεφωνικό Κέντρο καθώς και τον Κατανεμητή του Κτιρίου (τμήμα

τηλεφωνικού δικτύου) άμεσα και έμμεσα μέσω του τηλεφωνικού κέντρου. Ο καταναμητής Κ-ΟΤΕ θα είναι 40” ζευγών με δυνατότητα επαύξησης της χωρητικότητας κατά 50%.

Η ανάγκη για εξαερισμό των καταναμητών (Rack) θα γίνει με αναλυτικούς υπολογισμούς από τον προμηθευτή του, εφόσον του καθοριστούν οι απαιτήσεις σε ενεργά στοιχεία. Τα racks θα εφοδιαστούν με ανεμιστήρες εφόσον απαιτούνται βάση υπολογισμών. Οι υπολογισμοί και τα προτεινόμενα rack θα υποβληθούν προς έγκριση στον επιβλέποντα ηλεκτρολόγο ή μηχανολόγο μηχανικό του έργου.

Καταναμητής του Κτιρίου

Ο Καταναμητής του Κτιρίου θα είναι ένα **επιδαπέδιο** ικρίωμα (καμπίνα) 19” ιντσών **μεγέθους 21 U** που θα τοποθετηθεί στο ισόγειο όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο.

Ο καταναμητής αποτελείται από τα πιο κάτω πεδία:

α) Πεδίο Φωνής

Είναι το πεδίο όπου τερματίζονται τα τετράζευγα καλώδια UTP Cat. 6 από τις τηλεφωνικές λήψεις (οριζόντιο δίκτυο) και από όπου αναχωρεί η καλωδίωση φωνής που υλοποιεί τη διασύνδεση φωνής με το τηλεφωνικό κέντρο και του Κ.ΟΤΕ. Καταλαμβάνει χώρο **7 U**, και συντίθεται ως εξής (από πάνω προς τα κάτω):

- Χώρος 1 U με αμφίπλευρο οδηγό καλωδίων (patch guide)
- Χώρος 2 U με patch panel των **48 θυρών** RJ45 Cat. 6 με 36 τοποθετημένους κονέκτορες RJ45 (άφιξη)
- Χώρος 1 U με αμφίπλευρο οδηγό καλωδίων (patch guide),
- Χώρος 2 U με patch panel των **48 θυρών** RJ45 Cat. 6 με 36 τοποθετημένους κονέκτορες RJ45 (αναχώρηση)
- Χώρος 1 U με αμφίπλευρο οδηγό καλωδίων (patch guide)

β) Πεδίο Δεδομένων

Είναι το πεδίο όπου τερματίζονται τα τετράζευγα καλώδια UTP Cat. 6 από τις λήψεις δεδομένων (οριζόντιο δίκτυο). Καταλαμβάνει χώρο **3 U**, και συντίθεται ως εξής (από πάνω προς τα κάτω):

- Χώρος 2 U με patch panel **48 θυρών** RJ45 Cat. 6 με 36 τοποθετημένους κονέκτορες RJ45 (άφιξη)
- Χώρος 1 U με αμφίπλευρο οδηγό καλωδίων (patch guide).

γ) Πεδίο ενεργών

Καταλαμβάνει ελεύθερο χώρο **3 U**. Στο πεδίο αυτό θα υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικής τοποθέτησης ενεργού εξοπλισμού για τη διαχείριση των δεδομένων (data).

δ) Εφεδρικό πεδίο

Πρόκειται για ελεύθερο χώρο 7U. Στο εφεδρικό πεδίο θα υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικής τοποθέτησης ενεργού εξοπλισμού, εάν αυτό απαιτηθεί, για τη διαχείριση των δεδομένων (data). Επίσης ο χώρος αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τυχόν επέκταση του τηλεφωνικού δικτύου ή του δικτύου δεδομένων.

ε) Χώρος ηλεκτρολογικών λήψεων

Πρόκειται για μετώπη 19” ιντσών ύψους 1 U με ηλεκτρολογικές λήψεις (4 λήψεις). Θα τοποθετηθεί στο τέλος, ακριβώς μετά το εφεδρικό πεδίο.

