

**ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΗΣ
ΣΧΟΛΗΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
(ΣΕΤ) ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Μέρος Α' Μηχανολογικά.....σελίδα 2

1.	ΥΔΡΕΥΣΗ	4
2.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	8
3.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ	10
4.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ	11
5.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	18

Μέρος Β' Ηλεκτρολογικά.....σελίδα 21

1.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	22
2.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ	23
3.	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ	25
4.	ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	35

ΜΕΡΟΣ Α΄
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην μελέτη και κατασκευή της εγκατάστασης ύδρευσης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

1. ΤΟΤΕΕ 2411/86, Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – διανομή κρύου και ζεστού νερού
2. ΕΤΕΠ – ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01, Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
3. Πρότυπο DIN 8077-78, Polypropylene (PP) Pipes - Dimensions
4. Πρότυπο DIN 8078, Polypropylene (PP) Pipes – General quality requirements and testing
5. Πρότυπο ISO 15874, Plastic piping system for hot and cold water installations - polypropylene (PP)
 - Part 1: General
 - Part 2: Pipes
 - Part 3: Fittings
 - Part 5: Fitness for purpose of the system
 - Part 7: Recommendations for the assessment of conformity
6. DIN 1988, Codes of practice for drinking water installations.
 - Part 100: Protection of drinking water, drinking water quality control; DVGW code of practice (DVGW: German Technical and Scientific Association for Gas and Water)
 - Part 200: Installation Type A (closed system) - Planning, components, apparatus, materials; DVGW code of practice
 - Part 300: Pipe sizing; DVGW code of practice
 - Part 500: Pressure boosting stations with RPM-regulated pumps
 - Part 600: Drinking water installations in connection with fire fighting and fire protection installations

Καθορίζεται ότι σε κάθε περίπτωση, εφ' όσον υπάρχουν Ελληνικοί Κανονισμοί, υπερισχύουν όλων των άλλων που αναφέρονται.

1.2. Εγκατάσταση Ύδρευσης

1.2.1. Γενικά

Η εγκατάσταση ύδρευσης σκοπό έχει την παροχή στην κατάλληλη πίεση των αναγκαίων ποσοτήτων νερού για τις ανάγκες κρύου και ζεστού νερού χρήσης του Εργαστηρίου Τεχνολογίας και Πολιτικής Ενέργειας και Περιβάλλοντος (ΕΤΠΕΠ). Το εργαστήριο θα τροφοδοτηθεί από το υπάρχον δίκτυο νερού του κτιρίου Γ.

Στο αντικείμενο περιλαμβάνεται η κατασκευή όλων των δικτύων σωληνώσεων μέχρι τους υδραυλικούς υποδοχείς του ΕΤΠΕΠ. Επίσης περιλαμβάνονται όλα τα όργανα διακοπής και ρυθμίσεως. Στην τρέχουσα εργολαβία περιλαμβάνονται και οι εργασίες μετατροπής των υπαρχόντων τοπικών συλλεκτών διανομής κρύου και ζεστού νερού χρήσης στην νότια πτέρυγα του ισογείου του κτιρίου Γ, όπου θα μετεγκατασταθεί το ΕΤΠΕΠ, ώστε να συνδεθούν και να τροφοδοτηθούν οι νέες σωλήνες παροχής του εργαστηρίου.

1.2.2. Γενική διάταξη δικτύου παροχής και διανομής νερού

Προβλέπεται επέκταση του υπάρχοντος δικτύου κρύου και ζεστού νερού στην νότια πτέρυγα του ισογείου του κτιρίου Γ, για την τροφοδοσία στο ΕΤΠΕΠ: (α) με κρύο και ζεστό νερό των υποδοχέων των εργαστηριακών πάγκων στον χώρο (1), (β) με κρύο νερό της συσκευής πίδακα πλύσεως ματιών στον χώρο (1), (γ) με κρύο νερό της Κλιματιστικής Μονάδας Απόλυτης Ακρίβειας και Ελέγχου Χώρων στον χώρο (2.5) και (δ) με κρύο νερό προς το σημείο εγκατάστασης της φιάλης προπανίου των εργαστηριακών διατάξεων στον χώρο (2.5). Η ακριβής θέση των παροχών (γ) & (δ) θα αποφασιστεί κατά την υλοποίηση του έργου από την επίβλεψη σε συνεννόηση με την διεύθυνση του εργαστηρίου.

Συγκεκριμένα, ο συλλέκτης διανομής κρύου νερού στην εν λόγω πτέρυγα, επεκτείνεται κατά τρία σημεία παροχής. Στο ένα πρόσθετο σημείο, συνδέεται ένας σωλήνας κλάδου διανομής που τροφοδοτεί με κρύο νερό τα ανωτέρω σημεία υδροληψίας (α) και (β), στο δεύτερο πρόσθετο σημείο υδροδότησης, συνδέεται ένας σωλήνας κλάδου διανομής για την υδροδότηση του κυκλώματος νερού της κλιματιστικής Μονάδας Απόλυτης Ακρίβειας και Ελέγχου Χώρων, και τέλος, στο τρίτο συνδέεται ένας σωλήνας κλάδου διανομής για την υδροδότηση ενός κρουνού στον χώρο (2.5) πλησίον της φιάλης προπανίου.

Ο συλλέκτης διανομής ζεστού νερού στην ίδια πτέρυγα, επεκτείνεται κατά ένα σημείο παροχής. Σε αυτό, συνδέεται ένας σωλήνας κλάδου διανομής που τροφοδοτεί με ζεστό νερό τους υποδοχείς των εργαστηριακών πάγκων στον χώρο (1).

Οι νέοι κλάδοι φέρουν εξαρτήματα για την δυνατότητα απομόνωσης αυτών ή μεμονωμένων υποδοχέων σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης.

1.2.3. Παρασκευή και διανομή ζεστού νερού

Για την θέρμανση του νερού χρήσης το οποίο διανέμεται από τον συλλέκτη ζεστού νερού στην νότια πτέρυγα του ισογείου του κτιρίου Γ, λειτουργεί εγκατεστημένος ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας.

1.2.4. Κατασκευαστικά στοιχεία

1.2.4.1. Σωληνώσεις:

Οι προστιθέμενοι κλάδοι διανομής κρύου και ζεστού νερού στο ΕΤΠΕΠ θα κατασκευαστούν από ευθύγραμμους, άκαμπτους σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R 80 PN 20bar κατά τα πρότυπα DIN 8077-78, ISO 15874-2 και την Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΤΕΠ – ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-01-04-01. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα από το ίδιο υλικό. Όλες οι συνδέσεις σωλήνων και εξαρτημάτων θα γίνονται με θερμική αυτοσυγκόλληση. Ο τρόπος αυτογενούς συγκόλλησης – σύνδεσης θα είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Η στήριξη των σωληνώσεων και η κατασκευή συστολοδιαστολικών διατάξεων θα ακολουθεί τα στοιχεία και τις οδηγίες του προμηθευτή. Οι σωληνώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά SKZ, DVGW, HY, NSF.

Οι σωληνώσεις θα οδεύουν στο οριζόντιο επίπεδο όπως παρουσιάζονται στα αντίστοιχα σχέδια, τοποθετημένοι επίτοιχοι, παράλληλα και σε χαμηλό ύψος σχετικά με τα οικοδομικά στοιχεία στα οποία τοποθετούνται. Οι αποστάσεις μεταξύ τους και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και την μόνωσή τους.

1.2.4.2. Εξαρτήματα του δικτύου σωληνώσεων:

Τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας νερού, θερμοκρασίας μέχρι 120 °C και πίεσης 10 atm.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου MUPRO.

Λυόμενοι σύνδεσμοι, ρακόρ, τοποθετούνται μέχρι την διάμετρο των 2" σιδηροί γαλβανισμένοι εν θερμώ, με κωνική έδρα και κοχλιωτή σύνδεση. Φλάντζες που προορίζονται για σύνδεση σε όργανα εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας σε ότι αφορά τους κανονισμούς, που έχει πάνω του ο εξοπλισμός.

Για την δυνατότητα διακοπής και ρύθμισης των δικτύων θα χρησιμοποιηθούν σφαιρικές βαλβίδες (ball valves) ορειχάλκινες, κοχλιωτές, με έδρα από TEFLON.

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας" όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι όλοι σφαιρικοί ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι με έδρα TEFLON.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 10 atm και θερμοκρασίας νερού 120 °C.

1.2.4.3. Μονώσεις σωληνώσεων:

Το δίκτυο σωληνώσεων θερμού νερού θα διαθέτουν σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2010 θερμομόνωση σε όλο το μήκος τους με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040\text{W}/(\text{mK})$ (στους 20°C) και πάχος θερμομόνωσης ανεξαρτήτου διαμέτρου σωλήνα, 9mm, για διέλευση σε εσωτερικούς. Προβλέπεται μόνωση των σωληνώσεων με κοχύλια από διογκωμένο πολυαιθυλένιο ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου FRELEN καθώς και αντίστοιχη μόνωση σε όλα τα επιμέρους ειδικά τεμάχια του δικτύου (βάνες, γωνιές, συλλέκτες κλπ). Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής δηλαδή δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κ.λ.π.

Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως – αναρτήσεως των δικτύων με κογχύλι από σκληρό PVC, δεδομένου ότι η στήριξη θα γίνεται έξω από την μόνωση.

1.2.4.4. Ποιότητα κατασκευής

- Τα στοιχεία του προστιθέμενου τμήματος δικτύου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με πιστοποιητικό ISO 9000 και φέρουν σήμανση CE.
- Όλα τα επιμέρους στοιχεία θα πρέπει να έχουν δοκιμαστεί για την σωστή λειτουργία τους πριν και μετά την συναρμολόγηση του προστιθέμενου τμήματος δικτύου.

- Το προστιθέμενο τμήμα δικτύου θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένο σε κατάσταση πλήρους λειτουργίας.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

2.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην μελέτη και κατασκευή των εγκαταστάσεων αποχέτευσης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

1. ΤΟΤΕΕ 2412/86, Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – αποχετεύσεις
2. ΕΤΕΠ – ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01, Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων ελεύθερης ροής με άκαμπτους πλαστικούς σωλήνες
3. EN 1329-1, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure – Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) – Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
4. Άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού
5. DIN 1986, Drainage systems on private ground
6. DIN EN 12056, Gravity drainage systems inside buildings
 - DIN EN 12056-1, Part 1: General and performance requirements
 - DIN EN 12056-2, Part 2: Sanitary pipework, layout and calculation
 - DIN EN 12056-3, Part 3: Roof drainage, layout and calculation
 - DIN EN 12056-4, Part 4: Waste water lifting plants
 - DIN EN 12056-5, Part 5: Installation and testing, instructions for operation, maintenance and user
7. DIN 8061/8062/19531, Προδιαγραφές σωλήνων από U-PVC.

2.2. Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ακαθάρτων

2.2.1. Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην εγκατάσταση αποχετεύσεως των υδραυλικών υποδοχών των εργαστηριακών πάγκων του χώρου (1) του ΕΤΠΕΠ. Όλα τα ακάθαρτα λύματα θα οδηγηθούν με βαρύτητα στο υφιστάμενο δίκτυο του κτιρίου Γ.

2.2.2. Γενική διάταξη

Οι υδραυλικοί υποδοχείς των εργαστηριακών πάγκων αποχετεύονται μέσω κατάλληλου προστιθέμενου δικτύου σωληνώσεων σύνδεσης και πολλαπλής σύνδεσης στην πλησιέστερη εγκατεστημένη κατακόρυφη στήλη αποχετεύσεως, που διέρχεται στον γειτονικό χώρο των αποχωρητηρίων, όπως παρουσιάζεται στο αντίστοιχο **σχέδιο ΥΑ-1** της Μελέτης Ύδρευσης και Αποχέτευσης του έργου. Η υφιστάμενη κατακόρυφη στήλη είναι τμήμα του δικτύου αποχέτευσης του νοτίου τμήματος του κτιρίου Γ και καταλήγει στο χαμηλότερο επίπεδο, όπου υπάρχει οριζόντιο δίκτυο αποχέτευσης εκτός του κτιρίου που οδηγεί τα λύματα με βαρύτητα προς τον υπόνομο.

