

**ΕΡΓΟ: ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΜΕ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ ΕΠΙ
ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΥ (ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΔΗΜΟΤΙΚΟ) ΓΙΑ
ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΔΗΜΟΥ
ΓΛΥΦΑΔΑΣ**

**Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΑ	5
2.	Κανονισμοί – Τεχνικές οδηγίες	7
3.	ΥΔΡΕΥΣΗ	11
3.1	Γενικά - Έκταση Αντικειμένου	11
3.2	Τοπικές συνθήκες – παραδοχές	11
3.3	Εγκαταστάσεις διανομής κρύου νερού	12
3.4	Εγκαταστάσεις Παραγωγής και διανομής ζεστού νερού χρήσης	12
3.5	Κατασκευαστικά στοιχεία	12
4.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	15
4.1	Αποχέτευση Ακαθάρτων	15
4.2	Κατακόρυφες στήλες Δικτύου	15
4.3	Τοπικά οριζόντια δίκτυα συλλογής	16
4.4	Συλλογή ακαθάρτων υπογείων	16
4.5	Φρεάτια ελέγχου και σύνδεσης με το δίκτυο πόλης	16
4.6	Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά εγκατάστασης	17
4.7	Αποχέτευση Ομβρίων	17
4.8	Όμβρια και Κατακόρυφες στήλες δώματος	18
4.9	Ανύψωση Ομβρίων	18
4.10	Φρεάτια διάθεσης στο ρείθρο	18
4.11	Επιθεώρηση - Δοκιμές	18
5.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	19
5.1	Γενικά - Εισαγωγή	19
5.2	Παραδοχές – Περιγραφή Εγκατάστασης Θέρμανσης	19
5.3	Κατασκευαστικά Στοιχεία	20
5.3.1	Κεντρικοί Σωλήνες Κυκλώματος Θέρμανσης	20
5.3.2	Σωλήνες Μονοσωληνίου	20
5.3.3	Καπνοδόχος	21
5.3.4	Μόνωση Σωλήνων	21
5.3.5	Μόνωση Σωλήνων	21
5.3.6	Αυτοματισμοί Δικτύου Θέρμανσης	22
5.3.7	Δοκιμές Δικτύου Θέρμανσης	22
5.4	Εγκατάσταση Καυσίμου Αερίου	23
5.4.1	Γενικά - Περιγραφή Εγκατάστασης Αερίου	23
5.4.2	Κατασκευαστικά Στοιχεία Εγκατάστασης Αερίου	24
6.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ	25
6.1	Γενικά - Εισαγωγή	25
6.2	Κανονισμοί	25
6.3	Παραδοχές	26
6.4	Περιγραφή επιμέρους συστημάτων κλιματισμού - αερισμού	26
6.4.1	Χώροι Διδασκαλίας, Διάδρομοι & Γραφεία Ισογείου - Α΄ ορόφου	26
6.4.2	Αμφιθέατρο Υπογείου	26
6.4.3	Χώροι φυσικοθεραπείας – Πισίνας – Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης	27
6.4.4	Βοηθητικοί – Κοινόχρηστοι Χώροι Υπογείου	27
6.5	Περιγραφή Κεντρικών Συστημάτων VRF	28
6.6	Περιγραφή Κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (AHUs)	28
6.7	Παραγωγή και διανομή νερού κλιματισμού	29
6.8	Σύστημα Εξαερισμού Για Τους Υπόγειους Χώρους Στάθμευσης Αυτοκινήτων - Αποκαπνισμός	30
6.8.1	Γενικά	30
6.8.2	Περιγραφή Συστήματος	31
6.9	Δίκτυα Αεραγωγών	33
6.9.1	Γενικά	33
6.9.2	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί	34
6.10	Στόμια Αέρα	34

6.11	Σωληνώσεις Κλιματισμού – Κεντρικοί Συλλέκτες	34
7.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	36
7.1	Γενικά.....	36
7.2	Εγκατάσταση Μέσης Τάσης	37
7.2.1	Γενικά.....	37
7.2.2	Περιγραφή της εγκατάστασης.....	37
7.2.3	Πεδίο Μέσης Τάσης	37
7.2.4	Μετασχηματιστής	38
7.2.5	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος - UPS	38
7.2.6	Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης.....	38
7.3	Φωτισμός.....	38
7.3.1	Γενικά.....	38
7.3.2	Εφεδρικός Φωτισμός.....	39
7.3.3	Φωτισμός Ασφαλείας	40
7.4	Οδεύσεις καλωδίων.....	40
7.5	Σωληνώσεις	41
7.6	Κουτιά Διακλάδωσης.....	41
7.7	Εγκαταστάσεις σωλήνων & συρματώσεων.....	41
7.8	Ηλεκτρικά Κίνηση	43
7.8.1	Γενικά.....	43
7.8.2	Πίνακες Διανομής.....	43
7.8.3	Γενικές Οδεύσεις - Εγκαταστάσεις.....	44
7.8.4	Εγκατάσταση Γειώσεων	45
8.	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	46
8.1	Γενικά.....	46
8.2	Συστήματα Πυρόσβεσης	47
8.2.1	Μόνιμο Υδροδοτικό Σύστημα με πυροσβεστικές φωλιές	47
8.2.2	Σταθμοί Πυροσβεστικών εργαλείων	47
8.2.3	Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με νερό	48
8.2.4	Αυτόνομα συστήματα Κατάκλυσης	48
8.2.5	Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης.....	49
8.2.6	Πυροφραγμοί	50
8.3	Φωτισμός ασφαλείας.....	50
9.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	52
9.1	Γενικά.....	52
9.2	Πίνακας πυρανίχνευσης	53
9.3	Περιφερειακά σημεία σημειακής αναγνώρισης	53
9.3.1	Ανιχνευτής Ιονισμού - Καπνού	53
9.3.2	Ανιχνευτής Θερμοδιαφορικός.....	54
9.3.3	Κομβίο συναγερμού	55
9.3.4	Σειρήνες.....	55
9.4	Κύκλωμα βρόγχου	55
10.	ασθενή ρευματα.....	56
10.1	Γενικά.....	56
10.2	Εγκατάσταση data - voice	56
10.2.1	Γενικά.....	56
10.2.2	Δίκτυο Καλωδιώσεων – Κατασκευαστικά Στοιχεία.....	57
10.3	Σύστημα public address ανακοινώσεων και μουσικής σύμφωνο με το πρότυπο ασφαλείας EN54	58
10.3.1	Γενικά.....	58
10.3.2	Περιγραφή Εγκατάστασης.....	60
10.3.3	Κεντρικό Σύστημα	61
10.3.4	Μεγάφωνα	61
10.3.5	Καλωδίωση.....	62
10.4	Εγκατάσταση R-TV	62
10.4.1	Γενικά.....	62
10.5	Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης (CCTV).....	63

10.5.1	Γενικά.....	63
10.5.2	Περιγραφή συστήματος.....	63
10.6	Σύστημα Συναγερμού – Ελέγχου Πρόσβασης	64
10.6.1	Γενικά.....	64
10.6.2	Περιγραφή εγκατάστασης Συναγερμού	65
10.6.3	Περιγραφή εγκατάστασης Ελέγχου Πρόσβασης.....	66
10.6.4	Δίκτυο καλωδιώσεων	66
11.	ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (BEMS)	67
11.1	Γενικά.....	67
11.2	Δομή του συστήματος	68
11.3	Σημεία Ελέγχου BEMS.....	69
11.4	Καλωδίωση Εγκατάστασης	69
12.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ.....	70
12.1	Νέες Εγκαταστάσεις	70

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν τεύχος αφορά στις **Ηλεκτρικές και Μηχανολογικές Εγκαταστάσεις** του έργου **“Δημόσιο Ειδικό Νηπιαγωγείο και Δημοτικό Σχολείο Γλυφάδας, με εστίαση στη Νοητική Αναπηρία και τη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, Διόροφο, με κοπή 22 δένδρων, φύτευση 12 δένδρων και κολυμβητικής δεξαμενής”** σε Νέο Κτίριο του Δήμου Γλυφάδας στην συμβολή των οδών Σοφία Βέμπω, Λόντου και Σάκη Καραγιώργα στη Γλυφάδα Αττικής (Ο.Τ 23 & 23Α).