Στα patch panel των πεδίων φωνής και δεδομένων, ο ελεύθερος χώρος που τυχόν απομένει (χωρίς τοποθετημένους κονέκτορες RJ45) θα καλυφθεί με κενά μπλοκ κάλυψης ή άλλο προστατευτικό κάλυμμα.

Ο κατανεμητής θα γειωθεί με Cu 4 mm² από τον πλησιέστερο πίνακα.

Λήψεις

Όπως φαίνεται και από τα σχέδια, σε κάθε θέση εργασίας θα τοποθετηθεί **διπλή** λήψη (πρίζα) **RJ-45 τεσσάρων ζευγών (4")**, δηλ. **οκτώ επαφών (pins) κατηγορίας 6**. Η διπλή λήψη θα επιτρέπει την απευθείας σύνδεση δύο συσκευών (τηλεπικοινωνίας ή/και υπολογιστή).

Η χρήση της κάθε θέσης της λήψης θα καθορίζεται από ετικέτα (μία θέση για σύνδεση τηλεπικοινωνιακής συσκευής, «λήψη φωνής» και μία θέση για σύνδεση υπολογιστή ή τερματικού, «λήψη δεδομένων ή data»).

Στις θέσεις όπου απαιτείται μόνο σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής ή μόνο σύνδεση υπολογιστή θα τοποθετηθούν **μονές** λήψεις (πρίζες) **RJ-45 τεσσάρων ζευγών (4")**, δηλ. **οκτώ επαφών (pins) κατηγορίας 6**. Η λήψη θα φέρει ετικέτα που θα καθορίζει τη χρήση της. Οι θέσεις όπου απαιτούνται μονές λήψεις (φωνής ή δεδομένων) εικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Η ίδια αρίθμηση με τις λήψεις θα υπάρχει και στη σήμανση των αντίστοιχων θέσεων στα patch panel του κατανεμητή. Η σήμανση των θέσεων στις λήψεις και στα patch panel θα γίνει με ανεξίτηλη γραφή και γράμματα τυπογραφείου. Οι λήψεις μονές ή διπλές θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι όπου αυτό προβλέπεται από τα αντίστοιχα σχέδια. Όπου σύμφωνα με τη μελέτη δεν προβλέπεται η τοποθέτηση καναλιού, οι λήψεις μονές ή διπλές θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση σε τοιχοποιία (εντοιχισμένες) ή κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση (H/M, αποθήκες, κ.λ.π.).

Με την επιλογή ιδίου τύπου λήψεων (πριζών) για φωνή και data επιτυγχάνεται η ευκολία εναλλακτικής χρήσης των λήψεων, σύμφωνα με τις διαμορφούμενες ανάγκες τηλεφωνίας ή δεδομένων των χρηστών. Κάθε αλλαγή χρήσης θα επιτυγχάνεται με τη χρήση βυσμάτων χωρίς την ανάγκη επέμβασης εξειδικευμένων τεχνικών.

Οριζόντια Καλωδίωση

Προκειμένου να εξασφαλιστεί υψηλή ποιότητα στις επικοινωνίες, η οριζόντια καλωδίωση θα υλοποιηθεί με καλώδιο UTP 100 Ohm Cat. 6 τεσσάρων (4) συνεστραμένων ζευγών.

Όλα τα καλώδια της οριζόντιας καλωδίωσης θα τερματίζονται πλήρως (και οι οκτώ αγωγοί) και στα δύο άκρα τους, δηλαδή στις τηλεπικοινωνιακές λήψεις φωνής/δεδομένων και στα patch panels του κατανεμητή.

Κάθε καλώδιο UTP 4 ζευγών θα σηματοδοτηθεί μονοσήμαντα στην αρχή και στο τέλος του με τον ίδιο αριθμό, που θα αντιστοιχεί στις λήψεις που τερματίζονται ή στις θύρες των patch panels που τερματίζονται. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί μία ενιαία αρίθμηση προσφέροντας έτσι αποτελεσματική διαχείριση του δικτύου και γρήγορο εντοπισμό των βλαβών που τυχόν παρουσιαστούν.