Οι προστιθέμενες σωληνώσεις σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων των εργαστηριακών πάγκων θα είναι ορατές και θα οδεύουν κατά μήκος των πάγκων και εντός των ερμαρίων τους. Κατόπιν η σωλήνωση πολλαπλής σύνδεσης που συνδέει τις σωληνώσεις σύνδεσης με την στήλη αποχετεύσεως, οδεύει και αυτή ορατή και επίτοιχη, κατά μήκος δομικών στοιχείων, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο κατόψεων της Μελέτης Ύδρευσης – Αποχέτευσης.

Η προστιθέμενη σωλήνωση πολλαπλής σύνδεσης θα πρέπει να εξαιρίζεται με κατάλληλη σωλήνωση αερισμού και επακόλουθη στήλη που καταλήγει άνω της στάθμης της οροφής του κτιρίου, όπως έχει σχεδιαστεί στο αντίστοιχο σχέδιο κατόψεων της Μελέτης Ύδρευσης – Αποχέτευσης.

2.2.3. Κατασκευαστικά στοιχεία

2.2.3.1. Σωληνώσεις:

Το προστιθέμενο δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως και εξαερισμού τους θα κατασκευασθεί εξ' ολοκλήρου από πλαστικούς σωλήνες U-PVC που θα πληρούν τα Πρότυπα/Κανονισμούς EN 1329 και DIN 8061/8062/19531 και σύμφωνα με το Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών, για τοποθέτηση μέσα στο κτίριο και για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος.

Το προστιθέμενο τμήμα δικτύου σωληνώσεων αποχετεύσεως ακαθάρτων θα είναι σε όλη του την έκταση στεγανό για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανό στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στο τμήμα. Απορροές ή υπερχειλίσσεις από δοχεία νερού ή άλλες διατάξεις που τροφοδοτούνται από δίκτυο πόσιμου νερού δεν θα συνδέονται άμεσα με το δίκτυο αποχετεύσεως. Η κλίση των σωληνώσεων σε οριζόντια δίκτυα δεν θα ξεπερνάει το 5%. Αλλαγές διευ-

Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

θύνσεως σε οριζόντια δίκτυα θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια 15°, 30° και 45°. Όλες οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά τεμάχια.

2.2.3.2. Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων:

Οι τάπες καθαρισμού θα είναι σωληνωτές. Αυτές τοποθετούνται επάνω στο σωλήνα στα σημεία που δεν είναι προσιτά για να τοποθετηθεί τάπα τύπου καπάκι. Θα είναι εξ' ολοκλήρου πλαστικές.

3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

3.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην μελέτη και κατασκευή των εγκαταστάσεων αποχέτευσης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

1. ΤΟΤΕΕ 2412/86, Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – αποχετεύσεις
2. ΕΤΕΠ – ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01, Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων ελεύθερης ροής με άκαμπτους πλαστικούς σωλήνες
3. EN 1329-1, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure – Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) – Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
4. Άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού
5. DIN 1986, Drainage systems on private ground
6. DIN EN 12056, Gravity drainage systems inside buildings
 - DIN EN 12056-1, Part 1: General and performance requirements
 - DIN EN 12056-2, Part 2: Sanitary pipework, layout and calculation
 - DIN EN 12056-3, Part 3: Roof drainage, layout and calculation
 - DIN EN 12056-4, Part 4: Waste water lifting plants
 - DIN EN 12056-5, Part 5: Installation and testing, instructions for operation, maintenance and user
7. DIN 8061/8062/19531, Προδιαγραφές σωλήνων από U-PVC.

Καθορίζεται ότι σε κάθε περίπτωση, εφ' όσον υπάρχουν Ελληνικοί Κανονισμοί, υπερισχύουν όλων των άλλων που αναφέρονται.

3.2. Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ομβρίων

Στον χώρο (2.5) του ΕΤΠΕΠ, θα εγκατασταθεί σωλήνωση συλλογής συμπυκνωμάτων από την Κλιματιστική Μονάδα Απόλυτης Ακρίβειας και Ελέγχου Χώρων. Εντός του χώρου (2.5), η σωλήνωση θα οδεύει ορατή και επίτοιχη, ενώ θα καταλήγει έξω από τον χώρο (2.5) για ελεύθερη απορροή, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο κατόψεων της Μελέτης Ύδρευσης – Αποχέτευσης.

4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

4.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην μελέτη και κατασκευή της μεταποιημένης εγκατάστασης Κλιματισμού- Αερισμού των εργαστηρίων Τεχνολογίας και Πολιτικής Ενέργειας και Περιβάλλοντος (ΕΤΠΕΠ) και Σχεδιασμού Φωτισμού (ΕΣΦ), καθώς και για την μελλοντική – σε άλλο έργο - επιλογή της Αντλίας Θερμότητας Απόλυτης Ακρίβειας στο ΕΤΠΕΠ, ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

1. TOTEE 2421/86: Μέρος 1 : Δίκτυα διανομής ζεστού νερού
2. TOTEE 2423/86: Κλιματισμός
3. TOTEE 2425/86: Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού
4. ΚΕΝΑΚ και ειδικότερα, σύμφωνα με: TOTEE 20701-1/2017, TOTEE 20701-2/2017, TOTEE 20701-3/2017
5. EN 5149, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements
 - Part 1: Definitions, classification and selection criteria
 - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation
 - Part 3: Installation site
 - Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery
6. ΕΛΟΤ EN IEC 60335-2-40 Ε4:2023, Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης - Ασφάλεια - Μέρος 2-40: Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας, κλιματιστικές συσκευές και αφυγραντήρες

Συγκεκριμένα για Αντλίες Θερμότητας:

7. Directive 2014/35/EU, Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the

making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits

8. Directive 2014/30/EU, Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility

4.2. Εγκατάσταση κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού

4.2.1. Γενικά

Λόγω μεταβολής του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού στους χώρους που καταλαμβάνουν τα ΕΤΠΕΠ και ΕΣΦ, προβλέπονται μετατροπές στο σύστημα κλιματισμού - αερισμού, κυρίως με την μορφή μετάθεσης σε διαφορετικά σημεία της ψευδοροφής: (α) συγκεκριμένων στομιών προσαγωγής ή απαγωγής των τερματικών μονάδων νερού τύπου fan coil, και (β) συγκεκριμένων στομιών απαγωγής εσωτερικού αέρα προς το εξωτερικό περιβάλλον μέσω αξονικών εξαεριστήρων. Επιπρόσθετα, προβλέπονται μεταθέσεις χειριστηρίων κλιματισμού, σε νέες θέσεις κατακόρυφων δομικών στοιχείων στους νέους χώρους που θα διαμορφωθούν.

Πριν από την περιγραφή των απαιτούμενων μετατροπών, θα πρέπει να περιγραφεί ο αρχικός σχεδιασμός του συστήματος κλιματισμού – αερισμού του κτιρίου Γ. Κάθε πτέρυγα, είτε στο ισόγειο, είτε στον Ά όροφο, είναι χωρισμένη σε βασικούς μοναδιαίους χώρους αυτοτελούς κλιματισμού διαστάσεων 2.5m x 6.5m, ο κάθε ένας εκ των οποίων κλιματίζεται και εξαερίζεται αποκλειστικά από παραμετροποιήσιμο υποσύστημα (module) κλιματισμού – εξαερισμού το οποίο ναι μεν τροφοδοτείται από το κεντρικό δίκτυο ζεστού-ψυχρού νερού θέρμανσης – ψύξης, το κεντρικό σύστημα διαχείρισης του κλιματισμού δε, του επιτρέπει την αυτόνομη λειτουργία. Το κάθε module κλιματισμού – εξαερισμού περιλαμβάνει:

- Ένα fan coil τύπου 42N της Carrier, εγκατεστημένο στην ψευδοροφή, το οποίο συνδυάζεται με ένα ζεύγος στομιών οροφής προσαγωγής και απαγωγής αέρα. Από το στόμιο προσαγωγής παρέχεται ο κλιματιζόμενος αέρας μέσω σταθερού μεταλλικού αγωγού ορθογωνικής διατομής, ενώ από το στόμιο απαγωγής αναρροφάται ο εσωτερικός αέρας μέσω εύκαμπτου αγωγού Φ160mm (βλέπε τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου Γ). Επίσης, το fan coil αναρροφά νωπό αέρα για την εισαγωγή του στον κλιματιζόμενο μοναδιαίο χώρο μέσω εύκαμπτου αγωγού Φ160mm από σταθερό αγωγό αερισμού εντός της ψευδοροφής, ο οποίος με την λειτουργία

γία διαφραγμάτων μπορεί να τροφοδοτεί το fan coil είτε με νωπό αέρα κατευθείαν από το εξωτερικό περιβάλλον, είτε με προθερμασμένο νωπό αέρα από τον κλιματιζόμενο διάδρομο, αναλόγως με τις απαιτήσεις κλιματισμού και εξαερισμού, σύμφωνα με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό του κτιρίου (βλέπε τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου Γ).

- Έναν ανεμιστήρα, εγκατεστημένο στην ψευδοροφή, ο οποίος αναρροφά τον εσωτερικό αέρα από κάθε μοναδιαίο χώρο αυτοτελούς κλιματισμού μέσω αποκλειστικού στομίου οροφής και εύκαμπτου αγωγού Φ160mm (βλέπε τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου Γ), και τον απορρίπτει στο εξωτερικό περιβάλλον μέσω όμοιου αγωγού και επίτοιχου στομίου, τοποθετημένου σε εξωτερικό δομικό στοιχείο του χώρου.
- Ένα τοπικό ηλεκτρονικό χειριστήριο (για λεπτομέρειες βλέπε τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου Γ).

Σχετικά με τις απαιτούμενες μετατροπές στο σύστημα κλιματισμού - εξαερισμού, καθώς ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός των χώρων του ισογείου που θα καταλάβουν τα ΕΤΠΕΠ και ΕΣΦ, οριοθετεί χώρους διαφορετικής επιφάνειας από την επιφάνεια του βασικού μοναδιαίου χώρου αυτοτελούς κλιματισμού, απαιτούνται μεταθέσεις συγκεκριμένων στομιών και χειριστηρίων, ώστε να επιτευχθεί ο αυτόνομος κλιματισμός – εξαερισμός του κάθε νέου χώρου.

Τονίζεται πως για την εκπόνηση της μελέτης μεταποίησης του συστήματος κλιματισμού, έχουν εξαχθεί πληροφορίες από το κατασκευαστικό - «As Built» - σχέδιο ΑΕΡ-2, του αναδόχου κατασκευής του Κτιρίου Αιθουσών ΟΣΣ και Γραφείων Μελών ΔΕΠ (Κτίριο Γ).