Οι εν λόγω εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες υποδομές, ώστε να καλυφθούν με άνεση οι γενικές και ειδικές απαιτήσεις και λειτουργικές ανάγκες του κτιρίου, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και υπηρετώντας αφενός τις απαιτήσεις των χρηστών και την ιδιαίτερη αισθητική των διαμορφώσεων του κτιρίου.

Ειδικότερα προβλέπονται οι εξής επί μέρους εγκαταστάσεις:

1. Ύδρευση.
2. Αποχέτευση.
3. Κλιματισμός (ψύξη – θέρμανση – αερισμός).
4. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων.
5. Σύστημα Διαχείρισης Φωτισμού.
6. Πυρόσβεση.
7. Πυρανίχνευση.
8. Δομημένη καλωδίωση για Τηλέφωνα-data.
9. Μεγάφωνα – Public Address.
10. Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης (CCTV)
11. Συναγερμός – Πρόσβαση (Intrusion – Access)
12. Τηλεόραση (R-T/V).
13. Σύστημα Ανίχνευσης CO (Χώροι Parking)
14. Σύστημα Ελέγχου Κτιριακών Εγκαταστάσεων (BEMS)
15. Ανελκυστήρας Ατόμων.

Ανεξάρτητο κεφάλαιο αποτελούν οι Ειδικές Οπτικοακουστικές εγκαταστάσεις (Θεατρικός φωτισμός, ήχος κλπ) του Αμφιθεάτρου, οι οποίες δεν αποτελούν μέρος της παρούσας τεχνικής περιγραφής.

Επισημαίνεται εξαρχής ότι κατά τη φάση της κατασκευής του έργου και προ της ενάρξεως των παντός είδους επιμέρους εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην υποβολή τύπου υλικών και εξοπλισμών (προς έγκριση από την Επίβλεψη πριν την μεταφορά και ενσωμάτωσή τους στο έργο), στην εκπόνηση συντονιστικών κατασκευαστικών σχεδίων, για όλες τις εγκαταστάσεις και για όλα τα κρίσιμα σημεία με πολλαπλές ή ειδικές οδεύσεις σε κάθε στάθμη, βασισμένων στα τελικά μηχανήματα και στους εξοπλισμούς των οποίων θα υπάρξει έγκριση και θα γίνει προμήθεια και πάντα σε συνδυασμό με την αρχιτεκτονική μελέτη και τις τελικές οικοδομικές διαμορφώσεις. Τα εν λόγω συντονιστικά σχέδια θα υποβάλλονται στην Επίβλεψη του Έργου προς έγκριση και μόνον όταν αυτά εγκριθούν, θα εκτελούνται στην συνέχεια οι σχετικές εργασίες.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και η απαραίτητη συνεργασία με ανεξάρτητους υποκατασκευαστές, που θα οριστούν έγκαιρα από τον Εργοδότη, για εγκατάσταση υποδομών για τους παραμένοντες στο κτίριο

ενοίκους, πάντα σε συνεννόηση με τους μελετητές και την Επίβλεψη του ΚΤΕ, που θα έχουν να κάνουν με το σύνολο των κατασκευών του κτιρίου.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνονται και όλοι οι απαραίτητοι Έλεγχοι – Δοκιμές – Μετρήσεις – Ρυθμίσεις – Λειτουργικές δοκιμές (Commissioning) για το σύνολο των νέων Η/Μ εγκαταστάσεων που προβλέπονται στην παρούσα εργολαβία (ενδεικτικά αλλά όχι αποκλειστικά αναφέρονται οι εγκαταστάσεις των ηλεκτρολογικών πινάκων και πεδίων, ισχυρών ρευμάτων, ασθενών ρευμάτων, πυροπροστασίας, γειώσεων, σημάτων BMS/BEMS, νέων κλιματιστικών μονάδων, αεραγωγών κλπ) σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών και την ισχύουσα νομοθεσία (ΕΛΟΤ HD 384, κλπ), συμπεριλαμβανομένης κάθε απαιτούμενης εργασίας, του απαραίτητου διακριβωμένου εξοπλισμού και οργάνων μετρήσεων καθώς και κάθε υλικό ή μικρουλικό απαραίτητο για τη διενέργεια των ελέγχων – δοκιμών – μετρήσεων και ρυθμίσεων, με σκοπό την παράδοση σε πλήρη λειτουργία όλων των επιμέρους εγκαταστάσεων και συστημάτων. Επισημαίνεται ότι, οι δοκιμές της εγκατάστασης πυροπροστασίας θα γίνουν από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα ο οποίος θα πρέπει να δηλωθεί από τον Ανάδοχο στην έναρξη των εργασιών. Η διαδικασία εκτέλεσης του commissioning θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο Τεύχος Προδιαγραφών Εργασιών ανά εγκατάσταση και τα λοιπά τεύχη της μελέτης. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώσει τον Εργοδότη στην αρχή της εργολαβίας για την επιλογή του συνεργάτη που θα αναλάβει τις εργασίες commissioning. Ο εν λόγω συνεργάτης θα πρέπει να έχει εμπειρία από ανάλογα έργα και η επιλογή του θα εγκριθεί από τον Εργοδότη. Επίσης, περιλαμβάνεται η συμπλήρωση της Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτιρίου, σύμφωνα με την Απόφαση Φ.50/503/168 – ΦΕΚ 844/16-05-2011, για υποβολή στη ΔΕΗ, καθώς και για την παροχή όλων των στοιχείων που θα χρειαστούν, για την έκδοση των απαιτούμενων αδειών.

Επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει όλες τις απαραίτητες πρόνοιες, ώστε έγκαιρα να συνταχθούν και να τύχουν της εγκρίσεως της επίβλεψης τα απαραίτητα σχέδια "as built" των Η/Μ εγκαταστάσεων. Θα πρέπει να παραδοθούν τα πολυγραμμικά ή μονογραμμικά κατασκευαστικά σχέδια των ηλ. πινάκων έχοντας σημειώσει πάνω σε αυτά τις ακριβείς ονομασίες των διακοπών, ασφαλειών κλπ καθώς και τους τύπους καλωδίων και την άφιξη του διακόπτη από τον οποίο ηλεκτροδοτούνται κλπ. Επίσης πέραν των κατόψεων θα παραδοθούν και τα κατακόρυφα as build διαγράμματα όλου του εξοπλισμού (ισχυρά, ασθενή, κλιματισμό, πυρανίχνευση-πυρόσβεση, αποχέτευση, ύδρευση), καθώς επίσης και τα σχέδια των ΑΚΕ και το κατακόρυφο διάγραμμα του BMS. Όλα τα ανωτέρω θα παραδοθούν τόσο σε ηλεκτρονική (dwg και pdf), όσο και σε έντυπη μορφή.

Επιπρόσθετα στις υποχρεώσεις του ανάδοχου όσο αναφορά τις εργασίες εγκατάστασης πυροφραγμών συμπεριλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Οι εργασίες των πυροφραγμών θα πρέπει να εκτελούνται από συνεργείο με αντίστοιχη πιστοποίηση (π.χ. επιτυχή παρακολούθηση σεμιναρίων παρακολούθησης εφαρμογών από αντίστοιχους οίκους) / αποδεικνυόμενη εμπειρία (π.χ. λίστα ανάλογων έργων) στην κατασκευή των εν λόγω συστημάτων.
- Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει βεβαίωση καλής εκτέλεσης συστημάτων παθητικής πυροπροστασίας (βάσει σχετικού παραδείγματος που δίνεται).
- Πιστοποιητικά πυράντοχων πλακών που να αποδεικνύεται η συμμορφωσή τους βάσει του προτύπου EN-13501 /DIN 4102 (Κατηγορία ακαυστότητας κλπ) και EN-1366-3 για τους πυροφραγμούς /σφραγίσεις των διελεύσεων.
- Πιστοποιητικά συστημάτων παθητικής πυροπροστασίας (χωρισμάτων, θυρών, πυροφραγμών κλπ) για τον απαιτούμενο βαθμό πυραντίστασης.