Όδευση Καλωδίωσης

Στους κοινόχρηστους χώρους και τους διαδρόμους τα καλώδια θα οδεύουν πάνω από τις ψευδοροφές σε μεταλλικές σχάρες, (σχάρες ασθενών ρευμάτων), όπου αυτές είναι διαθέσιμες σύμφωνα με τα σχέδια. Οι διαστάσεις των σχαρών που εμφανίζονται στα σχέδια είναι οι ελάχιστα απαιτούμενες.

Όπου δεν υπάρχουν σχάρες, η όδευση των καλωδίων θα γίνεται πάνω από την ψευδοροφή εντός ευθύγραμμων πλαστικών ενισχυμένων σωλήνων βαρέως τύπου κατάλληλης διαμέτρου. Οι σωλήνες θα είναι στερεωμένοι επίτοιχα ή στην οροφή με τη βοήθεια κατάλληλων τυποποιημένων στηριγμάτων. Η σύνδεση των παραπάνω σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με τυποποιημένες κατάλληλες για το σκοπό αυτό μούφες. Όπου είναι απαραίτητο, λόγω αλλαγών πορείας της καλωδίωσης, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα τυποποιημένα καμπύλα τεμάχια σωλήνα της ίδιας ποιότητας και μούφες ή εναλλακτικά εύκαμπτα (φλεξίμπλ) τεμάχια σωλήνα της ίδιας ποιότητας και μούφες.

Στους γραφειακούς και λοιπούς χώρους, όπου προβλέπεται η τοποθέτηση των λήψεων σε διπλά πλαστικά κανάλια, η κατακόρυφη και οριζόντια όδευση της καλωδίωσης προς τις λήψεις θα γίνει μέσα στα κανάλια.

Στα κατακόρυφα τμήματα των διαδρομών (κατεβασιές) προς τις λήψεις (πρίζες) φωνής/δεδομένων, τα καλώδια θα οδεύουν εντός εντοιχισμένου εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα κατάλληλης διαμέτρου.

Στους χώρους όπου η εγκατάσταση είναι ορατή (H/M χώροι, αποθήκες), οι οριζόντιες οδεύσεις γίνονται είτε επί σχαρών είτε εντός πλαστικών σωλήνων, όπως περιγράφηκε παραπάνω, οι δε κατακόρυφες διαδρομές εντός ευθύγραμμων πλαστικών ενισχυμένων σωλήνων βαρέως τύπου κατάλληλης διαμέτρου και για ύψος μικρότερο από 2.5 μ. εντός κατάλληλων σωλήνων με μηχανική προστασία (μεταλλικοί σωλήνες ή πλαστικοί από σκληρό PVC μεγάλης αντοχής σε κρούση) (βλ. σχέδια).

Γενικά για **ένα (1) ή δύο (2) UTP 4 ζευγών** θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας διαμέτρου **Ø 16 mm**, ενώ για **τρία (3) ή τέσσερα (4) UTP 4 ζευγών** θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας διαμέτρου **Ø 20 mm**.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να δοθεί προσοχή στη συνόδευση της δομημένης καλωδίωσης με τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων.

Για ισχύ μέχρι **2 kVA** η ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους είναι **127 mm**.

Για ισχύ από **2** μέχρι **5 kVA** η ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους είναι **305 mm**.

Για ισχύ από **5 kVA** και άνω η ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους είναι **610 mm**.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η όλη εγκατάσταση και συνδεσμολογία θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές EIA / TIA 568 A. Μετά την ολοκλήρωση του δικτύου, θα γίνει πιστοποίηση της κάθε θέσης εργασίας με κατάλληλο όργανο, (Cable Analyser 100 Mhz), παρουσία της Επίβλεψης και θα παραδοθούν εκτυπωμένα αποτελέσματα κατά EIA/TIA 568A – Category 6 Certification. Επίσης θα πιστοποιηθεί και θα βεβαιωθεί η δυνατότητα πραγματοποίησης όλων των τύπων και δικτύων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΟΥ – ΜΙΚΡΟΦΩΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση μόνιμου μεγαφωνικού – μικροφωνικού συστήματος στο σχολικό κτίριο έχει σκοπό, αφενός την μετάδοση αγγελιών, μηνυμάτων, μουσικής και, αφετέρου, μηνυμάτων έκτακτης ανάγκης και ειδοποιήσεων ασφάλειας στο κτίριο.