Πιο συγκεκριμένα, οι απαιτούμενες αλλαγές στο σύστημα κλιματισμού – εξαερισμού του ΕΤΠΕΠ (νότια πτέρυγα ισογείου) είναι:

1. Στους χώρους 2.1,..., 2.4, 2.6, 2.7 τα στόμια προσαγωγής των αντίστοιχων module κλιματισμού – εξαερισμού πρέπει να μετατεθούν εντός των χώρων.
2. Ο χώρος (2.1) θα εξυπηρετηθεί μόνο από το ένα εκ των δύο module κλιματισμού – εξαερισμού που βρίσκονται στην ψευδοροφή επάνω από αυτόν (module κλιματισμού – εξαερισμού νο 9 στο Σχέδιο ΚΕ-1 Μελέτης Εφαρμογής Κλιματισμού Εξαερισμού). Το δεύτερο module κλιματισμού – εξαερισμού (νο 10 στο Σχέδιο ΚΕ-1) θα εξυπηρετήσει τον χώρο (1). Γι' αυτό και θα μετατεθούν καταλλήλως στον χώρο (1) και τα τρία στόμια αέρα του module στην ψευδοροφή (στόμιο προσαγωγής κλιματιζόμενου αέρα, στόμιο απαγωγής εσω-

- τερικού αέρα προς το fan coil, στόμιο αναρρόφησης εσωτερικού αέρα για την απόρριψή του στο εξωτερικό περιβάλλον).
3. Ο χώρος (2.5) προβλέπεται σε μελλοντικό χρόνο – μετά την εκτέλεση του παρόντος έργου - να κλιματίζεται από ειδική Κλιματιστική Μονάδα Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων (λεπτομέρειες ακολουθούν). Επομένως, το module κλιματισμού – εξαερισμού που αντιστοιχεί χοροταξικά στον χώρο αυτόν (νο 5 στο Σχέδιο ΚΕ-1), θα εξυπηρετήσει τον διάδρομο – χώρο (2). Για τον σκοπό αυτό, θα μετατεθεί στην ψευδοροφή του χώρου (2), το στόμιο απαγωγής εσωτερικού αέρα προς το fan coil. Επιπρόσθετα στον χώρο (2), το module κλιματισμού – εξαερισμού θα συμπληρωθεί λειτουργικά με την μεταφορά του ανεμιστήρα που βρισκόταν αρχικά στην ψευδοροφή του χώρου (2.5) (ΑΝ.1 στο Σχέδιο ΚΕ-1), ενώ θα γίνει εγκατάσταση νέου στομίου αναρρόφησης εσωτερικού αέρα ψευδοροφής και επίτοιχου εξωτερικού στομίου απόρριψης του αέρα στο περιβάλλον.
 4. Στον χώρο (2.5), καθώς αυτός δεν θα εξυπηρετείται από το module κλιματισμού – εξαερισμού νο 5, για την αναρρόφηση εσωτερικού αέρα και την προσαγωγή νωπού αέρα θα εγκατασταθούν νέοι αξονικοί ανεμιστήρες ίδιας παροχής 100m³/h (ΑΝ.2 και ΑΝ.3 στο Σχέδιο ΚΕ-1). Προβλέπεται και η εγκατάσταση νέου στομίου προσαγωγής νωπού αέρα ψευδοροφής και επίτοιχου εξωτερικού στομίου αναρρόφησης του αέρα από το περιβάλλον για τον ανεμιστήρα προσαγωγής νωπού αέρα (ΑΝ.3 στο Σχέδιο ΚΕ-1).
 5. Τα επίτοιχα ηλεκτρονικά χειριστήρια των module κλιματισμού – εξαερισμού νο 3, 4, 6,..., 10, θα μετατεθούν σε διαφορετικά κατακόρυφα δομικά στοιχεία.

Οι απαιτούμενες αλλαγές στο σύστημα κλιματισμού - εξαερισμού ΕΣΦ (βόρεια πτέρυγα ισογείου) είναι:

1. Στον χώρο Α, το στόμιο προσαγωγής του module κλιματισμού – εξαερισμού νο 7 (Σχέδιο ΚΕ-1) πρέπει να μετατεθεί εντός του.
2. Στον χώρο Β, τα στόμια απαγωγής εσωτερικού αέρα προς το fan coil και αναρρόφησης εσωτερικού αέρα για την απόρριψή του στο εξωτερικό περιβάλλον, του module κλιματισμού – εξαερισμού νο 6 (Σχέδιο ΚΕ-1) πρέπει να μετατεθούν εντός του.
3. Το επίτοιχο ηλεκτρονικό χειριστήριο του module κλιματισμού – εξαερισμού νο 7, θα μετατεθεί σε διαφορετικό κατακόρυφο δομικό στοιχείο.

Όλα τα μετατεθειμένα και νέα στόμια ψευδοροφής θα συνδεθούν με τα αντίστοιχα fan coils ή τους ανεμιστήρες εξαερισμού με εύκαμπτους μονωμένους αγωγούς Φ160mm. Η διάμετρος αυτή επιλέγεται ως η μεγαλύτερη δυνατή, καθώς σύμφωνα με το τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου Γ, οι ελεύθερες οδεύσεις ενδιάμεσα των ζευκτών (εντός των ελευθέρων χώρων των ψευδοροφών), δεν επιτρέπουν αγωγούς με διαστάσεις πέραν των 16cm x 16cm. Στην περίπτωση των μετατεθειμένων στομιών προσαγωγής κλιματιζόμενου αέρα από τα fan coils, η σύνδεσή τους με εύκαμπτους μονωμένους αγωγούς Φ160mm, σηματοδοτεί την κατάργηση των αεραγωγών ορθογωνικής διατομής, και την αντικατάστασή τους από ειδικούς θαλάμους (plenums), οι οποίοι προσαρμόζονται στην προσαγωγή κλιματιζόμενου αέρα των fan coils και φέρουν ειδική υποδοχή για την προσαρμογή σε αυτούς των αγωγών Φ160mm.

Συνεχίζοντας, επισημαίνεται ξανά πως στον χώρο (2.5) του ΕΤΠΕΠ, προβλέπεται η μελλοντική – μετά το πέρας του παρόντος έργου - εγκατάσταση Κλιματιστικής Μονάδας Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων.

Στον χώρο (2.7) του ΕΤΠΕΠ, η λειτουργία του συστήματος εξαερισμού θα ελέγχεται/ εκκινεί/διακόπτεται με κατάλληλο προγραμματισμό του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου Κλιματισμού (ΚΣΕΚ).

Στο ΕΤΠΕΠ, θα μετεγκατασταθούν δύο (2) αρθρωτοί ειδικοί απαγωγοί, που ήταν εγκατεστημένοι στον εργαστηριακό χώρο του ΕΤΠΕΠ στο Κτίριο Δ, και θα προβλεφθεί η μελλοντική εγκατάσταση δύο (2) νέων, όμοιοι απαγωγών, στις θέσεις που προβλέπονται στο Σχέδιο ΚΕ-1 με το ακρωνύμιο Α.Α.. Ο κάθε ένας εκ των αρθρωτών ειδικών απαγωγών φέρει δύο εύκαμπτους αρθρωτούς απορροφητικούς βραχίονες και με αυτούς θα εξυπηρετεί δύο διακριτούς εσωτερικούς χώρους του εργαστηρίου. Οι ακριβείς θέσεις των στομιών των βραχιόνων θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

Στον χώρο (1) του ΕΤΠΕΠ, θα μεταγκατασταθούν εργαστηριακοί πάγκοι με τρεις (3) απαγωγούς. Οι απαγωγοί αυτοί θα συνδεθούν ο κάθε ένας με εύκαμπτο σωλήνα αλουμινίου Φ200mm με θερμική μόνωση. Ο κάθε σωλήνας θα οδηγηθεί οριζόντια μέσω της ψευδοροφής, με κατάλληλη τροχιά επιλεγμένη από την επίβλεψη του έργου, προς το αίθριο και κατόπιν κατακόρυφα για να καταλήξει πάνω από την στάθμη της οροφής του κτιρίου.

Στον χώρο (1) του ΕΤΠΕΠ, θα μεταγκατασταθούν δύο (2) ειδικά ερμάρια φύλαξης επικίνδυνων αερίων και χημικών προϊόντων. Και τα δύο φέρουν απαγωγούς. Ο κάθε ένας εξ αυτών θα συνδεθεί με εύκαμπτο σωλήνα αλουμινίου Φ100mm με θερμική μόνωση. Ο κάθε σωλήνας θα

οδηγηθεί οριζόντια μέσω της ψευδοροφής, με κατάλληλη τροχιά επιλεγμένη από την επίβλεψη του έργου, προς το αίθριο και κατόπιν κατακόρυφα για να καταλήξει πάνω από την στάθμη της οροφής του κτιρίου.

4.2.2. Περιγραφή ειδικών υποσυστημάτων & υλικών

4.2.2.1. Εύκαμπτοι αεραγωγοί

Τα τμήματα εύκαμπτων αεραγωγών θα είναι αλουμινίου κυκλικής διατομής διπλών τοιχωμάτων με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων με υαλοβάμβακα.

4.2.2.2. Θάλαμοι (plenums) FCU

Οι ειδικοί θάλαμοι (plenums), οι οποίοι προσαρμόζονται στην προσαγωγή κλιματιζόμενου αέρα των fan coils και φέρουν ειδική υποδοχή για την προσαρμογή σε αυτούς εύκαμπτων, κυκλικών αγωγών Φ160mm, θα είναι κατασκευασμένοι από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας με πάχος που θα αποφασιστεί από την επίβλεψη του έργου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται από την κατασκευάστρια εταιρία των fan coils. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει προμήθεια έτοιμων ειδικών θαλάμων από την κατασκευάστρια εταιρεία των FCU, ειδικά για το εγκατεστημένο μοντέλο FCU.

4.2.2.3. Ανεμιστήρες

Προβλέπεται η εγκατάσταση ανεμιστήρων στην ψευδοροφή, εντός των αγωγών προσαγωγής νωπού αέρα ή αναρρόφησης εσωτερικού αέρα, αξονικών (in line) ιδιαίτερα χαμηλού θορύβου παροχής 100m³/h.

4.2.2.4. Στόμια αέρος

Τα νέα στόμια αέρα που θα εγκατασταθούν θα είναι όλα από ανοδιωμένο αλουμίνιο σε χρώμα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Επίβλεψης, με εποξειδική βαφή φούρνου.

Προβλέπονται μορφολογικοί τύποι στομίων ως ακολούθως:

- α) Στόμιο οροφής, κυκλικό, προσαγωγής ή επιστροφής αέρα με ομοκεντρικά πτερύγια κατευθύνσεως του αέρα ακτινικά, επακριβούς ρυθμίσεως της κατευθύνσεως του μέσω του στομίου προσαγομένου αέρα και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία χωρίς εσωτερικό διαφραγμα. Διαμέτρου 16 inch.

- β) Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα, με διπλή σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων και με εσωτερικό διάφραγμα. Διαστάσεων 8 inch x 12 inch.

4.2.2.5. Κλιματιστική Μονάδα Απολύτου Ακρίβειας και Ελέγχου Περιβάλλοντος

Η μελλοντικά εγκατεστημένη Κλιματιστική Μονάδα Απολύτου Ακρίβειας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με απομακρυσμένο Αερόψυκτο Συμπυκνωτή. Θα πρέπει να διαθέτει βαθμό απόδοσης EER ≥ 3.0 .

Η Κλιματιστική Μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας ($\pm 1,5^{\circ}\text{C}$) και υγρασίας ($\pm 5\%\text{RH}$) εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους. Η Κλιματιστική Μονάδα θα λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό ρευστό R410A.

Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DownFlow) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας θα γίνει σε βάση με ελάχιστη απόσταση από το έδαφος 40εκ.

4.2.2.6. Αρθρωτός Ειδικός Απαγωγός

Ο κάθε Αρθρωτός Ειδικός Απαγωγός αποτελείται από:

- Δύο εύκαμπτους αρθρωτούς απορροφητικούς βραχίονες, με ακτίνα δράσης 3m ο καθένας και διάμετρο $\Phi 160\text{mm}$. Στο ελεύθερο άκρο φέρει χοάνη αναρρόφησης $\Phi 300\text{χιλ}$ με χειρολαβή και χειροκίνητο διάφραγμα. Η χοάνη στρέφεται κατά 110ο προς κάθε κατεύθυνση. Οι αρθρώσεις καλύπτονται από εύκαμπτο σωλήνα τύπου OSL-60, που είναι κατασκευασμένες από διπλής επένδυσης εξυφασμένο πολυαμίδιο με επικάλυψη PVC και χαλύβδινο σπινάλ. Ο OSL-60 έχει μεγάλη αντοχή στην διάβρωση και είναι άκαυστος από τους σπινθήρες. Η κεντρική άρθρωση (στη μέση του βραχίονα) είναι εξωτερική, ώστε να είναι εύκολη η ρύθμισή της, με ελάχιστη αντίσταση στην ροή των αερίων. Στο ελεύθερο άκρο, η χοάνη αναρρόφησης θα φέρει χειρολαβή, ενσωματωμένο πλέγμα, χειροκίνητο διάφραγμα και θα έχει δυνατότητα στροφής 110ο προς κάθε κατεύθυνση. Ο εξωτερικός μηχανισμός συγκράτησης του βραχίονα θα επιτρέπει στην χοάνη αναρρόφησης να τοποθετείται πάντα πάνω από το σημείο εκπομπής των αερίων, ώστε να μην γίνεται διαφυγή στο χώρο εργασίας.
- Ειδική βάση στήριξης των βραχιόνων.