- Σήμανση πυροφραγμών με αντίστοιχα ταμπελάκια (labels) στα οποία θα αναγράφεται:
- α. Όνομα εγκαταστάτη
- β. Πρότυπο πιστοποίησης πυραντίστασης / βαθμός πυραντίστασης
- γ. Ημερομηνία εγκατάστασης
- Φωτογραφικό υλικό σε ψηφιακή μορφή, ανά χώρο, με σήμανση που να αντιστοιχεί στην as built κάτοψη, για τους εγκατεστημένους πυροφραγμούς των Η/Μ διελεύσεων.
- Να υποβληθεί πλήρες σχέδιο συντήρησης για το σύνολο των συστημάτων που θα εγκατασταθούν.

Παράλληλα ο ανάδοχος οφείλει να οργανώσει την εκπαίδευση τεχνικών του τμήματος συντήρησης του κτιρίου στην λειτουργία όλων των νέων εγκαταστάσεων και, στο τέλος, να παραδοθεί εγχειρίδιο με οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης όλων των εγκαταστάσεων του κτιρίου.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Η μελέτη θα συνταχθεί με βάση τους παρακάτω κανονισμούς, τεχνικές οδηγίες.

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΥΔΡΕΥΣΗ, ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ)

- TOTEE 2411/86 "Διανομή Κρύου και Ζεστού νερού"
- DIN 1988 Drinking water supply systems (Parts 1 - 7)
- National plumbing code MANAS
- TOTEE 2412/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα, Αποχετεύσεις"
- DIN 1986 Part 1 Site drainage systems
- DIN 1986 Part 3 Drainage and sewage systems for buildings and plots of land
- DIN 1986 Parts 31 - 33 Site drainage systems
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Β.Δ.23.6.1936 (ΦΕΚ 270/Α/23-6-1936) όπως συμπληρώθηκε με την Εγκύκλιο 61800 του Υπουργείου Συγκοινωνιών (Γεν. Διευθ. Δημ. Έργων) της 20-11-1937
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

B. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

- TOTEE 2451/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια, Μόμιμα Πυροσβεστικά συστήματα με νερό"
- Προεδρικό Διάταγμα 41/2018 "Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων"
- Κανονισμός φορητών Πυροσβεστήρων, Εθνική Ελληνική Προδιαγραφή NHS 10/1971, ΦΕΚ Β/264/8-4-71 όπως αυτή ισχύει σήμερα
- NFPA 10 National fire protection association for portable fire extinguishers
- NFPA 12B National fire protection association for halogenated extinguishing agent systems halon 1301 - halon 1211
- NFPA 13 National fire protection association standard for the installation of sprinklers system

- NFPA 14 National fire protection association standard for the installation of standpipe and hose system
- NFPA 17 National fire protection association standard for dry extinguishing systems
- NFPA 20 National fire protection association standard for centrifugal fire pumps
- NFPA 24 National fire protection association standard for Private Services Mains
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Γ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

- HD 384 (ΝΕΟΣ ΚΕΗΕ)
- Κανονισμός Κατασκευής Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ Β59/11-4-55) και οι αναθεωρήσεις αυτού:
 - ΦΕΚ 253/Β/11-5-1966
 - ii.ΦΕΚ 1525/Β/31-12-1973
 - ΦΕΚ 61/Β/2-21977
- Ηλεκτροφωτισμός δρόμων (ΦΕΚ 573/9-9-1986)
- Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ
 - 563, 565, 615, 623, 624, 697, 698, 699, 704, 757, 843, 893, 999, 1117, 1141 (Ηλεκτρικά καλώδια)
 - 369, 387, 446, 557, 798, 799, 811 (Εξαρτήματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων)
 - 291, 415, 695, 773, 789, 802, 892, 898 (Ηλεκτρικά στοιχεία και συσσωρευτές)
 - 393, 409, 448, 449, 501, 564, 622, 630, 646, 647, 668, 857, 1035, 1080, 1081, 1083, 60188, 60238, 60400, 60662, 60598 (Ηλεκτρικοί λαμπτήρες)
- VDE 0100 "Specification for the erection of power installation with rated voltages up to 1000V"
- VDE 0101 "Specification for the erection of power installation with rated voltages up to 1KV and above"
- VDE 0101 "Specification for the erection of power installation in premises where there is an explosion Hazard"
- VDE 0102, Part 2 "Recommendations for the calculation of short circuit currents in three phase installations with rated voltages of up to 1000V"
- VDE 0103 Mechanical and thermal short-circuit strength of electric power installations
- VDE 0105 Operation of power installations
- VDE 0106 Protection against electrical shock
- VDE 0108 "Specification for the erection of power installation in buildings where large numbers of people can gather at any one time, sports grounds and assembly grounds in the open air"
- VDE 0532 Specifications for power transformers
- DIN 57298 "VDE specification for the application of cables and flexible cords in power installation. Recommended values for admissible current of cables for fixed installation with rated voltages U_0/U up to 18/30KV"
- VDE 0220 Specification for detachable cable clamps to be used in power cable installations up to 1000V
- VDE 0250 Specification for cables and flexible cords for electric power and lighting
- VDE 0278 Power cable accessories with rated voltages up to 30KV

- VDE 0281 PVC cables, wires and flexible cords for power installations, general requirements
- VDE 0293 Identification of cores in cables used in power installations with normal voltages up to 1000V
- VDE 0298 Application of cables and flexible cords in power installations
- VDE 0604 Electrical trunking for walls and ceiling
- VDE 0605 Specification for conduits for electrical installations
- DIN 6280 Power generating plants
- DIN 5035 Illumination Systems
- ISE Lighting Guides sports
- CIE The lighting of sports events for color TV broadcasting
- Philips engineering report for lighting of sports hall and the lighting of sports events for color TV broadcasting
- General Association of International Sports Federations European Broadcasting Union "Guide to the artificial lighting of multipurpose indoor sports venues"
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Δ. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

- ΦΕΚ Β' 269/8-4-71 περί εγκρίσεως κανονισμού τοποθέτησεως και συντηρήσεως δευτερευουσών εγκαταστάσεων
- ΦΕΚ Β' 331/31-3-81 και ΦΕΚ Β' 117/26-2-81 Περί τροποποιήσεως κανονισμού τοποθέτησεως και συντηρήσεως δευτερευουσών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων
- ΦΕΚ Β' 773/30-12-83 Νέος κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών
- Κανονισμός εγκατάστασης συλλογικής κεραίας τηλεόρασης - ραδιοφώνου
- VDE 0800 "Regulations for erection and operation of telecommunication installations, including data processing equipment"
- VDE 0804 Telecommunication: Additional requirements of construction and testing of apparatus
- VDE 0805 Safety of data processing equipment
- VDE 0815 Wiring cables for telecommunication and data processing systems
- VDE 0816 Outdoor cables for communication systems
- VDE 0817 Cables with stranded conductors for increased mechanical stress
- VDE 0845 Protection of telecommunication systems against lightning, electrostatic discharges and over voltages
- VDE 0855 Cabled distribution for television and sound systems
- VDE 0875 Radio interference suppression of electrical appliances and systems
- VDE 0878 Radio equipment and systems
- VDE 0887 Coaxial cables used in cabled distribution networks
- VDE 0888 Fiber optic cables for telecommunication purposes
- VDE 0510 Specification for electric storage batteries and battery plants
- Commercial Building Telecommunications Wiring Standard EIA/TIA-568, July 1991 (ANSI/ EIT/TIA-568-1991)
- Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces EIA/TIA-569, October 1990 (ANSI/EIA/TIA-569-1990)
- Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard EIA/TIA-570, June 1991 (ANSI/EIA/TIA-570-1991)
- Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings EIA/TIA-606, February 1993 (ANSI/EIA/TIA-606-1993)

- Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών του ΟΤΕ, ΦΕΚ 767/44 31/12/92 Κεφάλαιο Δ' Γειώσεις, Άρθρο 11
- Κανονισμός VDE 0855/Teil 2, & 1 R 8-15, Max. and min. levels for receiver inputs. CCIR Standard, level calculation according to DIN 45004
- CCIR Comite Consultatif international pour le Radio - Communication
- CCITT Comite Consultatif international Telegraphique et Telephonique\
- ISO International Standard Organization
- VDE 830 Part 2 Intrusion Alarm Systems
- VDE 833 Part 1 - 3 Requirements for alarm systems
- VDE 830 CCTV surveillance systems for use in security applications
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Ε. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

- DIN 14675 Fire Alarm System Design
- DIN 14661 Fire Fighting Controls
- DIN 72E Automatic fire detection
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

ΣΤ. ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

- Προεδρικό Διάταγμα 4^{ης} Ιουλίου 1979 Τεύχος 4^ο ΦΕΚ 362 "Περί εγκρίσεως κανονισμού δια την θερμομόνωση των κτιρίων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 Μέρος 1 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86 Μέρος 2" Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Κλιματισμός κτιριακών χώρων"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86 ""Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων"
- DIN 4701 Heizungen: Regeln fur die Berechnung des Wärmebedarfs uon Gebauden
- ASHRAE Handbook Fundamentals, 1997
- ASHRAE Handbook Systems and Equipment 1996
- ASHRAE Handbook Application 1995
- Carrier Handbook of air Conditioning System Design, Mc GrawHill 1965
- Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71 ΦΕΚ 32Α/17-2-88
- ASHRAE Society of Fire Protection Engineers "Design of smoke Management Systems" 1992
- NFPA 90A National Fire Protection Associations standard for the Air Conditioning and Ventilating Systems
- DIN 18232 Parts 1, 2 and 3 Smoke and heat control installations
- NFPA 92A National Fire Protection Association Standard Recommended Practice for Smoke Control Systems
- NFPA 101 National Fire Protection Association Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures

3. ΥΔΡΕΥΣΗ

3.1 Γενικά - Έκταση Αντικειμένου

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης του κτιρίου θα κατασκευαστεί με βάση τις οδηγίες που ακολουθούν και θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

- ΤΟΤΕΕ 2411/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα : Διανομή κρύου – ζεστού νερού»
- DIN 18381 περί κανονισμών και προτάσεων για δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης
- EN 806 – Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption - Προδιαγραφή για εγκαταστάσεις μέσα σε κτίρια μεταφοράς νερού για ανθρώπινη κατανάλωση
- DIN EN 1717 Προστασία από τη ρύπανση του πόσιμου νερού στις εγκαταστάσεις ύδρευσης και γενικές απαιτήσεις συσκευών αποφυγής ρύπανσης από αντίστροφη ροή
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων και τους κανόνες τέχνης και εμπειρίας.

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης περιλαμβάνουν αναλυτικά τις παρακάτω εργασίες:

- (α) Τις νέες εγκαταστάσεις διανομής κρύου νερού στους χώρους του κτιρίου, συμπεριλαμβανόμενων και των οργάνων εκροής.
- (β) Την παραγωγή και διανομή ζεστού νερού χρήσης για όλο το κτίριο.

3.2 Τοπικές συνθήκες – παραδοχές

Οι ανάγκες του κτιρίου σε νερό θα καλύπτονται μέσω νέας παροχής (σύνδεσης) από το δίκτυο της πόλης.

Η νέα παροχή προβλέπεται στην πλευρά της οδού Σοφίας Βέμπω. Στο στάδιο της υλοποίησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να έρθει σε επαφή με τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΕΥΔΑΠ και να διεκπεραιώσει πλήρως όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την έγκαιρη ολοκλήρωση της υποδομής του νέου μετρητή.

Η παροχή αυτή καταλήγει στο υπόγειο του κτιρίου, στο χώρο του Αεροστασίου – Παραγωγής ΖΝΧ. Εκεί βρίσκεται το κεντρικό υδροστάσιο του κτιρίου, το οποίο τροφοδοτεί όλο το κτιριακό συγκρότημα, μέσω κεντρικών συλλεκτών κρύου – ζεστού νερού και δικτύων ανακυκλοφορίας.

Προβλέπεται η κατασκευή κεντρικών συλλεκτών από πολυπροπυλένιο PP-R 80. Οι νέοι συλλέκτες θα διαθέτουν τον απαραίτητο αριθμό λήψεων, για το σύνολο των αναχωρήσεων που προβλέπονται στην παρούσα μελέτη.

Κατά τη φάση της κατασκευής και προ της ενάρξεως των εργασιών, ο ανάδοχος υποχρεούται στην εκπόνηση κατασκευαστικών σχεδίων και προτεινόμενης διάταξης των κεντρικών συλλεκτών , τα οποία θα υποβληθούν στην επίβλεψη προς έγκριση.

3.3 Εγκαταστάσεις διανομής κρύου νερού

Η εγκατάσταση ύδρευσης καλύπτει τη διανομή κρύου νερού από το δίκτυο πόλης προς όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου, που περιλαμβάνουν δοχεία έκπλυσης λεκανών, νιπτήρες, λουτήρες, νεροχύτες, πλυντήρια, παροχή άρδευσης περιβάλλοντος χώρου και παροχές για Η/Μ χρήσεις.

Από τον κεντρικό συλλέκτη κρύου νερού στο υπόγειο του κτιρίου θα αναχωρούν όλες οι γραμμές ύδρευσης προς τις καταναλώσεις του κτιρίου.

Οι κλάδοι παροχής θα οδεύουν αρχικά στην οροφή του υπογείου και στη συνέχεια κατακόρυφα μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένες οικοδομικές διελεύσεις (shaft). Στους ορόφους θα οδεύουν οριζόντια μέσα στις ψευδοροφές, όπως αυτές προβλέπονται από την αρχιτεκτονική επίλυση.

Για τη δευτερεύουσα διανομή κρύου νερού στα συγκροτήματα υδραυλικών υποδοχέων, χρησιμοποιούνται τοπικοί συλλέκτες διανομής εντός μεταλλικού ερμαρίου. Οι κατακόρυφοι σωλήνες τροφοδότησης των συλλεκτών και το ερμάριο είναι χωνευτά στα οικοδομικά στοιχεία. Η τροφοδότηση των υποδοχέων γίνεται μέσω εύκαμπτων επενδεδυμένων σωλήνων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου εντός πλαστικού σπιράλ, οι οποίοι οδεύουν στο δάπεδο.

3.4 Εγκαταστάσεις Παραγωγής και διανομής ζεστού νερού χρήσης.

Η παρούσα εγκατάσταση καλύπτει την κεντρική και τοπική παραγωγή θερμού νερού χρήσης και τη διανομή του σε όλους τους χώρους του κτιριακού συγκροτήματος. Περιλαμβάνει δε δύο κεντρικούς θερμαντήρες (Boilers), τριπλής ενεργείας, χωρητικότητας 1.000 lt έκαστος. Οι θερμαντήρες είναι τοποθετημένοι στο χώρο boilers του υπογείου και τροφοδοτούνται από το λέβητα αερίου που βρίσκεται στον παρακείμενο χώρο των κεντρικών συλλεκτών και από συστοιχίες ηλιακών συλλεκτών που θα τοποθετηθούν στο δώμα. Το ζεστό νερό που παράγεται στους θερμαντήρες, οδηγείται στον κεντρικό συλλέκτη ζεστού νερού και από εκεί στις καταναλώσεις.

Από τις κεντρικές αναχωρήσεις θα εξυπηρετούνται με ζεστό νερό μέσω των τοπικών συλλεκτοδιανομέων οι νιπτήρες, οι λουτήρες των χώρων υγιεινής και οι νεροχύτες.

Για να ικανοποιηθεί η ανάγκη συνεχούς κυκλοφορίας του ζεστού νερού, παράλληλα με όλα τα δίκτυα κεντρικής διανομής του ζεστού νερού, θα εγκατασταθούν δίκτυα νερού ανακυκλοφορίας που θα καταλήγουν στον κεντρικό συλλέκτη νερού ανακυκλοφορίας μέσω κυκλοφορητών μεταβλητών στροφών (Inverter).