Στο γραφείο του Διευθυντή και σε γραφείο Καθηγητών θα υπάρχει ανεξάρτητο σύστημα εκπομπής με μικρόφωνα, που θα εξασφαλίζει την ενίσχυση της ομιλίας, ώστε να είναι καταληπτή σε όλο το κτίριο.

Στην εγκατάσταση μεγαφωνικού-μικροφωνικού συστήματος του σχολικού κτιρίου περιλαμβάνεται κάθε συσκευή, όργανο ή εξάρτημα μαζί με την εργασία και τα υλικά εγκατάστασης όπως περιγράφονται στην εγκεκριμένη μελέτη, τεχνική περιγραφή και προδιαγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές. Επιπλέον περιλαμβάνονται οι καλωδιώσεις, οι σωλήνες όδευσης της καλωδίωσης, αλλά και κάθε εξάρτημα, συσκευή, υλικό, μικροϋλικό ή άλλο στοιχείο που δεν αναφέρεται στις προδιαγραφές και τα σχέδια αλλά είναι απαραίτητο για την ασφαλή, ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η εγκατάσταση, λειτουργία, και δοκιμές του μεγαφωνικού-μικροφωνικού συστήματος θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών, προτύπων και προδιαγραφών:

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Πρότυπα ISO 914, IEC 2603, IEC 65.
- Τους όρους της τεχνικής περιγραφής, των φύλλων προδιαγραφών και των εγκεκριμένων σχεδίων και μελετών.

Γενική διάταξη

Οι ακριβείς θέσεις των συσκευών που απαρτίζουν το σύστημα φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Στο γραφείο Διευθυντή και σε γραφείο Καθηγητών, θα τοποθετηθούν επιτραπέζιες ψηφιακές μικροφωνικές μονάδες. Οι μονάδες θα φέρουν και ενσωματωμένο megάφωνο.

Ειδικά για την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων (ΑΠΧ), θα γίνει χρήση ψηφιακού μικροφώνου χειρός φερομένου επί βάσεως δαπέδου ρυθμιζόμενου ύψους (γερανός). Το μικρόφωνο με τον γερανό θα τοποθετηθεί στην σκηνή. Η αντίστοιχη μονάδα του ψηφιακού interface θα τοποθετηθεί στα παρασκήνια και θα διαθέτει ειδικό connector ασφαλείας με πάνελ επί της πρόσοψης για σύνδεση με το μικρόφωνο.

Σε κατάλληλες θέσεις της ΑΠΧ θα τοποθετηθούν τέσσερα ηχεία.

Στο γραφείο Διευθυντή, θα τοποθετηθεί μεταλλικό ικρίωμα Racks 19” ιντσών με πόρτα και κλειδαριά. Εντός του θα τοποθετηθούν το ψηφιακό κέντρο ελέγχου των μικροφώνων και ο ενισχυτής των ηχείων.

Καλωδίωση

Για την οδήγηση των ηχείων από τον αντίστοιχο ενισχυτή θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο NYMHY 2x1,5mm².

Για τη σύνδεση των μικροφώνων με την ψηφιακή μονάδα ελέγχου μικροφώνων, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο **θωρακισμένο καλώδιο σύνδεσης ψηφιακών μικροφώνων**, αριθμού ζευγών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου του “συστήματος συνεδρίασης με ψηφιακά μικρόφωνα” (τυπικός αριθμός ζευγών: έξι).

Όδευση Καλωδίωσης

Η καλωδίωση από τα ηχεία και τα μικρόφωνα θα κατευθύνεται προς το αντίστοιχο Rack 19” ιντσών, που θα φέρει το ψηφιακό κέντρο ελέγχου των μικροφώνων και τον ενισχυτή των ηχείων.

Για τα ηχεία ισχύουν τα εξής:

Από κάθε ηχείο θα αναχωρεί ένα ξεχωριστό καλώδιο NYMHY 2x1,5mm² προς τον ενισχυτή εντός του Rack. Η καλωδίωση θα οδεύει εντοιχισμένα, σύμφωνα με τα σχέδια.