- Κατάλληλο δίκτυο αεραγωγών Φ160-200mm, με τα κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης και στερέωσής του, κοινό και για τους δύο βραχίονες.
- Κιβώτιο, κατασκευασμένο από γαλβανιζέ λαμαρίνα βαμμένο ηλεκτροστατικά, που θα τοποθετηθεί εκτός του χώρου του εργαστηρίου και θα συνδεθεί με το δίκτυο αεραγωγών & με τους δύο αρθρωτούς βραχίονες και θα περιέχει: α) ειδικό φίλτρο ενεργού άνθρακα, κατάλληλο για συγκράτηση τοξικών, δύσσομων και καρκινογόνων ουσιών, αποτελούμενο από μεταλλικό πλαίσιο τριών σταδίων: 1ο στάδιο: συνθετικός ενεργός άνθρακας, 2ο στάδιο: κόκκος ενεργού άνθρακα διαμέτρου 3χιλ (± 0.3 χιλ), 3ο στάδιο: συνθετικός ενεργός άνθρακας & απορροφητήρα φυγοκεντρικό, από πολυπροπυλένιο (PP), με απορροφητική ικανότητα max 3400m³/h ρυθμιζόμενος με inverter.
- Ηλεκτρονικός αυτοματισμός με ψηφιακή οθόνη και ενδείξεις: α) ωρών λειτουργίας του απαγωγικού συστήματος, β) οπτική ένδειξη για την περίπτωση κορεσμού του φίλτρου στις 2000 ώρες λειτουργίας του.

5. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Σύμφωνα με το Σχέδιο Π2, της Μελέτης Παθητικής & Ενεργητικής Πυροπροστασίας που εκπόνησε η Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, προβλέπεται ένας (1) φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεος 6kg στο ΕΣΦ και ένας (1) φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεος 6kg και ένας (1) φορητός πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα 6kg στο ΕΤΠΕΠ.

Οι πυροσβεστήρες πρέπει να ελέγχονται με τις ισχύουσες προδιαγραφές ΕΛΟΤ 3 – 7 ή με αντίστοιχες διεθνείς προδιαγραφές.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Η κατασκευαστική ικανότητα με την αντίστοιχη αποδεκτή ονομαστική γόμωση αναγράφονται στους Πίνακες 1 και 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ CO₂

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε kg) ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ		
	ΣΚΟΝΗΣ	ΒΑΣΗΣ ΝΕ- ΡΟΥ (Α- ΦΡΟΥ)	CO ₂
5A	1	2, 3	
8A	1, 2	2, 3, 6	
13A	1, 2, 3, 4	2, 3, 6, 9	
21A	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6, 9	
27A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	ΔΠ
34A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	
43A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
55A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
21B	1	ΔΠ	2
34B	1, 2	2	2
55B	1, 2, 3	2, 3	2, 5
70B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
89B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
113B	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6	2, 5
144B	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6	2, 5
183B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5
233B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5

ΔΠ: Δεν προβλέπεται στο ΕΛΟΤ EN 3-7.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ WET CHEMICAL

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε lt) WET CHEMICAL
5F	2, 3
25F	2, 3, 6
40F	2, 3, 6, 9
75F	2, 3, 6, 9

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις δια φυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύε-

ται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες, μετασχηματιστές, χώρους εργαστηρίων, ηλεκτρονικών υπολογιστών, λεβητοστάσια.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 της Κ.Υ.Α 17230/671/2005 (ΦΕΚ 1218/Β/01-09-2005), κατά τη διαδικασία σήμανσης των πυροσβεστήρων στην περίπτωση που πραγματοποιείται ανανέωση και αντικατάσταση του κατασβεστικού υλικού θα τοποθετείται αυτοκόλλητη, ανεξήτηλη και ευανάγνωστη ετικέτα επί του πυροσβεστήρα που θα αναγράφει τα πλήρη στοιχεία της αναγνωρισμένης εταιρίας που πραγματοποίησε την αντικατάσταση καθώς και το έτος που έγινε η εργασία αυτή. Η ετικέτα αυτή θα έχει διαφορετικό χρώμα ανά έτος, ανάλογα με το ψηφίο λήξης του έτους ως εξής: Άσπρο για τα λήγοντα σε 0, Κίτρινο για τα λήγοντα σε 1, Πορτοκαλί για τα λήγοντα σε 2, Καφέ για τα λήγοντα σε 3, Πράσινο για τα λήγοντα σε 4, Μπλέ για τα λήγοντα σε 5, Μώβ για τα λήγοντα σε 6, Γκρί για τα λήγοντα σε 7, Βυσσινί για τα λήγοντα σε 8, Μαύρο για τα λήγοντα σε 9.

ΜΕΡΟΣ Β΄
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

1.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην εκπόνηση της μελέτης πυρανίχνευσης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

- Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/15.02.88.
- Υπ' αρ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη: «Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας».
- Το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54.
- Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 (ΦΕΚ Β') (Παράρτημα Α) «Βασικά στοιχεία συστημάτων ανιχνεύσεως πυρκαγιάς».

1.2. Τροποποίηση συστήματος αυτόματης πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς

Η υφιστάμενη εγκατάσταση πυρανίχνευσης στο ισόγειο του κτιρίου Γ θα τροποποιηθεί με:
(α) την προσθήκη νέων πυρανιχνευτών στους πρόσθετους αριθμητικά εσωτερικούς χώρους, όπως αυτοί διαμορφώνονται από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό των εργαστηριακών χώρων και (β) με την μετεγκατάσταση υφιστάμενων πυρανιχνευτών σε νέες θέσεις.

Ο σχεδιασμός του τροποποιημένου δικτύου πυρανίχνευσης ακολουθεί τις προδιαγραφές Πυροπροστασίας που ορίζονται στο Σχέδιο Π2, της Μελέτης Παθητικής & Ενεργητικής Πυροπροστασίας που εκπόνησε η Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Στο ΕΤΠΕΠ, προβλέπεται η εγκατάσταση στην ψευδοροφή 5 (πέντε) νέων πυρανιχνευτών, φωτοηλεκτρικών καπνού, από έναν στους χώρους 2.6, 2.5 και 2.3, και από δύο στον χώρο (2).

Στους χώρους 2.7, 2.4, 2.2, 2.1, οι υφιστάμενοι πυρανιχνευτές θα μετεγκατασταθούν πλησιέστερα στο κέντρο της άνοψης του κάθε χώρου.

Στο ΕΣΦ, στον χώρο (Α) θα μετεγκατασταθούν σε νέες θέσεις της ψευδοροφής δύο (2) υφιστάμενοι πυρανιχνευτές, ενώ στον χώρο (Β) θα μετεγκατασταθεί σε νέα θέση της ψευδοροφής ένας (1) υφιστάμενος πυρανιχνευτής και θα εγκατασταθεί ένας (1) νέος πυρανιχνευτής, φωτοηλεκτρικός καπνού (βλέπε **Σχέδιο ΗΛ-4** Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων).

Οι νέοι και μετεγκατεστημένοι πυρανιχνευτές θα συνδεθούν στους αντίστοιχους βρόγχους πυρανιχνευτών των χώρων που βρίσκονται και ο Κεντρικός Πίνακας Πυρασφάλειας (ΚΠΠ) θα επαναπρογραμματιστεί για να αναγνωρίσει εκ νέου με ψηφιακές διευθύνσεις το σύνολο των πε-
Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

ριφερειακών στοιχείων του συστήματος (πυρανιχνευτές, σειρήνες, φάροι κτλ) ως ξεχωριστά σημεία. Επισημαίνεται πως η αρχή λειτουργίας του υφιστάμενου συστήματος πυρανίχνευσης είναι αυτή της αναλογικής σημειακής αναγνώρισης (Analogue Addressable).

Για την σύνδεση των νέων και μετεγκατεστημένων πυρανιχνευτών θα χρησιμοποιηθεί θωρακισμένο καλώδιο LIYCY 2x1.5 mm².

Σύμφωνα με το τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής της Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων του κτιρίου Γ, προτείνεται σε έναν κυκλωματικό βρόγχο του συστήματος πυρανίχνευσης, να τοποθετούνται ανά 20 περίπου στοιχεία απομονωτές (isolator modules), ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, ο βρόγχος να μπορεί να απομονωθεί μεταξύ των δύο απομονωτών στο σημείο που έγινε το βραχυκύκλωμα και να μπορεί να λειτουργεί ο υπόλοιπος βρόγχος. Επομένως, κατά την εγκατάσταση των πρόσθετων πυρανιχνευτών, θα πρέπει να υπάρξει ιδιαίτερη προσοχή από την επίβλεψη του έργου ώστε η συνθήκη αυτή να συνεχίσει να ικανοποιείται.

2. ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

2.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Για την μετεγκατάσταση, την λειτουργία και τις προδιαγραφές των εξαρτημάτων του Συστήματος Ανίχνευσης Επικίνδυνων Αερίων (ΣΑΕΑ), ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

- EN 50270: Electrical Apparatus for the Detection and Measurement of Combustible Gases, Toxic Gases or Oxygen
- EN 61000-6-1: Generic standards. Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- EN 61000-6-3: Generic Standards - Emission Standard for Residential, Commercial and Light-Industrial Environments
- EN 60947-1: Low-voltage apparatus. Part 1: General rules
- EN 50271: Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen. Requirements and tests for apparatus using software and/or digital technologies

- EN 50545-1: Electrical apparatus for the detection and measurement of toxic and combustible gases in car parks and tunnels Part 1: General performance requirements and test methods for the detection and measurement of carbon monoxide and nitrogen oxides

2.2. Μετεγκατάσταση Συστήματος Ανίχνευσης Επικίνδυνων Αερίων

Στον υφιστάμενο εργαστηριακό χώρο του ΕΤΠΕΠ, πρόσφατα, είναι εγκατεστημένο Σύστημα Ανίχνευσης Επικίνδυνων Αερίων, προπανίου και υδρογόνου, το οποίο θα μεταφερθεί και θα συνδεθεί στον νέο εργαστηριακό χώρο στην νότια πτέρυγα του κτιρίου Γ. Τα υποσυστήματα του συστήματος και τα σημεία τοποθέτησής τους, προδιαγράφονται από το Σχέδιο Π2, της Μελέτης Παθητικής & Ενεργητικής Πυροπροστασίας που εκπόνησε η Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα αποτελείται από:

1. Τον Πίνακα Ελέγχου που φέρει κατάλληλο module για τη σύνδεση στο υφιστάμενο κεντρικό σύστημα πυρανίχνευσης. Θα μετεγκατασταθεί στον χώρο (2).
2. Μέσα ειδοποίησης συναγερμού (φάρο, σειρήνα). Θα μετεγκατασταθούν στον χώρο (2).
3. Έναν ανιχνευτή προπανίου που θα τοποθετηθεί στον χώρο (2.5), σε μικρό ύψος από το δάπεδο. Το ακριβές ύψος θα καθορισθεί από την Επίβλεψη του έργου σε συνεργασία με την Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.
4. Μία διάταξη αυτόματης διακοπής της ροής προπανίου, που ενεργοποιείται σε περίπτωση ανίχνευσης διαρροής του αερίου αυτού. Θα τοποθετηθεί στον χώρο (2.5). Καθώς η διάταξη αυτή θα τοποθετηθεί για πρώτη φορά στον εργαστηριακό χώρο του κτιρίου Γ, ενώ στον αντίστοιχο χώρο του κτιρίου Δ δεν είναι εγκατεστημένη, ο τύπος της, η ακριβής της τοποθέτησή της στον χώρο (2.5) ο τρόπος σύνδεσής της στο σύστημα ανίχνευσης αερίων και η ηλεκτρική της τροφοδοσία, θα καθορισθούν από την Επίβλεψη του έργου σε συνεργασία με την Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.
5. Έναν ανιχνευτή υδρογόνου που θα τοποθετηθεί στον χώρο (2.1), σε μικρή απόσταση από την ψευδοροφή. Το ακριβές ύψος θα καθορισθεί από την Επίβλεψη του έργου σε συνεργασία με την Μονάδα Ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Η καλωδίωση που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι θωρακισμένη τύπου LIYCY 4x1.5mm². Η καλωδίωση προς κάθε έναν ανιχνευτή θα πρέπει να μην ξεπερνά το μήκος των 30m. Η καλωδίωση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος προς τον Πίνακα Ελέγχου είναι τύπου NHXMH, ελεύθερη αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, 3x1.5mm².

3. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

3.1. Κανονισμοί, Βιβλιογραφία, Παραδοχές

Στην εκπόνηση των επί μέρους μελετών ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

- ΕΛΟΤ HD 60364
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01:2023: Αγωγοί και καλώδια διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01:2023: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02:2023: Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για την προστασία και διαχείριση καλωδίων σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2023: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06:2023: Συστήματα πλαστικών καναλιών καλωδίων

3.2. Εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού – κίνησης

3.2.1. Γενικά

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού-κίνησης σκοπό έχει να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια για τον φωτισμό των χώρων, την παροχή ρεύματος προς τους ρευματοδότες και την κίνηση των μηχανημάτων των εργαστηρίων.

Δεν προβλέπονται αλλαγές στους κοινόχρηστους χώρους του ισογείου του κτιρίου Γ.

Σχετικά με τον φωτισμό, και στα δύο εργαστήρια, το ΕΤΠΕΠ και το ΕΣΦ, στην προσπάθεια συγκράτησης του προϋπολογισμού του έργου, διατηρούνται:

1. Τα υπάρχοντα φωτιστικά.
2. Οι υπάρχουσες αναχωρήσεις γραμμών φωτισμού με τα σχετικά όργανα προστασίας και χειρισμού εντός των υφιστάμενων πινάκων διανομής: (α) τροφοδοσίας από τον Πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας (πίνακες Π.1.1 και Π.1.2) και (β) εφεδρείας (ΠΕ.1.1 και ΠΕ.1.2) στις δύο πτέρυγες του ισογείου του κτιρίου Γ.
3. Τα ήδη εγκατεστημένα κομβία χειρισμού.
4. Οι ήδη εγκατεστημένοι ανιχνευτές κίνησης – φωτισμού.
5. Το σύστημα αυτοματισμού τύπου «F.Y.E.S» για την έναυση/σβέση των φώτων.

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν είναι:

- Η μετάθεση συγκεκριμένων φωτιστικών σωμάτων σε διαφορετικές θέσεις της ψευδοροφής, αναλόγως των αλλαγών του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.
- Η εγκατάσταση συγκεκριμένων φωτιστικών σωμάτων σε διαφορετική γραμμή τροφοδοσίας, είτε αυτή θα βασίζεται σε υπάρχουσα αναχώρηση των υφιστάμενων πινάκων, είτε θα είναι νέα και θα αναχωρεί από τους υφιστάμενους πίνακες διανομής.
- Η σύνδεση συγκεκριμένων εκ των υπάρχοντων κομβίων χειρισμού σε διαφορετικές γραμμές φωτισμού για τον έλεγχο διαφορετικών ομάδων/διατάξεων φωτιστικών σωμάτων.
- Η προσθήκη κομβίων φωτισμού για τον έλεγχο των νέων ομάδων/διατάξεων φωτιστικών σωμάτων.
- Η επέκταση του συστήματος αυτοματισμού τύπου «F.Y.E.S» για την έναυση/σβέση των φώτων, με νέα πλακέτα για τουλάχιστον επτά (7) νέες θέσεις (ρελαί) για έλεγχο διακριτών φωτιστικών ομάδων/διατάξεων από κοινό κομβίο. Προβλέπεται τα τηλεχειριζόμενα ρελαί να συνδεθούν ως προς την εντολοδότησή τους με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) του κτιρίου, ώστε η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων να μπορεί να γίνεται και μέσω αυτού.
- Η εγκατάσταση πέντε (5) νέων ανιχνευτών κίνησης – φωτισμού στο ΕΤΠΕΠ.
- Η μετεγκατάσταση συγκεκριμένων εκ των υφιστάμενων ανιχνευτών κίνησης - φωτισμού σε νέες θέσεις κατόπιν υποδείξεως της Επίβλεψης του έργου.

Όλες οι απαιτούμενες αλλαγές παρουσιάζονται με λεπτομέρεια στο **σχέδιο ΗΛ-1** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

Έχει γίνει προσπάθεια ώστε με τα υπάρχοντα φωτιστικά σώματα και την νέα κατανομή τους, σε κάθε χώρο, τουλάχιστον το 30% των φωτιστικών σωμάτων να τροφοδοτείται από γραμμές που αναχωρούν από τους πίνακες εφεδρείας (ΠΕ.1.1 και ΠΕ.1.2).

Οι νέες ηλεκτρολογικές συνδέσεις των φωτιστικών σωμάτων θα γίνουν με καλώδια ΝΗΧΜΗ, ελεύθερα αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, των οποίων ο αριθμός των αγωγών και η διατομή σε κάθε τμήμα των κυκλωμάτων αναγράφεται με λεπτομέρεια στο **σχέδιο ΗΛ-1** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

Η σύνδεση των κομβίων χειρισμού των φώτων και των ανιχνευτών κίνησης – φωτισμού στο σύστημα αυτοματισμού για την έναυση/σβέση των φώτων θα πραγματοποιηθεί με καλώδια LYICY 2x0.5mm².

Σημειώνεται πως αν κατά την κατασκευή του έργου αποφασιστεί η αντικατάσταση του συστήματος αυτοματισμού με άλλο (π.χ. σύστημα KNX), τότε θα πρέπει να επαναξιολογηθεί η συνδεσμολογία των γραμμών ηλεκτρικής ισχύος φωτισμού.

Η επάρκεια των υφιστάμενων φωτιστικών ασφαλείας, θα εξετασθεί από την Μονάδα Α-ασφαλείας & Προστασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου κατά την κατασκευή του έργου.

Σχετικά με την κίνηση, και στα δύο εργαστήρια, το ΕΤΠΕΠ και το ΕΣΦ, στην προσπάθεια συγκράτησης του προϋπολογισμού του έργου, διατηρούνται:

1. Οι υπάρχοντες ρευματοδότες.
2. Οι υπάρχουσες αναχωρήσεις γραμμών κίνησης με τα σχετικά όργανα προστασίας και χειρισμού εντός των υφιστάμενων πινάκων διανομής: (α) τροφοδοσίας από τον Πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας (πίνακες Π.1.1 και Π.1.2) και (β) τροφοδοσίας αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) (Π.1.1U και Π.1.2U) στις δύο πτέρυγες του ισογείου του κτιρίου Γ.

Οι εργασίες που θα γίνουν είναι οι ακόλουθες:

Στο ΕΤΦ, θα εγκατασταθούν επιπλέον τέσσερις (4) ρευματοδότες (λευκοί) που θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα τροφοδοσίας από τον Πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας (πίνακες Π.1.2). Η τροφοδοσία τους θα γίνει με επέκταση δύο (2) γραμμών κίνησης του πίνακα αυτού.

Προβλέπεται επίσης να εγκατασταθούν επιπλέον δώδεκα (12) ρευματοδότες (κόκκινοι) που θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα τροφοδοσίας αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) (Π.1.2U) (στο εξής ρευματοδότες UPS). Η τροφοδοσία τους θα γίνει με επέκταση τριών (3) γραμμών κίνησης και την κατασκευή δύο (2) νέων γραμμών από τον πίνακα αυτόν.

Όλες οι λεπτομέρειες για τους νέους ρευματοδότες, τις επεκτάσεις υφιστάμενων γραμμών και την κατασκευή νέων, παρουσιάζονται στο **σχέδιο ΗΛ-2** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

Για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών γραμμών θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο ΝΗΧΜΗ, ελεύθερο αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, 3x2.5mm².

Τονίζεται, πως μετά την εγκατάσταση των νέων ρευματοδοτών και την παροχή ρεύματος προς αυτούς, θα πρέπει να γίνει έλεγχος της επάρκειας του πίνακα Π.1.2U αναφορικά: (α) με την Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

διατομή του καλωδίου με το οποίο τροφοδοτείται με ρεύμα καθώς και (β) με την μέγιστη ένταση λειτουργίας των οργάνων διακοπής και ασφαλείας του (διακόπτης, ασφαλειοδιακόπτης, ρελαί διαρροής) και στις τρεις φάσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Θα πρέπει να γίνει έλεγχος λαμβάνοντας υπόψη και τα εγκατεστημένα φορτία των λοιπών ρευματοδοτών κατά την λειτουργία της Βόρειας Πτέρυγας του ισογείου του κτιρίου Γ, όπως θα διαμορφωθεί μετά το πέρας των έργου.

Στο ΕΤΠΕΠ, προβλέπεται εντός του χώρου (1) του εργαστηρίου, η εγκατάσταση νέου πίνακα διανομής (Π.Ε.Υ στο **σχέδιο ΗΛ-2** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων) με παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από παρεμβλλόμενη μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) που θα είναι εγκατεστημένη στον εργαστηριακό χώρο. **Ο πίνακας Π.Ε.Υ θα τροφοδοτήσει με ηλεκτρική ενέργεια το σύνολο των νέων ρευματοδοτών UPS του εργαστηρίου ΕΤΠΕΠ** (όπως αυτοί φαίνονται στο **σχέδιο ΗΛ-2** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων), **καθώς και τον πίνακα Π.1.1Υ**. Με άλλα λόγια ο πίνακας Π.1.1Υ θα γίνει υποπίνακας του πίνακα Π.Ε.Υ. Σημειώνεται πως θα επαναχρησιμοποιηθεί το παροχικό καλώδιο του Π.1.1Υ για την σύνδεσή του στον πίνακα Π.Ε.Υ. Επισημαίνεται πως μετά την εγκατάσταση του πίνακα Π.Ε.Υ. θα πρέπει να γίνει έλεγχος των τότε εγκατεστημένων φορτίων στις γραμμές του πίνακα Π.1.1Υ, ώστε να ελεγχθεί η επάρκεια του παροχικού καλωδίου και των οργάνων χειρισμού και προστασίας του πίνακα Π.1.1Υ και κατ' επέκταση του παροχικού καλωδίου και των οργάνων χειρισμού και προστασίας του πίνακα Π.Ε.Υ σε σχέση με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα μελέτη. Για την εκπόνηση της μελέτης, έχει γίνει αποτύπωση του υφιστάμενου πίνακα Π.1.1Υ και έχει εκτιμηθεί συνολικό φορτίο (βλέπε **Μονογραμμικό Σχέδιο Πινάκων ΗΛ-3** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων) που: α. ταιριάζει στην ένταση λειτουργίας των υφιστάμενων οργάνων χειρισμού και προστασίας του, ενώ έχει θεωρηθεί παροχικό καλώδιο για τον πίνακα αυτόν J1VV-U 5x4mm².

Από τον πίνακα Π.Ε.Υ αναχωρούν οι ηλεκτρολογικές γραμμές για την τροφοδοσία με ρεύμα:

- του συνόλου των νέων κόκκινων ρευματοδοτών UPS του εργαστηρίου,
- των τριών (3) εργαστηριακών πάγκων που φέρουν απαγωγούς αερίων στον χώρο (1),
- των ειδικών αρθρωτών απαγωγών,
- του πίνακα ελέγχου του Συστήματος Ανίχνευσης Επικίνδυνων Αερίων.