3.5 Κατασκευαστικά στοιχεία

- (α) Η κατασκευή θα ακολουθήσει τα οριζόμενα στην TOTEE 2411/86 και στο τεύχος προδιαγραφών .
- (β) Η κατασκευή των υδραυλικών εγκαταστάσεων θα γίνει κατά τρόπο ώστε να μην μεταδίδονται κτυπογενείς θόρυβοι και θόρυβοι λειτουργίας.
- (γ) Τα κεντρικά δίκτυα κρύου νερού, ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας, θα είναι από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου κατάλληλους για δίκτυα πόσιμου νερού.

- (δ) Όπου είναι εφικτή η όδευση εντός των δαπέδων, η διανομή του νερού (κρύου – ζεστού) μπορεί να γίνει μέσω καλαίσθητων τοπικών συλλεκτών και σωλήνων διανομής από πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου με φραγή οξυγόνου, με προστατευτικό μανδύα οι οποίοι θα οδεύουν μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα σπирάλ για προστασία και εύκολη αντικατάσταση.

Δεν θα υπάρχουν συνδέσεις μέσα στα δάπεδα.

Οι δικλείδες διακοπής της παροχής στους θα είναι σφαιρικοί κρουνοί, έως 2” και συρταρωτές βάννες για μεγαλύτερες διατομές.

Οι διακόπτες σφαιρικού τύπου (BALL VALVE) θα είναι ολικής διατομής με έδρα TEFLON, ορειχάλκινες κοχλιωτές. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πιέσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10atm. Θα εγκατασταθούν σε θέσεις εύκολα προσιτές και θα στηρίζονται και στις δύο πλευρές τους.

- (ε) Για την διακοπή της παροχής νερού θα προβλεφθούν όργανα διακοπής στην αναχώρηση των κλάδων από τον κεντρικό συλλέκτη, στην αναχώρηση των στηλών, στην είσοδο προς τους χώρους υγιεινής και στα είδη υγιεινής.

- (στ) Οι συνδέσεις των οργάνων εκροής των υποδοχέων θα γίνουν με εύκαμπτο σωλήνα πάχους 1mm, επενδεδυμένο με πλαστικό κατάλληλης διατομής. Για την σύνδεση θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ). Διακόπτες τοποθετούνται πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα. Οι διακόπτες είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, σφαιρικού τύπου.

Το ίδιο εφαρμόζεται και στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι σωληνώσεις διέρχονται από τις πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος.

Τα άκρα θα σφραγίζονται με κατάλληλο στεγανοποιητικό υλικό.

- (ζ) Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών των ευθύγραμμων σωλήνων γίνονται αλλαγές διεύθυνσης των δικτύων με χρήση καμπύλων.

- (η) Η διέλευση των σωλήνων από οικοδομικούς ή ακουστικούς αρμούς θα διακόπτεται από κατάλληλους διαστολικούς συνδέσμους.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις αναρτώνται ελαστικά, δηλαδή μέσω δακτυλίου μετά ελαστικού παρεμβύσματος (στήριγμα τύπου Murow). Το ίδιο ισχύει και για τις κατακόρυφες στηρίξεις. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 2m.

- (θ) Μονώσεις σωλήνων: Οι σωληνώσεις που εντοιχίζονται ή οδεύουν εντός δαπέδων θα είναι προμονωμένοι (PE/Al με ελάχιστο πάχος μόνωσης 4mm). Οι κατακόρυφες στήλες σωλήνων (σωλήνες PP-80) θα μονωθούν με αφρώδεις μονωτικούς σωλήνες ενδεικτικού τύπου Armaflex ελάχιστου πάχους 9mm.

- (ι) Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου που είναι δυνατό να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει τη ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά στους τελευταίους τοπικούς συλλέκτες διανομής.

- (κ) Η μόνωση σωλήνων θα προστατευθεί σε όλες τις εξωτερικές οδεύσεις με επένδυση φύλλου αλουμινίου.

- (λ)** Οι Κεντρικοί Συλλέκτες και Δίκτυα θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R ενδεικτικού τύπου Aquatherm Faser PN20-SDR 7,4. Από το ίδιο υλικό θα διαμορφωθούν και οι κεντρικοί συλλέκτες διανομής εντός του αντλιοστασίου. Τα δευτερεύοντα δίκτυα εντός των χώρων υγιεινής προς τα σημεία υδροληψίας θα κατασκευαστούν από εύκαμπτους προμονωμένους πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου με επίστρωση αλουμινίου PE/Al ενδεικτικού τύπου Rehau Rautitan Stabil.
- (μ)** Όλα τα υλικά θα φέρουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό.
- (ν)** Για κάθε τμήμα δικτύου, συλλέκτη διανομής, συσκευή ή μηχανήμα θα προβλέπεται κρουρός εκκένωσης με τάπα.
- (ξ)** Κρουνοί, βάνες και βαλβίδες ελέγχου θα είναι στο σύνολό τους σφαιρικού τύπου ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι ίσοι ή γωνιακοί.
- (ο)** Αντεπίστροφες βαλβίδες: Ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες με ανοξειδωτο ελατήριο και έδρα τεφλόν.
- (π)** Μειωτές/ρυθμιστές πίεσης: Ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι με μανόμετρο πίεσης εξόδου

4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

4.1 Αποχέτευση Ακαθάρτων

Η εγκατάσταση Αποχέτευσης του κτιρίου θα κατασκευαστεί με βάση τις οδηγίες που ακολουθούν και θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2412/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις»
- DIN 1986/78: Κανονισμός Αποχέτευσης Κτιρίων
- DIN EN 1717 Προστασία από τη ρύπανση του πόσιμου νερού στις εγκαταστάσεις ύδρευσης και γενικές απαιτήσεις συσκευών αποφυγής ρύπανσης από αντίστροφη ροή

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων θα περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα, φρεάτια, συσκευές, κλπ. μέρη ή εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την παραλαβή των ακαθάρτων από τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου και την διάθεση αυτών στο δίκτυο της ΕΥΔΑΠ. Συνολικά θα περιλαμβάνει :

- (α) Τις κεντρικές εγκαταστάσεις (στήλες) αποχέτευσης στους χώρους του κτιρίου.
- (β) Τις εγκαταστάσεις νιπτήρων, νεροχυτών, λεκανών WC, ντουςίερας, ψυκτών πόσιμου νερού, πλυντηρίων πιάτων και σιφωνιών δαπέδου με τους σωλήνες (οριζόντιους, κατακόρυφους κλπ.) που τις εξυπηρετούν.
- (γ) Τις απορροές από τους μηχανολογικούς χώρους, τις αποστραγγίσεις δαπέδων στάθμης Υπογείου και τις αποχετεύσεις των Κλιματιστικών Μηχανημάτων.

4.2 Κατακόρυφες στήλες Δικτύου

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέων κεντρικών στηλών αποχέτευσης με κύριο ή παράπλευρο αερισμό, οι οποίες θα οδεύουν κατά το δυνατόν εντός των φρεάτων (shafts) του κτιρίου συλλέγοντας τα ακάθαρτα από τους χώρους υγιεινής και τους υδραυλικούς υποδοχείς των ορόφων.

Τα ακάθαρτα θα καταλήγουν σε οριζόντιο δίκτυο συλλογής που θα οδεύσει στο επίπεδο της οροφής του Υπογείου και με κλίση σωλήνων τουλάχιστον 1,5%, θα οδηγούνται με φυσική ροή σε φρεάτια στον Περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Σε κάθε στήλη και πριν από οποιαδήποτε αλλαγή πορείας με γωνία $\geq 45^\circ$ θα προβλέπεται η εγκατάσταση τάπας ελέγχου και καθαρισμού. Η στήριξη των σωλήνων θα γίνεται πάντοτε από σταθερά στοιχεία με χρήση μεταλλικών στηριγμάτων με ελαστικό δακτύλιο που θα 'αγκαλιάζει' περιμετρικά τον αντίστοιχο σωλήνα.

Οι απολήξεις των στηλών αερισμού ενώνονται με τις στήλες αποχέτευσης οι οποίες προεκτείνονται πάνω από το δώμα του κτιρίου και προστατεύονται δια προστατευτικής κεφαλής βαρέως τύπου (καπέλο).