Επίσης στη διαδρομή προς rack, ανάλογα με τη θέση του rack, αν καταστεί αναγκαίο, η καλωδίωση των ηχείων θα οδεύει εντός ευθύγραμμων, πλαστικών, ενισχυμένων σωλήνων βαρέως τύπου, κατάλληλης διαμέτρου ή σε πλαστικό κανάλι. Οι συνδέσεις και η στήριξη των σωλήνων θα γίνει με τα μέσα που περιγράφονται ανωτέρω.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η όλη εγκατάσταση και συνδεσμολογία θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια και τις προδιαγραφές της μελέτης, καθώς και τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου του συστήματος.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών ο ανάδοχος θα προβεί σε ελέγχους και δοκιμές παρουσία της επιβλέψεως.

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με όργανα του αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Οι δοκιμές της εγκατάστασης συνίστανται στον έλεγχο της ορθής εκτελέσεως και κανονικής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους της τεχνικής περιγραφής, των τεχνικών προδιαγραφών, τα σχέδια και τους τεχνικούς καταλόγους του κατασκευαστικού οίκου του συστήματος.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ - ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟΥ

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο ηλεκτρομηχανικών ανελκυστήρων ατόμων. Ένας ανελκυστήρας κοινού 8 ατόμων με άνω μηχανοστάσιο, με εσωτερικές διαστάσεις θαλάμου 1,10x1,40m, με αυτόματη τηλεσκοπική πόρτα πλάτους 0,9m, με δυο στάσεις και με διαδρομή θαλάμου 5,00m. Ένας ανελκυστήρας AMEA για φορεία, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τις Προδιαγραφές εγκαταστάσεων AMEA. Οι δύο ανελκυστήρες θα συνδεθούν και με εφεδρική παροχή ισχύος με το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Ειδικά ο ανελκυστήρας AMEA θα διαθέτει, ολοκληρωμένα συστήματα αυτόματης προσπέλασης από και προς τον θάλαμο, με αυτόματες θύρες φρεατίου-θαλάμου, ηχητικά σήματα άφιξης, αναγγελία ορόφων, ειδικά κομβία γραφής - αφής braille, συστήματα ενδοεπικοινωνίας δίχως ενσύρματη σύνδεση τηλεφωνικής γραμμής παρόχου – χρήση σύνδεσης GSM, και κομβιοδόχους κουπαστής για εύκολη πρόσβαση.

Ο ανάδοχος θα έχει την υποχρέωση εκπόνησης μελέτης, καθώς και η υποβολή αυτής στον αρμόδιο Φορέα Πιστοποίησης καθώς και την παράδοση του Φάκελου με όλα τα δικαιολογητικά που απαιτούνται για την καταχώρηση του ανελκυστήρα στο σχετικό Μητρώο.

Το αναβατόριο θα εγκατασταθεί για εσωτερική χρήση, στην σκηνή της ΑΠΧ. Διαθέσιμο, προκειμένου να ξεπεράσουν τις διαφορές ύψους έως 1,30m. Ο ανελκυστήρας αυτός θα είναι κατασκευασμένος με βάση το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 81-41.

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (net metering)

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες προδιαγραφές και υλικά εφαρμογής.

Τα Φ/Β πλαίσια που θα εγκατασταθούν θα είναι 70τεμ. Χ 285Wp, με 12χρόνια Εγγύηση προϊόντος, 25χρόνια εγγύηση γραμμικής απόδοσης, υψηλής απόδοσης σε υψηλές θερμοκρασίες, υψηλή απόδοση χειμώνα και σε συννεφιά.

Πιστοποιημένα με anti-hot spots protection, PID-free, 100% ελεγμένα κουτιά και δίοδοι, συναρμολογημένο πλαίσιο.

Στη διαστασιολόγηση της φωτοβολταϊκής γεννήτριας ο περιοριστικός παράγοντας είναι η διαθέσιμη επιφάνεια δώματος χωρίς σκίαση. Για να διασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή εγκατεστημένη ισχύς στο διαθέσιμο δώμα, θα εξετασθούν διάφοροι τύποι στοιχείων πολλών κατασκευαστών.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται ποιοτικά χαρακτηριστικά γνωστών υλικών εγκατάστασης.