Η θέση όλων των ανωτέρω καταναλώσεων, καθώς και οι γραμμές τροφοδοσίας τους, παρουσιάζονται με λεπτομέρεια στο **σχέδιο ΗΛ-2** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου.

Για την κατασκευή των κυκλωμάτων τροφοδοσίας των ανωτέρω καταναλώσεων θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου ΝΗΧΜΗ, ελεύθερο αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, διατομής όπως αυτή αναγράφεται για την κάθε γραμμή στο **Μονογραμμικό Σχέδιο Πινάκων ΗΛ-3** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

Στους διάφορους χώρους του εργαστηρίου, συγκεκριμένοι ρευματοδότες και ηλεκτρολογικές γραμμές του πίνακα Π.Ε.Υ θα τροφοδοτήσουν με ηλεκτρική ενέργεια συγκεκριμένα όργανα και εργαστηριακό εξοπλισμό. Λεπτομέρειες αναγράφονται σχηματικά και με κατάλληλα υπομνήματα επί του σχεδίου ΗΛ-2 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου. Οι επιθυμητές προδιαγραφές ως προς τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ακολουθούν τα αναγραφόμενα στο ηλεκτρονικό έγγραφο «Προδιαγραφές για τη μετεγκατάσταση του Εργαστηρίου Τεχνολογίας και Πολιτικής Ενέργειας και Περιβάλλοντος σε χώρο του Κτηρίου Γ», απεσταλμένο από τον κ. Ευθύμιο Ζέρβα προς το Τμήμα Εγκαταστάσεων την 07/02/2024. Οι προδιαγραφές των εργαστηριακών οργάνων έχουν αντληθεί από τα ηλεκτρονικά έγγραφα «ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ» (επισυναπτόμενο στην ηλεκτρονική αλληλογραφία 17/05/2022 από matsouki@latpee.eap.gr προς support@eap.gr).

Στην τροφοδοσία του πίνακα Π.Ε.Υ θα παρεμβάλλεται, εν μέσω κατάλληλων μεταγωγικών διακοπών, Σύστημα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας (UPS), On Line διπλής μετατροπής, ισχύος 80KVA/KW με αυτονομία δεκαπέντε (15) λεπτών σε πλήρες φορτίο και συσσωρευτές τοποθετημένους σε επιπλέον ερμάριο συσσωρευτών του ίδιου κατασκευαστή. Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει σε πλήρες φορτίο να είναι κοντά στο 1, ενώ η θερμοκρασία λειτουργίας του συστήματος θα πρέπει να επιτρέπει την λειτουργία του σε εσωτερικό χώρο στον οποίον επικρατούν οι προβλεπόμενες θερμοκρασιακές συνθήκες κατά την κείμενη νομοθεσία. Το σύστημα UPS προβλέπεται να τοποθετηθεί στον χώρο (1) του εργαστηρίου. Πιθανή απαίτηση από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου για την τοποθέτηση του σε διαφορετικό χώρο δεν προβλέπεται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνική Περιγραφή. Επίσης, πιθανή αύξηση των ψυκτικών φορτίων του χώρου (1) και επακόλουθη αναζήτηση πρόσθετων τεχνικών λύσεων για την αντιμετώπισή τους, δεν καλύπτεται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνική Περιγραφή και δεν προβλέπεται στην παρούσα εργολαβία.

Ο πίνακας Π.Ε.Υ θα τροφοδοτείται με καλώδιο J1VV-U 5x35mm², ελεύθερο αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332. Ο πίνακας/πεδίο του κτιρίου Γ που θα τροφοδοτήσει με ηλεκτρική

Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών Τεύχος 4 Σελίδα 29 / 40

ενέργεια τον πίνακα Π.Ε.Υ (προτείνεται από το δίκτυο τροφοδοσίας από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z)), θα αποφασισθεί από την επίβλεψη του έργου. Θα συνεκτιμηθούν τα νέα προστιθέμενα φορτία, τα υφιστάμενα φορτία στο κτίριο Γ και σε όποια άλλη σχετιζόμενη ηλεκτρολογικά υποδομή και οι δυνατότητες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας των πεδίων, του υποσταθμού μέσης – χαμηλής τάσης και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z), που τροφοδοτούν το κτίριο Γ. Ενδεχομένως να απαιτηθεί περεταίρω αναβάθμιση σημαντικών ηλεκτρικών υποσυστημάτων για την τελική τροφοδοσία του πίνακα Π.Ε.Υ, αντικείμενο που δεν καλύπτεται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνική Περιγραφή και δεν προβλέπεται στην παρούσα εργολαβία. Επίσης, στην παρούσα Μελέτη/Τεχνική Περιγραφή και εργολαβία δεν περιλαμβάνονται τα όργανα χειρισμού & ασφαλείας για την αναχώρηση της ηλεκτρολογικής γραμμής παροχής του πίνακα Π.Ε.Υ από το μελλοντικά επιλεγμένο πεδίο τροφοδοσίας.

Ο πίνακας Π.Ε.Υ θα είναι χωνευτός μεταλλικός και θα έχει ευρυχωρία και επιπλέον εφεδρεία χώρου 20%. Θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Μεταγωγικούς διακόπτες για την επιλογή και απομόνωση του UPS.
- Γενικό ραγοδιακόπτη.
- Γενικό ασφαλειοδιακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το **Μονογραμμικό Σχέδιο Πινάκων ΗΛ-3** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

3.3. Ηλεκτρική συνδεσμολογία κλιματισμού

Σε κάθε πτέρυγα προβλέπεται ηλεκτρικός πίνακας κλιματισμού για την τροφοδότηση των αντίστοιχων εγκαταστάσεων κλιματισμού – αερισμού (FCU, ανεμιστήρας απόρριψης, αξονικός εξαεριστήρας, ηλεκτροκίνητα διαφράγματα αεραγωγού).

Στο κτίριο Γ, η ηλεκτρική τροφοδότηση των ηλεκτροκίνητων διαφραγμάτων αεραγωγών γίνεται από τους πίνακες κλιματισμού. Ο έλεγχος των ηλεκτροκίνητων διαφραγμάτων αεραγωγών γίνεται μέσω των τοπικών ελεγκτών των FCU των module κλιματισμού – εξαερισμού, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στην εγκατάσταση του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου Κλιματισμού (ΚΣΕΚ) (βλέπε τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Μελέτης Εφαρμογής Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων κτιρίου Γ).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω δεδομένα, ο ανεξάρτητος έλεγχος και η παύση του εξαερισμού του χώρου (2.7) (έλεγχος του ηλεκτροκίνητου διαφράγματος αεραγωγού και του ανεμιστήρα απόρριψης αέρα) του Εργαστηρίου Τεχνολογίας & Πολιτικής Ενέργειας & Περιβάλλοντος, θα πραγματοποιηθεί με κατάλληλο προγραμματισμό του ΚΣΕΚ. Τυχόν επιπλέον απαιτούμενος διακόπτης ή κομβίο θα αποφασιστεί αν απαιτείται από την επίβλεψη του έργου, σε συνεργασία με τον Διευθυντή του Εργαστηρίου.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των ανεμιστήρων προσαγωγής και απόρριψης του χώρου (2.5) θα γίνει από τον Πίνακα Κλιματισμού 1.1., με χρήση καλωδίου τύπου ΝΗΧΜΗ, ελεύθερο αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, 3x1.5mm². Στην αναχώρηση της γραμμής θα παρεμβληθεί διπολικός μικροαυτόματος ασφαλειοδιακόπτης εντάσεως 10Α κατηγορίας C. Οι ανεμιστήρες θα εκκινούν/παύουν με χρήση διακόπτη εντάσεως 10Α που φέρει λυχνία, εντός του χώρου (2.5).

Ο μετατεθειμένος ανεμιστήρας απόρριψης εσωτερικού αέρα του module κλιματισμού – εξαερισμού νο 5 (ανεμιστήρας ΑΝ.1 στο σχέδιο ΚΕ-1 της Μελέτης Εγκαταστάσεων Κλιματισμού - Εξαερισμού, θα συνεχίσει να τροφοδοτείται από τις ίδια γραμμή του Πίνακα Κλιματισμού 1.1. με την οποία τροφοδοτούνταν.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση της μελλοντικά εγκατεστημένης Κλιματιστικής Μονάδας Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων στον χώρο (2.5) θα γίνει από τον Πίνακα Κλιματισμού 1.1., με χρήση καλωδίου τύπου ΝΗΧΜΗ, ελεύθερο αλογόνου κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60332, 5x4.0mm². Στην αναχώρηση της γραμμής, θα παρεμβληθεί με την σειρά από τον πίνακα προς την αντλία: α. τετραπολικός μικροαυτόματος ασφαλειοδιακόπτης εντάσεως 20Α κατηγορίας C, β. διακόπτης τριπολικός τηλεχειριζόμενος 22Α με θερμικά 6.3-10Α/ $I_r=6.8A$ και ενδεικτική λυχνία για 3Φ παροχή με ενσωματωμένες συντηκτικές ασφάλειες 2Α. Σημειώνεται πως το παροχικό καλώδιο της γραμμής τροφοδοσίας της κλιματιστικής μονάδας και τα όργανα προστασίας/χειρισμού της, έχουν επιλεγεί με παραδοχή πως θα εγκατασταθεί κλιματιστική μονάδα με καταναλισκόμενη ισχύ περίπου 7kW. Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου επιλεγεί διαφορετικής καταναλισκόμενης ισχύος κλιματιστική μονάδα, θα πρέπει οι ανωτέρω προδιαγραφές να υπολογιστούν εκ νέου από την επίβλεψη του έργου.

Τονίζεται πως κατά την εγκατάσταση των πρόσθετων φορτίων, θα πρέπει να γίνει μελέτη της επάρκειας του Πίνακα Κλιματισμού 1.1. ως προς την επάρκεια της διατομής του παροχικού του καλωδίου και της μέγιστης εντάσεως των οργάνων προστασίας και χειρισμού του. Με παρόμοιο τρόπο θα πρέπει να ελεγχθεί για την επάρκειά του κάθε πίνακα διανομής που προηγείται

Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

του Πίνακα Κλιματισμού 1.1 στο διάγραμμα διανομής πινάκων κλιματισμού. Ενδεχομένως κάποιος/οι πίνακας/ες να μην είναι επαρκείς και να απαιτηθούν περεταίρω μελέτες και εργασίες που δεν καλύπτονται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνική Περιγραφή και δεν προβλέπονται στην παρούσα εργολαβία.

3.4. Γειώσεις

Όλα τα μεταλλικά μέρη της πρόσθετης ηλεκτρικής εγκατάστασης και των καταναλώσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης μέσω χάλκινων αγωγών μέχρι τους πίνακες και μετά από αυτούς μέσω των αγωγών γείωσης των παροχών των πινάκων. Οι τελευταίοι αυτοί θα είναι ίδιας διατομής με τα τροφοδοτικά καλώδια.

3.5. Κατασκευαστικά στοιχεία ηλεκτρικής εγκατάστασης.

3.5.1. Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στα επιμέρους τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα είναι του τύπου, του αριθμού αγωγών και της διατομής όπως αυτά αναγράφονται: α. στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, στο εδάφιο που αφορά στο εκάστοτε υποσύστημα/ηλεκτρική κατανάλωση και β. στα **σχέδια ΗΛ-1, ΗΛ-2, ΗΛ-3 και ΗΛ-4** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου.

Σημειώνεται πως οι ελάχιστες απαιτήσεις στη φωτιά για τα ηλεκτρικά καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν, ορίζονται κατά την Ευρωκλάση D_{ca} – s₂, d₂, a₂.