Η διάμετρος των σωλήνων αερισμού καθορίζεται από τους κανονισμούς (Μέρος Δ' - Κεφ. XIII, Παράγρ. 2α – Πίν. XIII & XIV). Οι σωλήνες αερισμού καταλήγουν 1,0 πάνω από το δώμα. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των οικοδομικών στοιχείων της στέγης.

Οι θέσεις των σωλήνων αερισμού φαίνονται στα σχέδια.

Σε όλες τις διελεύσεις σωλήνων από διαχωριστικό στοιχείο πυροδιαμερίσματος θα προβλέπονται πυροφραγμοί σύμφωνα με τη σχετική λεπτομέρεια και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Δεδομένου ότι εντός των κατακόρυφων φρεάτων (shafts) θα οδεύουν διαφορετικά δίκτυα (σωληνώσεις ύδρευσης, κλιματισμού, αεραγωγοί εξαερισμού, κ.ά.), καθένα με τις δικές του ιδιαίτερες απαιτήσεις τοποθέτησης ή (και) ελέγχου, κρίνεται υποχρεωτική η εκ των προτέρων λεπτομερής, συνδυαστική, επί τόπου σχεδίαση της προτεινόμενης διάταξης από τον Κατασκευαστή και η έγκριση της από την Επίβλεψη πριν ξεκινήσει οποιαδήποτε εργασία.

4.3 Τοπικά οριζόντια δίκτυα συλλογής

Σε κάθε χώρο υγιεινής, κουζίνας, κλπ., θα διαμορφώνεται τοπικά, οριζόντιο, συλλεκτήριο σωληνοδίκτυο. Η αποχέτευση των νιπτήρων και των συμπυκνωμάτων των κλιματιστικών μονάδων ψευδοροφής θα καταλήγουν σε οσμοπαγίδες - σιφώνια δαπέδου τα οποία θα φέρουν ανοξειδωτή σχάρα αποστράγγισης.

Πλυντήρια Ρούχων και πλυντήρια πιάτων θα αποχετεύονται μέσω εντοιχισμένων σιφωνιών.

Οι αποχετευτικοί αγωγοί των σιφωνιών θα καταλήγουν με ημιτάφ στη κατακόρυφη στήλη πάνω από την αντίστοιχη σύνδεση λεκανών WC.

Σε κάθε οριζόντιο συλλεκτήριο αγωγό λεκανών WC θα προβλέπεται τάπα ελέγχου και καθαρισμού.

Τα δίκτυα αποχετεύσεων των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού θα κατασκευαστούν εντός των ψευδοροφών των ορόφων και θα καταλήγουν να συνδεθούν με το υπόλοιπο δίκτυο αποχέτευσης στους χώρους υγιεινής. Το κάθε μηχάνημα θα είναι εφοδιασμένο με αντλία συμπυκνωμάτων για να εξασφαλιστεί η συνεχής ροή προς την σωστή κατεύθυνση. Οι κεντρικοί σωλήνες που θα παραλαμβάνουν τα συμπυκνώματα από τα επιμέρους FCU θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP με λάστιχο και θα τοποθετηθούν με κλίση 1% προς τους χώρους υγιεινής.

Τα οριζόντια δίκτυα θα συνδέονται με τη στήλη αερισμού, ως απαιτείται.

4.4 Συλλογή ακαθάρτων υπογείων

Τα δίκτυα του υπογείου καταλήγουν σε φρεάτια λυμάτων κατάλληλων διαστάσεων, εντός των οποίων τοποθετούνται δίδυμα ανυψωτικά συστήματα (αντλίες), τα οποία μεταφέρουν τα λύματα μέχρι το κεντρικό δίκτυο φρεατίων του ισογείου, στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου και από εκεί με φυσική ροή στον μηχανοσίφωνα για την τελική διάθεσή τους στο δημοτικό δίκτυο αποχέτευσης..

4.5 Φρεάτια ελέγχου και σύνδεσης με το δίκτυο πόλης

Κατόπιν αυτοψίας από το αρμόδιο τμήμα της ΕΥΔΑΠ, ο ανάδοχος θα κατασκευάσει φρεάτια σύνδεσης με το δίκτυο ΕΥΔΑΠ και εντός αυτού θα εγκατασταθεί μηχανοσίφοντας μετά από διπλό κλαπέ με χειροκίνητο σύρτη ενδεικτικού τύπου Kessel Staufix SWA.

Οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα διαμορφωθούν με κατάλληλες ρύσεις από ρητινούχο αντιμικροβιακό παχύρευστο υλικό αφού προηγουμένως έχουν μηχανικά οπλιστεί επαρκώς. Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι από αλουμίνιο, κατάλληλα για επίστρωση πλακών όπως το λοιπό δάπεδο, αναιρούμενα με ειδικά κλειδιά ενδεικτικού τύπου Hago BVA.

4.6 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά εγκατάστασης

Όλα τα νέα Κεντρικά δίκτυα θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP με λάστιχο, ενδεικτικού τύπου Rehau HT-PP.

Οι σωληνώσεις εντός του δαπέδου στο υπόγειο θα είναι από PVC-u 10atm ενδεικτικού τύπου Fasoplast.

Τα στηρίγματα σωλήνων θα είναι ηχομονωτικά με λάστιχο διπλής σύσφιξης ειδικά στα σημεία σύνδεσης σωλήνων.

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι από πολυπροπυλένιο PP τριών (3) εισόδων και εξόδου Φ50mm, με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη ή ανοξείδωτη σχάρα αποστράγγισης της επιλογής της Επίβλεψης, ενδεικτικού τύπου 120x120mm της Valsir.

Τα σιφώνια ουρητηρίων θα είναι μεταλλικά επιχρωμιωμένα για εντοιχισμένη εγκατάσταση με κάτω στόμιο εξόδου και λάστιχο στην είσοδο ενδεικτικού τύπου Viega Φ50mm.

Σιφώνια εντοιχισμένα πλυντηρίου πιάτων και ρούχων: Από πολυπροπυλένιο PP για εντοιχισμένη εγκατάσταση με κάτω στόμιο εξόδου και λάστιχο στην είσοδο ενδεικτικού τύπου Viega Φ40mm.

Σιφώνια κλιματιστικών μονάδων (FCU): Θα είναι σε κάθε μονάδα, από σωλήνα πολυπροπυλενίου PP, διαμέτρου Φ32, με τάπα στην έξοδο για τον εύκολο και απρόσκοπτο καθαρισμό τους.

Σιφώνια αποστράγγισης ΗΜ χώρων: Από πολυπροπυλένιο PP κάθετης εξόδου Φ75mm με φλάντζα και σχάρα βαρέως τύπου, ανοξείδωτη ενδεικτικού τύπου Dallmer.

Τα είδη υγιεινής και κρουνοποίησης θα είναι σύμφωνα με το τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών της αρχιτεκτονικής μελέτης.

4.7 Αποχέτευση Ομβρίων

Η εγκατάσταση Αποχέτευσης Ομβρίων του κτιρίου θα κατασκευαστεί με βάση τις οδηγίες που ακολουθούν και θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2412/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις»
- DIN 1986/78: Κανονισμός Αποχέτευσης Κτιρίων
- DIN EN 752: Συστήματα αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων – Διαχείριση απορροών.
- DIN EN 12056: Συστήματα αποχέτευσης με βαρύτητα μέσα σε κτίρια - Αποχέτευση δωματίων και ταρατσών, δομή και υπολογισμός

Η εγκατάσταση αποχέτευσης Ομβρίων (νερά της βροχής και απόπλυσης των υπαίθριων χώρων) θα περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα, φρεάτια, συσκευές, κλπ. μέρη ή εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την παραλαβή των υγρών και τη διάθεση αυτών στο αντίστοιχο δίκτυο Πόλης.