- Αντιστροφέας τύπου SMA STP 20.000TL (5 χρόνια εγγύηση)
- Βάσεις στήριξης για εγκατάσταση φωτοβολταϊκου, με προφίλ αλουμινίου (προς αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης)
- Αγκύρωση με χημικό αγκύριο HILTI RE 500 (για δώμα)
- Ηλεκτρολογικό υλικό HAGER - ABB
- Ηλεκτρολογική σωλήνωση ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ ΚΟΥΒΙΔΗ

Η εγκατάσταση θα παραδοθεί στον τελικό χρήστη έχοντας περάσει επιτυχώς διαδικασία αδειοδότησης, ελέγχου, συντήρησης, καθαρισμού, ολοκλήρωσης και θέσης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Θα λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υλικών εγκατάστασης φωτοβολταϊκής γεννήτριας συνολικής ισχύος 20,0 kWp. Στο έργο περιλαμβάνονται κατά ελάχιστον οι έλεγχοι:

Συνδέσεων και πληρότητας στο κύκλωμα συνεχούς τάσης (DC) έως τους αντιστροφέας (inverter).

Συνδέσεων και πληρότητας στο κύκλωμα εναλλασσόμενης τάσης (AC), με ελάχιστη απαίτηση την εγκατάσταση και λειτουργία διακόπτη φορτίου (AC), απαγωγών υπερτάσεων (SPD's), μικροαυτόματων διακοπών (MCB's) και συσκευής μέτρησης.

Επίσης περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικροϋλικά, η εργασία, οι δοκιμές, μετρήσεις, σύνδεση με BMS, διάταξη ζεύξης και μέτρησης προς το δίκτυο Χ.Τ.

Προμήθεια και τοποθέτηση διακόπτη 3Φ, 63Α στον πίνακα διασύνδεσης.

Όλες οι εργασίες συντήρησης θα εκτελούνται, σύμφωνα με τους διεθνείς και ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων (ΕΛΟΤ HD 384, IEC 364 & 439, VDE, DIN).

Όλα τα υλικά και ο τεχνικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση – επιθεώρηση θα πρέπει να είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, και σύμφωνα με τις διεθνείς και ελληνικές τυποποιήσεις και προδιαγραφές (ISO, CE, ΕΛΟΤ HD 384, IEC 364 & 439, VDE, DIN).

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ CCTV

Θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Παρακολούθηση των εισόδων του κτιρίου, των θυρών με έλεγχο πρόσβασης, των διαδρόμων.

Ψηφιακό σύστημα αποθήκευσης εικόνας για την καταγραφή σήματος. Θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά έγχρωμες κάμερες τεχνολογίας CCD.

Για την παρακολούθηση των θυρών θα χρησιμοποιηθούν κάμερες με φακό σταθερής γωνίας. Όλες οι άλλες κάμερες θα είναι τύπου dome με περιστρεφόμενη κεφαλή και φακό zoom. Όλες οι κάμερες θα συνδεθούν με το κέντρο, με εξωτερικά δίκλινα καλώδια τηλεπικοινωνιών (εξωτερικές κάμερες) ή εσωτερικά καλώδια τηλεπικοινωνιών (εσωτερικές κάμερες). Το κέντρο συναγερμού βίντεο θα πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη διαμόρφωση.

Η παρακολούθηση πραγματοποιείται σε μία κύρια οθόνη (Master) στο γραφείο Διευθυντή και σε μια δεύτερη σε γραφείο Καθηγητών ή γραμματείας.

Όλες οι κάμερες θα πρέπει να μεταβιβάζουν την εικόνα στην κύρια οθόνη μέσω κατάλληλου χειριστηρίου. Επιπλέον, οι οθόνες παρακολούθησης θα πρέπει να τροφοδοτούνται με την εικόνα ή μέσω διάταξης εναλλασσόμενης αλληλουχίας εικόνων.