3.5.2. Εσχάρες - Σωληνώσεις

Τα καλώδια/αγωγοί κυκλωμάτων ισχυρών/ασθενών ρευμάτων και οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης θα οδεύσουν προς τις τελικές καταναλώσεις μέσω ενός δικτύου οριζοντίων πλαστικών καναλιών, χαλύβδινων εσχάρων και πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων, το οποίο απεικονίζεται με λεπτομέρεια στο **σχέδιο ΗΛ-5** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου.

Τα κύρια στοιχεία του δικτύου εσχάρων και ηλεκτρολογικών σωλήνων είναι τα κάτωθι:

1. Εσωτερικά των διαφόρων χώρων, επίτοιχα και περιμετρικά των δομικών στοιχείων, σε χαμηλό ύψος, αλλά και στους πάγκους του χώρου (1) του ΕΤΠΕΠ, θα εγκατασταθεί δίκτυο οριζοντίων καναλιών από PVC, διαστάσεων 105 x 50mm, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Legrand DLP. Τα κανάλια αυτά σε επιλεγμένα σημεία (βλέπε σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων) θα περιγραφεί Η/Μ εργασιών

ταστάσεων) θα οδεύουν κατακόρυφα προς την ψευδοροφή για την παραλαβή καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων που φτάνουν κοντά στα σημεία αυτά μέσω μεταλλικών διάτρητων εσχάρων. Σε άλλα επιλεγμένα σημεία, τα κανάλια θα παραλαμβάνουν καλώδια δομημένης καλωδίωσης που, εκκινούν από τον Χώρο Κατανεμητή Ορόφου (ΧΚΟ) του ισογείου, διέρχονται μέσω μεταλλικών διάτρητων εσχάρων αναρτημένων στην οροφή του υπογείου και διαπερνούν κατακόρυφα το δάπεδο του ισογείου με κλειστές αδιάτρητες εσχάρες. Τα κανάλια θα φέρουν εσωτερικό χώρισμα για τον διαχωρισμό των καλωδίων κυκλωμάτων ισχυρών ρευμάτων από τα καλώδια κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων και δομημένης καλωδίωσης. Οι διαστάσεις των καναλιών θα είναι κατάλληλες για την ασφαλή όδευση των καλωδίσεων και την κάλυψη μελλοντικών επεκτάσεων.

2. Εσωτερικά των χώρων, επίτοιχα σε συγκεκριμένα σημεία εσωτερικών δομικών στοιχείων, και για την διέλευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων από τα οριζόντια 105 x 50mm κανάλια προς τα κομβία φωτισμού, προβλέπεται η εγκατάσταση κατακόρυφων, αυτοκόλλητων καναλιών από PVC, διαστάσεων 25 x 25mm, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Viokar (βλέπε σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων).

3. Στην νότια πτέρυγα του κτιρίου Γ, εντός της ψευδοροφής και αναρτημένες από την οροφή του ισογείου, καθώς και αναρτημένες από την οροφή στο υπόγειο, θα εγκατασταθούν πρόσθετες εσχάρες διέλευσης, ξεχωριστών μεταξύ τους ομάδων καλωδίωσης ισχυρών ρευμάτων, ασθενών ρευμάτων και δομημένης καλωδίωσης. Η χρήση τους, η διέλευσή τους και οι διαστάσεις των διατομών τους αναγράφονται λεπτομερώς στο σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου. Όλες οι εσχάρες προβλέπεται να είναι διάτρητες, χαλύβδινες, γαλβανισμένες εν θερμώ. Θα αναρτώνται από τις οροφές με χαλύβδινα, γαλβανισμένα εν θερμώ, προφίλ στήριξης και ντίζες. Τα μεσοδιαστήματα στερέωσης κάθε εσχάρας θα πρέπει να προκύπτουν αναλόγως της μάζας της εσχάρας-αριθμού καλωδίων που θα τοποθετηθούν άμεσα (βλέπε ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2023), προσαυξημένο κατά 30% τουλάχιστον. Ο υπολογισμός θα ελεγχθεί από την επίβλεψη του έργου.

4. Στα τμήματα εσχάρων καλωδίων δομημένης καλωδίωσης, όπου αυτά διαπερνούν το δάπεδο του υπογείου σημεία (βλέπε σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων), προβλέπονται κατακόρυφες εσχάρες ίδιων διαστάσεων με τις οριζόντιες εσχάρες που συνεχίζουν, αλλά αδιάτρητες με καπάκια χαλύβδινα, γαλβανισμένα εν θερμώ.

Σημειώνεται πως το πλάτος της κάθε εσχάρας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατά 1.3² μεγαλύτερο από το άθροισμα των διαμέτρων των τοποθετούμενων σε αυτήν καλωδίων. Τα καλώδια θα στερεωθούν στην κάθε εσχάρα με δεματικά.

Τέλος, σημειώνεται πως οι εσχάρες ισχυρών ρευμάτων θα πρέπει να απέχουν από τις εσχάρες ασθενών ρευμάτων τουλάχιστον κατά 30cm, ενώ εάν οι κατακόρυφες προβολές τους διασταυρώνονται, η διασταύρωση αυτή θα πρέπει να γίνεται κάθετα.

5. Για την προστασία των καλωδίων κυκλωμάτων φωτισμού, των τμημάτων καλωδίων κυκλωμάτων κίνησης που βρίσκονται εκτός εσχάρων και καναλιών και των τμημάτων καλωδίων δομημένης καλωδίωσης που βρίσκονται εκτός εσχάρων, προβλέπεται η χρήση ηλεκτρολογικών σωλήνων από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό U-PVC, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), ελάχιστης κατηγορίας προστασίας IP65, βαρέως τύπου (1250Nt/5cm), ηλεκτρικά μονωμένους, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Κουβίδης Conflex.

Η εσωτερική διατομή των ηλεκτρολογικών σωλήνων του ανωτέρω ενδεικτικού τύπου, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ13.5mm (εξ. διατ. Φ20)
3x2.5mm, 5x1.5 mm	Φ17.8mm (εξ. διατ. Φ25)
3x4mm, 5x2.5 mm	Φ23.6mm (εξ. διατ. Φ32)
3x6mm, 5x4 mm	Φ23.6mm (εξ. διατ. Φ32)
3x10mm, 5x6 mm	Φ23.6mm (εξ. διατ. Φ32)
3x16mm, 5x10 mm	Φ30.7mm (εξ. διατ. Φ40)

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων, αλλά και ως γενικός κανόνας υπολογισμού, ορίζεται πως θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες των οποίων η διάμετρος θα πρέπει να είναι ίση με τουλάχιστον 1.5 x την διάμετρο του καλωδίου (συνόλου καλωδίων).

Σε περίπτωση που από την επίβλεψη του έργου διαπιστωθεί η ιδιαίτερη ανάγκη μηχανικής προστασίας σε συγκεκριμένα σημεία της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, τότε προτείνεται η εγκατάσταση χαλύβδινων ηλεκτρολογικών σωλήνων ευθέων.

Σημειώνεται πως όταν οι ηλεκτρικές γραμμές - μόνες, ή εντός συστημάτων σωλήνων, οχετών ή καναλιών – διαπερνούν δομικά στοιχεία του κτιρίου με προδιαγεγραμμένο βαθμό πυραντίστασης (όπως η πλάκα διαχωρισμού του ισογείου επιπέδου από το υπόγειο), τότε θα πρέπει τα ανοίγματα που παραμένουν στα δομικά στοιχεία μετά την διέλευση των γραμμών, αλλά και εσωτερικά στα σημεία αυτά τα συστήματα σωλήνων, οχετών, καναλιών να σφραγίζονται με κα-

Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

τάλληλους πυροφραγμούς που φέρουν το ίδιο βαθμό πυραντίστασης με τα δομικά στοιχεία στα οποία εφαρμόζονται.

Επίσης, σε περίπτωση όπου ηλεκτρολογική γραμμή, σωλήνας, οχετός, κανάλι διαπερνά δομικό στοιχείο πυροδιαμερίσματος (όπως η πλάκα διαχωρισμού του ισογείου επιπέδου από το υπόγειο), επιβάλλεται η κάλυψη της ηλεκτρολογικής γραμμή, σωλήνα, οχετού, καναλιού με άκαυστο περίβλημα, τουλάχιστον κατά 1m εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου

3.5.3 Διακόπτες – Ρευματοδότες

Η αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων μέσα στους χώρους γραφείων και εργαστηρίων προβλέπεται με κομβία και τηλεχειριζόμενα ρελαί, εγκατεστημένα στους ηλεκτρικούς πίνακες. Τα κομβία θα τοποθετηθούν πλησίον της εισόδου των χώρων.

Όλα τα τηλεχειριζόμενα ρελαί θα είναι συνδεδεμένα ως προς την εντολοδότησή τους με το ΚΣΕ του κτιρίου, ώστε αφή και σβέση των φωτιστικών να μπορεί να γίνεται και μέσω αυτού.

Οι πρόσθετοι ρευματοδότες θα είναι ορατοί, ενσωματωμένοι με ειδικές βάσεις στα οριζόντια κανάλια 105 x 50mm τύπου Legrand DLP και ανάλογα με την κατηγορία του χώρου (ξηρός ή υγρός) απλοί ή στεγανοί, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Legrand Valena. Οι πρόσθετοι διακόπτες θα είναι διπλοί και θα τοποθετηθούν επίτοιχοι εντός ειδικών κουτιών, με όλα τα εξαρτήματα να είναι ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Legrand Mosaic.

4. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

4.1. Γενική περιγραφή ανάπτυξης Δομημένης Καλωδιακής Υποδομής Πανεπιστημιούπολης

Η καλωδίωση της Πανεπιστημιούπολης του ΕΑΠ διακρίνεται στην Καλωδίωση Κορμού (δηλ. το σύστημα καλωδίων για την διασύνδεση των κτιρίων) και την Εσωτερική Καλωδίωση των Κτιρίων. Η Εσωτερική Καλωδίωση των κτιρίων της Πανεπιστημιούπολης θα καλύπτει τις σχετικές ανάγκες των Δικτυακών Εφαρμογών του Δικτύου Φωνής και του Δικτύου Δεδομένων.

Για το δίκτυο φωνής και δεδομένων η καλωδίωση κορμού ανάμεσα στα κτίρια (από το Δ προς τα Β, Γ και Ε) θα πραγματοποιείται με πολύτροπες οπτικές ίνες (multi-mode (MM)). Η καλωδίωση θα γίνει με βάση τις αρχές της δομημένης καλωδίωσης, όπως καταγράφονται στο πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B.2-1.

Η εσωτερική καλωδίωση του κτιρίου για φωνή και δεδομένα γίνεται με πολύτροπες οπτικές ίνες και καλώδια riser και UTP/S/FTP category 6A 4'' ώστε να ικανοποιούνται οι επιπρόσθετες

προδιαγραφές του ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B.2-1 (ή τα αντίστοιχα διεθνή πρότυπα ISO/IEC TR 24750, CENELEC prTR 50173-99-1, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 (draft N 1318A & N 1321B) και CENELEC EN 50173-1:2007) για να είναι δυνατή η μετάδοση δεδομένων με ταχύτητες 1 Gbps & 10Gbps χρησιμοποιώντας τις εξής (τουλάχιστον) σύγχρονες τεχνολογίες: 10-Gigabit- Ethernet (10GBase-T), Gigabit-Ethernet(1000Base-T), Fast Ethernet, FDDI(Fiber Distributed Data Interface), CDDI(Copper Distributed Data Interface), ATM(Asynchronous Transfer Mode).