4.8 Όμβρια και Κατακόρυφες στήλες δώματος

Προβλέπεται η εγκατάσταση είκοσι (20) κεντρικών στηλών απορροής δωματίων, στις θέσεις που αποτυπώνονται στα σχέδια. Οι απορροές ομβρίων θα είναι τυποποιημένες, είτε επίπεδες (κάθετες από αλουμίνιο, με καλαθάκι, ενδεικτικού τύπου Alumasc AV400T), είτε γωνιακές (κάθετες από αλουμίνιο, με σχάρα, ενδεικτικού τύπου Alumasc 4TW) και θα συνδεθούν στις κεντρικές στήλες, οι οποίες θα είναι από πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής και θα οδεύουν κατακόρυφα εντός των μηχανολογικών φρεάτων (shafts) ή εντός της θερμομόνωσης, όπως αναλυτικά φαίνεται στα σχέδια.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην εγκατάσταση των απορροών οι οποίες πρέπει να τοποθετηθούν στα κατώτερα σημεία των ρύσεων και να καλύπτουν απόλυτα την υγρομόνωση του δώματος αποκλείοντας οποιαδήποτε είσοδο νερών κάτω απ' αυτήν.

4.9 Ανύψωση Ομβρίων

Προβλέπεται η εγκατάσταση δίδυμων αντλητικών συγκροτημάτων για ελαφρώς ακάθαρτα νερά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί για την εύκολη επισκεψιμότητα όλων των μερών του συγκροτήματος ως απαιτείται και σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Το συγκρότημα θα τροφοδοτηθεί ηλεκτρικά από πίνακα ανάγκης.

Η κατάθλιψη των αντλητικών συγκροτημάτων θα οδηγείται σε φρεάτιο ηρεμίας στο επίπεδο Ισογείου. Η ελεύθερη εκροή στο εν λόγω φρεάτιο θα γίνεται μετά από μικρή ανύψωση του σωλήνα (ανάποδο U), που θα εξασφαλίζει τη μονοσήμαντη ροή προς το δίκτυο πόλης.

4.10 Φρεάτια διάθεσης στο ρείθρο

Τα φρεάτια διάθεσης του δικτύου ομβρίων θα κατασκευαστούν από τυποποιημένα τεμάχια. Οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα διαμορφωθούν με κατάλληλες ρύσεις από ρητινούχο αντιμικροβιακό παχίρευστο υλικό αφού προηγουμένως έχουν μηχανικά σπλιστεί επαρκώς. Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι από αλουμίνιο, κατάλληλα για επίστρωση πλακών ή χώματος, αφαιρούμενα με ειδικά κλειδιά ενδεικτικού τύπου Hago BVA

4.11 Επιθεώρηση - Δοκιμές

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής, και προτού σκεπαστούν οι οριζόντιοι αγωγοί, θα πραγματοποιηθούν οι προβλεπόμενες δοκιμές, σύμφωνα με τον Κ.Ε.Υ.Ε. (Μέρος Ε - §1-6).

5. ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ

5.1 Γενικά - Εισαγωγή

Η Εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις των Ελληνικών Κανονισμών για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις (ΓΟΚ, Κτιριοδομικός Κανονισμός, Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ) Αριθμός 2421/86 – Μέρος 1: «Εγκαταστάσεις σε Κτίρια - Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων» & Αριθμ. 2421/26 – Μέρος 2: «Εγκαταστάσεις σε κτίρια Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων»).

Η σύνταξη της μελέτης για την εγκατάσταση του καυσίμου αερίου έγινε σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28.03.12, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

α) Τεχνολογία εγκαταστάσεων και χρήσεων φυσικού αερίου, ΣΜΗΒΕ, 1999

β) Τεχνικοί κανόνες για εγκαταστάσεις αερίου, ΣΜΗΒΕ, 1994

γ) Installation de Gaz, Cahier les charges, DTU 61.1, 1972

δ) DVGW-TRGI, Technische Regeln fur Gas-Installationen 1979

ε) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

5.2 Παραδοχές – Περιγραφή Εγκατάστασης Θέρμανσης

Για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών των χώρων ελήφθη εσωτερική θερμοκρασία 22°C και εξωτερική θερμοκρασία 0°C.

Οι συντελεστές θερμικής διαπερατότητας ελήφθησαν με βάση τους υπολογισμούς για τη θερμομόνωση των εξωτερικών δομικών στοιχείων από τη μελέτη θερμομονωτικής επάρκειας κατά ΚΕΝΑΚ.

Το κτίριο θα εξυπηρετείται από κεντρικό λέβητα αερίου τοποθετημένο στο υπόγειο του κτιρίου στη χώρο που φαίνεται στο σχέδιο ΤΗ-01.

Για την θέρμανση των αιθουσών διδασκαλίας, της πισίνας, της φυσικοθεραπείας και της αισθητηριακής ολοκλήρωσης, επελέγη πρόσθετα στην κεντρική εγκατάσταση του VRF η χρήση θερμαντικών σωμάτων σε μονοσωλήνιο σύστημα.

Κάθε χώρος έχει θεωρηθεί ανεξάρτητος στον υπολογισμό των θερμικών απωλειών και τον υπολογισμό των μονοσωλήνιων συστημάτων. Τα θερμαντικά σώματα θα τοποθετηθούν σε εσοχή των τοίχων στις θέσεις που δεικνύονται στα σχέδια προκειμένου να προστατευτούν από τραυματισμούς οι ανήλικοι χρήστες του κτιρίου.

Πριν τη σύνδεση των κεντρικών σωλήνων με τους συλλέκτες τοποθετούνται δύοδες ηλεκτροβάννες (μία για κάθε ζεύγος συλλεκτών προσαγωγής - επιστροφής) οι οποίες, ανάλογα με τις θερμοκρασίες των χώρων, επιτρέπουν την προσαγωγή ζεστού νερού θέρμανσης στους συλλέκτες προσαγωγής.

Οι τοπικοί συλλέκτες μονοσωλήνιου του κάθε επιπέδου τροφοδοτούνται από το λέβητα μέσω αντλίας μεταβλητών στροφών (inverter) και το δίκτυο θα έχει διαθέσιμο by-pass μέσω βαλβίδας διαφορικής πίεσης.

Προβλέπονται δύο ξεχωριστές αναχωρήσεις από τον κεντρικό συλλέκτη στο υπόγειο του κτιρίου προς τους επιμέρους συλλέκτες των επιπέδων.

Ξεχωριστή αναχώρηση προβλέπεται για την τροφοδότηση του πλακοειδούς εναλλάκτη της κολυμβητικής δεξαμενής για τη θέρμανση του νερού της πισίνας.

Το συγκρότημα του κεντρικού λέβητα θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κλειστού θαλάμου καύσης
- Λειτουργία αντιπαγωγικής προστασίας
- Αναλογική ρύθμιση του καυστήρα
- Ηλεκτρονική έναυση και επιτήρηση φλόγας με ιονισμό
- Ηλεκτρική προστασία IP5XD
- Ασφάλεια έναντι έλλειψης νερού

5.3 Κατασκευαστικά Στοιχεία

5.3.1 Κεντρικοί Σωλήνες Κυκλώματος Θέρμανσης

Οι σωληνώσεις θα είναι από πολυπροπυλένιο PP-R 112 (βελτιωμένο έναντι του κοινού PP-R 80, τριστρωματικό, με μηχανική ενίσχυση υαλονημάτων στο μεσαίο στρώμα), ενδ. τύπου Aquatherm SDR 11για διατομές από Ø32÷315mm.

Τα υλικά θα είναι κατασκευασμένα βάση των προδιαγραφών DIN 8077/78 (έκδοσης 2007) και EN 15874 και σε συμφωνία με την ειδική οδηγία HR 3.28 του Γερμανικού Ινστιτούτου SKZ. Επίσης θα είναι πιστοποιημένα για λειτουργία σε θερμοκρασίες νερού μέχρι 95°C. Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ται κ.λπ.) Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με τη μέθοδο της Θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα, που προσφέρει απόλυτη στεγανότητα και καθαρή σύνδεση. Η σωστή στήριξη και τοποθέτηση των σωληνώσεων σε συνδυασμό με την χρήση αντιδιαστολικών διατάξεων θα τις προστατεύσει από καταπονήσεις λόγω διαστολών. Τα στηρίγματα θα διαθέτουν ελαστικό παρέμβυσμα για την αποφυγή μετάδοσης θορύβου μέσω κραδασμών και θα είναι προμονωμένα για να εξασφαλίζεται η συνέχεια στη μόνωση του δικτύου.