Για την αδιάκοπη καταγραφή των σημάτων των καμερών θα χρησιμοποιηθεί ένα ψηφιακό σύστημα αποθήκευσης εικόνας, αποτελούμενο από ψηφιακή μνήμη αποθήκευσης, μία θέση ανάκτησης και έναν έγχρωμο εκτυπωτή laser.

Η κατασκευή θα γίνει σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ ΜΕ ΕΙΚΟΝΑ (ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗ)

Προβλέπεται μία εγκατάσταση ενδοσυνεννόησης με εικόνα, αποτελούμενη από την κεντρική μονάδα, τα σημεία ομιλίας βίντεο και τα επιτραπέζια σημεία ομιλίας.

Η κεντρική μονάδα βρίσκεται στο γραφείο Διευθυντή στο ισόγειο. Σημεία ομιλίας βίντεο προβλέπονται στα εξής εξωτερικά σημεία:

- Κεντρική εξωτερική θύρα πρόσβασης σχολείου από την οδό Σταματοπούλου
- Κύρια Εισόδος ισογείου
- Είσοδος Υπηρεσίας
- Είσοδος Νηπιαγωγείου

Επιτραπέζια σημεία ομιλίας προβλέπονται στα εξής εσωτερικά σημεία:

- Γραφείο Διευθυντή ισογείου
- Γραφείο Διδασκόντων ισογείου
- Γραφείο Υποδιευθυντή ισογείου

Τα μεμονωμένα επιτραπέζια σημεία ομιλίας συνδέονται μέσω βυσμάτων RJ45 με το σύστημα δομημένης καλωδίωσης. Επομένως ένα σημείο ομιλίας μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε κουτί σύνδεσης και να χρησιμοποιηθεί σε κάποια άλλη θέση. Στα σημεία συγκέντρωσης θα πρέπει να τροποποιηθούν απλώς οι σειρές προτεραιότητας. Τα σήματα της κάμερας μεταβιβάζονται στο κλειστό κύκλωμα παρακολούθησης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Προβλέπεται εγκατάσταση συστήματος συναγερμού, αποτελούμενη από την Κεντρική Μονάδα 8 ζωνών, με δυνατότητα επέκτασης. Πληκτρολόγιο χειρισμού – προγραμματισμού με οπτική και ηχητική ένδειξη με LED και εισαγωγή κωδικών χρηστών.

Μαγνητικές επαφές θυρών και ανιχνευτές κίνησης, τοποθετημένα σε θέσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

Κατασκευή σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, την Τεχνική Περιγραφή Η/Μ Εγκαταστάσεων και την Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (Η/Ζ) 20KVA

Προβλέπεται εγκατάσταση αυτόματου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ) για την κάλυψη των φορτίων «ανάγκης» του κτιρίου. Ετσι χαρακτηρίζονται οι καταναλώσεις που διαθέτουν τροφοδοσία εκτός από ΔΕΗ και απο το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Στα φορτία που θα εξυπηρετεί το Η/Ζ περιλαμβάνονται κατά προτεραιότητα, οι δύο (2) ανελκυστήρες (ΑΜΕΑ και προσωπικού) και ο φωτισμός ασφαλείας.

Το Η/Ζ θα είναι υδρόψυκτο ισχύος 20KVA, επί χαλύβδινης βάσης που θα φέρει ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου με δείκτη στάθμης υγρού. Θα τοποθετηθεί πάνω σε κατάλληλα διαστασιολογημένα αντικραδασμικά έδρανα και θα φέρει μονωμένο σύστημα εξόδου καυσαερίων με σιγαστήρα. Θα διαθέτει δύο συσσωρευτές 12V, με φορτιστή από δίκτυο ΔΕΗ και ηχομονωτικό κάλυμμα (65–75dB/7μ). Ο χώρος θα διαθέτει κατάλληλα ανοίγματα, σε θέση και μέγεθος (προς το περιβάλλον) για τον αερισμό του Η/Ζ, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του. Επιπλέον θα διαθέτει ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμών, ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών και προθέρμανση κινητήρα από δίκτυο ΔΕΗ. Θα συνοδεύεται από πλήρη σχέδια, οδηγίες χρήσης και συντήρησης.

			Ο Συντάξας Κωνσταντίνος Γιαννόπουλος Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε
--	--	--	---