Κατά το πρότυπο που ακολουθείται, το Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B, η εσωτερική καλωδίωση των κτιρίων διακρίνεται σε οριζόντια και κατακόρυφη: **η Οριζόντια Καλωδίωση** εκτείνεται από τον κατανεμητή ορόφου (ΧΚΟ) μέχρι την τηλεπικοινωνιακή πρίζα σε κάθε θέση εργασίας. Η κατασκευή της γίνεται με καλώδια UTP-category 6A. **Η Κατακόρυφη Καλωδίωση** εξασφαλίζει την διασύνδεση ανάμεσα στον κατανεμητή κτιρίου (ΤΚΚ) και τους κατανεμητές ορόφου (ΧΚΟ). Η κατασκευή της γίνεται για το δίκτυο δεδομένων με οπτικά καλώδια 6 ινών πολύτροπων (multi-mode) και 6 καλωδίων S/FTP-category 6A, που χρησιμοποιείται παράλληλα και για το δίκτυο δεδομένων και για το δίκτυο φωνής.

Όλα τα παθητικά στοιχεία διασύνδεσης της καλωδίωσης (patch cords, adapters, κατανεμητές, patch-panels, πρίζες, κ.α.) είναι category 6A των προδιαγραφών ΕΙΑ/ΤΙΑ 568-B.2-1, για να είναι δυνατή η μετάδοση δεδομένων με ταχύτητες 10 Gbps χρησιμοποιώντας τις σύγχρονες τεχνολογίες: 10-Gigabit-Ethernet(10GBase-T), Gigabit-Ethernet(1000Base-T), Fast Ethernet, FDDI, CDDI, ATM.

4.2. Περιγραφή του προστιθέμενου τμήματος δομημένης καλωδίωσης στα ΕΤΠΕΠ και ΕΣΦ

Στο παρόν έργο προβλέπεται η προσθήκη τμήματος της οριζόντιας καλωδίωσης στο κτίριο Γ, από τον ΧΚΟ του ισογείου έως τις προστιθέμενες τηλεπικοινωνιακές πρίζες στα ΕΤΠΕΠ και ΕΣΦ. Συγκεκριμένα, προβλέπεται (βλέπε **σχέδιο ΗΛ-4** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων):

- Η προμήθεια και εγκατάσταση εξήντα οκτώ (68) πρόσθετων διπλών τηλεπικοινωνιακών πριζών, κατανεμημένων στους χώρους του ΕΤΠΕΠ και δέκα (10) πρόσθετων διπλών τηλεπικοινωνιακών πριζών στο νέο εσωτερικό χώρισμα των χώρων Α και Β στο ΕΣΦ.
- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλης της πρόσθετης οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης UTP από τον ΧΚΟ του ισογείου του κτιρίου Γ έως τις πρίζες δικτύου των ΕΤΠΕΠ και ΕΣΦ, μαζί με όλα τα μικροϋλικά εγκατάστασης.
- Η προμήθεια και εγκατάσταση οπτικού καλωδίου 6 πολύτροπων ινών 15G50/125 OM3, κατευθείαν από το Κεντρικό Τηλεπικοινωνιακό Κέντρο (ΚΤΚ) του κτιρίου Δ προς τον πρό-

σθετο μικτονομητή του ΧΚΟ του ισογείου του κτιρίου Γ, μαζί με όλα τα μικροϋλικά εγκατάστασης.

- η προμήθεια και εγκατάσταση όλου του αναγκαίου εξοπλισμού για τον ΧΚΟ του ισογείου του κτιρίου Γ που περιλαμβάνει:
 - Κατανεμητές (patch panels) καλωδίων UTP cat 6, 8 x 24 αναμονών.
 - Κατανεμητή οπτικής ίνας, 12 διπλών αναμονών.
 - Ικρίωμα 80cm x 80cm x 2m για την εγκατάσταση των κατανεμητών.
 - Πολύπριζο 8 ρευματοδοτών Schuko, με διακόπτη και ασφάλεια 16Α, στο ικρίωμα.
 - Οργανωτές καλωδίων, κλειστού τύπου, x2, στο ικρίωμα.
 - Διάφορα υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης.
- ο τερματισμός
 - των άκρων της καλωδίωσης UTP
 - των οπτικών ινών σε όλα τα άκρα
- ο έλεγχος και πιστοποίηση όλου του προστιθέμενου τμήματος εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης

Σημειώνεται πως οι υφιστάμενες τηλεπικοινωνιακές πρίζες στο ισόγειο του κτιρίου Γ, μαζί με την δομημένη καλωδίωση που τερματίζεται σε αυτές, θα παραμείνουν ως έχουν.

4.3. Οδεύσεις καλωδίσεων UTP οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης

Τα καλώδια της οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης θα οδεύσουν προς τις τηλεπικοινωνιακές πρίζες μέσω του δικτύου οριζοντίων πλαστικών καναλιών, χαλύβδινων εσχάρων και πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων, το οποίο απεικονίζεται με λεπτομέρεια στο **σχέδιο ΗΛ-5** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου και έχει περιγραφεί στο εδάφιο 3.5.2..

Πιο συγκεκριμένα:

1. Εσωτερικά των διαφόρων χώρων, επίτοιχα και περιμετρικά των δομικών στοιχείων, σε χαμηλό ύψος, αλλά και στους πάγκους του χώρου (1) του ΕΤΠΕΠ, θα εγκατασταθεί δίκτυο οριζοντίων καναλιών από PVC, διαστάσεων 105 x 50mm, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Legrand DLP. Τα κανάλια αυτά σε επιλεγμένα σημεία (βλέπε σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων) θα παραλαμβάνουν τα καλώδια δομημένης καλωδίωσης που, εκκινούν από τον Χώρο Κατανεμητή Ορόφου (ΧΚΟ) του ισογείου, διέρχονται μέσω μεταλλικών διάτρητων εσχάρων αναρτημένων στην οροφή του υπογείου και διαπερνούν κατακόρυφα το δάπεδο του ισογείου με κλειστές αδιάτρητες εσχάρες. Τα κανάλια αυτά φέρουν εσωτερικό χώρισμα για τον διαχωρισμό
- Τεχνική περιγραφή Η/Μ εργασιών

των καλωδίων κυκλωμάτων ισχυρών ρευμάτων από τα καλώδια κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων και δομημένης καλωδίωσης.

2. Στην νότια πτέρυγα του κτιρίου Γ, αναρτημένες από την οροφή στο υπόγειο, θα εγκατασταθούν πρόσθετες εσχάρες διέλευσης καλωδίωσης δομημένης καλωδίωσης. Η χρήση τους, η διέλευσή τους και οι διαστάσεις των διατομών τους αναγράφονται λεπτομερώς στο σχέδιο ΗΛ-5 της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων του έργου. Όλες οι εσχάρες προβλέπεται να είναι διάτρητες, χαλύβδινες, γαλβανισμένες εν θερμώ. Θα αναρτώνται από τις οροφές με χαλύβδινα, γαλβανισμένα εν θερμώ, προφίλ στήριξης και ντίζες. Τα μεσοδιαστήματα στερέωσης κάθε εσχάρας θα πρέπει να προκύπτουν αναλόγως της μάζας της εσχάρας-αριθμού καλωδίων που θα τοποθετηθούν άμεσα (βλέπε ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2023), προσαυξημένο κατά 30% τουλάχιστον. Ο υπολογισμός θα ελεγχθεί από την επίβλεψη του έργου.

Στα τμήματα εσχάρων καλωδίων δομημένης καλωδίωσης, όπου αυτά διαπερνούν το δάπεδο του υπογείου σημεία (βλέπε **σχέδιο ΗΛ-5** της Μελέτης Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων), προβλέπονται κατακόρυφες εσχάρες ίδιων διαστάσεων με τις οριζόντιες εσχάρες που συνεχίζουν, αλλά αδιάτρητες με καπάκια χαλύβδινα, γαλβανισμένα εν θερμώ.

Σημειώνεται πως το πλάτος της κάθε εσχάρας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατά 1.3^2 μεγαλύτερο από το άθροισμα των διαμέτρων των τοποθετούμενων σε αυτήν καλωδίων. Τα καλώδια θα στερεωθούν στην κάθε εσχάρα με δεματικά.

Σημειώνεται πως οι εσχάρες ισχυρών ρευμάτων θα πρέπει να απέχουν από τις εσχάρες ασθενών ρευμάτων τουλάχιστον κατά 30cm, ενώ εάν οι κατακόρυφες προβολές τους διασταυρώνονται, η διασταύρωση αυτή θα πρέπει να γίνεται κάθετα.

3. Για την προστασία των καλωδίων δομημένης καλωδίωσης που βρίσκονται εκτός εσχάρων, προβλέπεται η χρήση ηλεκτρολογικών σωλήνων από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό U-PVC, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), ελάχιστης κατηγορίας προστασίας IP65, βαρέως τύπου (1250Nt/5cm), ηλεκτρικά μονωμένους, ενδεικτικού ή ισοδύναμου τύπου Κουβίδης Conflex.

Τέλος, στο ΕΣΦ, η πρόσθετη καλωδίωση UTP προς τις πρόσθετες τηλεπικοινωνιακές πρίζες και μέχρι τα οριζόντια πλαστικά κανάλια 105 x 50mm, διέρχεται από το υπάρχον δίκτυο εσχάρων στην οροφή του υπογείου στην βόρεια πτέρυγα του κτιρίου Γ.

Σημειώνεται πως το μέγιστο ανάπτυγμα ενός καλωδίου UTP από τον μικτονομητή στον ΧΚΟ ορόφου έως την οποιοαδήποτε πρίζα δικτύου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 90m.

4.4. Όδευση Καλωδίου Οπτικών Ινών Σύνδεσης

Η σύνδεση του Κεντρικού Τηλεπικοινωνιακού Κέντρου (ΚΤΚ) του κτιρίου Δ με τον πρόσθετο μικτονομητή του ΧΚΟ του ισογείου του κτιρίου Γ, θα γίνει διαμέσου της όδευσης που έχει προβλεφθεί για τον σκοπό αυτό ανάμεσα στα υπόγεια των δύο κτιρίων, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους, και επί μεταλλικών εσχαρών αναρτημένων από την οροφή. **Σημειώνεται πως το μέγιστο ανάπτυγμα του καλωδίου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 90m.**

4.5. Τηλεπικοινωνιακές πρίζες

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες που θα τοποθετηθούν στο κτίριο περιλαμβάνουν πρίζες χαλκού τύπου RJ45 κατηγορίας 6Α (telecommunication outlets). Οι πρίζες είναι διπλές και μπορούν να εξυπηρετήσουν δύο πλήρως λειτουργικές συνδέσεις τερματικών συσκευών.

4.6. Τερματισμοί

Οριζόντια Καλωδίωση:

Τερματίζεται πλήρως και αποκλειστικά σε σύνθετα πλαίσια μικτονόμησης (Patch Panels) με θύρες RJ-45 κατηγορίας 6Α, των οποίων η προμήθεια, ο έλεγχος και η πιστοποίηση προβλέπεται στην παρούσα εργολαβία.

Κατακόρυφη Καλωδίωση Δεδομένων:

Το καλώδιο οπτικών ινών τερματίζονται σε οπτικούς κατανεμητές δώδεκα (12) διπλών αναμονών.

4.7. Τεκμηρίωση & Καταγραφή Καλωδιακής Υποδομής Δικτύου Διανομής

Η τεκμηρίωση (κωδικοποίηση, χαρτογράφηση, καταγραφή κλπ.) του πρόσθετου Τμήματος του δικτύου διανομής, θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Απαραίτητο μέρος της εγκατάστασης και παράδοσης σε λειτουργία αποτελεί η πιστοποίηση του δικτύου η οποία θα πρέπει να γίνει με τα κατάλληλα όργανα. Θα πρέπει επίσης να παραδοθούν οι μετρήσεις και τα σχέδια των χώρων με την κάτοψη των πριζών και συνδέσεων ανά χώρο.

Πάτρα, Απρίλιος 2025

Ο συντάξας

Πάτρα, Απρίλιος 2025

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος του Τμήματος
Εγκαταστάσεων και Εκτέλεσης Έργων

Δρ. Παναγιώτης Μάρκος

Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

Γιώργος Μπούσιος

**Ακριβές Αντίγραφο
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος
του Τμήματος Εγκαταστάσεων και Εκτέλεσης Έργων**

Χρήστος Σταθόπουλος