5.3.2 Σωλήνες Μονοσωληνίου

Οι σωλήνες μονοσωληνίου θα είναι εύκαμπτοι επενδεδυμένοι σωλήνες από δικτυωμένο πουαιθυλένιο με φραγή οξυγόνου, εντός προστατευτικών σπιράλ Φ28mm (κόκκινο για την προσαγωγή και μπλε για την επιστροφή).

Θα στρωθούν πάνω στο δάπεδο πριν από την τελική του διαμόρφωση.

Πριν το στρώσιμο, το δάπεδο θα καθαριστεί επιμελώς.

Κατά τη μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτηση των σωλήνων απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή να μην τραυματιστούν. Επίσης, κατά την τοποθέτησή τους δεν θα πρέπει να διαμορφωθούν απότομες γωνίες.

Όλες οι αλλαγές κατεύθυνσης θα γίνονται με μεγάλες καμπύλες. Αν απαιτείται διασταύρωση των σωλήνων, θα τοποθετείται ο ένας σε λούκι στη πλάκα σε ικανοποιητικό μήκος.

5.3.3 Καπνοδόχος

Για τον λέβητα θα υπάρχει καπνοδόχος ανάλογων διαστάσεων (βλ. σχέδια κατόψεων). Ο καπνοδόχος θα κατασκευασθεί από προκατασκευασμένα τεμάχια ανοξείδωτου διπλών τοιχωμάτων.

Στο πάνω μέρος της θα φέρει κάλυμμα που θα διευκολύνει τον φυσικό ελκυσμό.

5.3.4 Μόνωση Σωλήνων

Οι κεντρικοί σωλήνες θα μονωθούν από τον λέβητα σε όλο το μήκος τους με κατάλληλο αφρώδες υλικό πάχους 13mm, με κλειστές κυψέλες, με συντελεστή $\lambda = 0.031 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ σε θερμοκρασία 0°C , κατάλληλο για θερμοκρασιακό εύρος -40°C έως $+100^\circ\text{C}$, τύπου Armaflex.

Κατά την διακοπή των μονώσεων λόγω παρεμβολής οργάνων διακοπής κλπ. θα τοποθετούνται περιλαίμια συγκράτησης της μόνωσης.

Οι ραφές των μονώσεων (όπου αυτές υπάρχουν) θα συγκολλούνται με κατάλληλη κόλλα και πάνω στην ραφή εξωτερικά θα τοποθετείται ειδική αυτοκόλλητη ταινία.

Όλα τα εξαρτήματα και τα όργανα που βρίσκονται στις σωληνώσεις θα μονώνονται επίσης με αντίστοιχο σε πάχος πάπλωμα από το ίδιο υλικό.

5.3.5 Μόνωση Σωλήνων

Η στήριξη των σωλήνων γίνεται, ανάλογα με την θέση του δικτύου, είτε από την οροφή, είτε από τους τοίχους, μέσω ειδικών στηριγμάτων.

Θα πρέπει να προσεχθεί έτσι ώστε οι διερχόμενοι σωλήνες να μην εμποδίζουν το τυχόν άνοιγμα πορτών και παραθύρων.

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις στήριξης ή ανάρτησης των σωλήνων είναι :

- για σωλήνες έως και $1 \frac{1}{2}$ ins : 2,0 μέτρα
- για σωλήνες άνω της $1 \frac{1}{2}$ ins : 2,5 μέτρα

Κατά τις διελεύσεις των σωλήνων δια τοίχων, δαπέδων κλπ. θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για την ελεύθερη μετακίνηση των σωλήνων λόγω διαστολών. Γι' αυτό, οι σωλήνες θα περιβάλλονται από λαμαρινένιο δακτύλιο μεγαλύτερης διαμέτρου.

5.3.6 Αυτοματισμοί Δικτύου Θέρμανσης

Σε επιμέρους χώρους του κάθε επιπέδου υπάρχουν συλλέκτες μονοσωληνίου, προσαγωγής ζεστού νερού και ένας επιστροφής.

Πριν την είσοδο του σωλήνα στον κάθε συλλέκτη προσαγωγής τοποθετείται από μία δίοδη ηλεκτροβάννα. Η καθεμία είναι ηλεκτρικά μανδαλωμένη με ένα θερμοστάτη με ρύθμιση μέσα στον χώρο.

Όταν η θερμοκρασία του χώρου είναι μικρότερη από την ζητούμενη στο θερμοστάτη, η βάννα, προσάγει ζεστό νερό, το οποίο ανάλογα με την διαφορά πραγματικής θερμοκρασίας από την επιθυμητή, αναμειγνύεται με το νερό επιστροφής.

Μόλις επιτευχθεί η θερμοκρασία, κλείνει η ηλεκτροβάννα και το ζεστό νερό ανακυκλοφορεί και δεν οδεύει στους συλλέκτες.

Ο θερμοστάτης χώρου τοποθετείται σε αντιπροσωπευτικό χώρο και όσο το δυνατόν μακρύτερα από πηγή θερμότητας (θερμαντικό σώμα, τζάμια).

5.3.7 Δοκιμές Δικτύου Θέρμανσης

- **Δοκιμή Στεγανότητας**

Μετά από τη συμπλήρωση των δικτύων και πριν από την τοποθέτηση των σωμάτων όλο τα δίκτυα δοκιμάζονται σε πίεση 10 ατμοσφαιρών επί 6 συνεχείς ώρες.

Μετά από τη συμπλήρωση όλης της εγκατάστασης και την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων, του λέβητα κλπ. δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα. Γεμίζεται όλη η εγκατάσταση με νερό εξαερώνεται κλείνονται τα ελεύθερα άκρα και με καταθλιπτική υδραντλία δοκιμάζεται το δίκτυο σε πίεση 5 ατμοσφαιρών επί 6 συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση που παρουσιασθεί κάποια διαρροή κατά τις δοκιμές, γεγονός που διαπιστώνεται από τη μη διατήρηση της πίεσης στο μανόμετρο της υδραντλίας, γίνεται η αποκατάσταση της ατέλειας και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

Στη συνέχεια η εγκατάσταση τίθεται σε λειτουργία και το νερό θερμαίνεται μέχρι θερμοκρασίας βρασμού και αφήνεται μετά να κρυώσει για να διαπιστωθεί η στεγανότητα κυρίως των ενώσεων και των παρεμβυσμάτων με τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Η δοκιμή αυτή θα επαναληφθεί δύο φορές.

- **Δοκιμή Ικανότητας της Κυκλοφορίας του Νερού**

Κατά τη δοκιμή αυτή θα ελεγχθεί η παροχή νερού στα διάφορα τμήματα της εγκαταστάσεως και η ρύθμιση των ρυθμιστικών βαλβίδων.

Το νερό θερμαίνεται στους 85°C και εξακριβώνεται αν έχει γίνει ρύθμιση στις ρυθμιστικές βαλβίδες ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη και ταυτόχρονη θερμοκρασία σε όλα τα θερμαντικά σώματα.

- **Δοκιμή Λέβητα**

Μέτρηση της θερμαντικής ικανότητας του λέβητα: Από τη διαφορά θερμοκρασίας του νερού εισόδου και εξόδου και από την παροχή της αντλίας κυκλοφορίας.

- **Δοκιμή Αυτοματισμών**

Η δοκιμή των αυτοματισμών περιλαμβάνει:

- Έλεγχο λειτουργίας των δίοδων βαννών των ακροδιακοπών των θερμοστατών, υγροστατών.
- Έλεγχο της προσαρμογής της ηλεκτρονικής συσκευής στις διακυμάνσεις της εξωτερικής θερμοκρασίας και στις απαιτήσεις των χρονικών προγραμμάτων.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση φύλλου καύσης από εξουσιοδοτημένο εγκαταστάτη και η παράδοση της εγκατάστασης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

5.4 Εγκατάσταση Καυσίμου Αερίου

5.4.1 Γενικά - Περιγραφή Εγκατάστασης Αερίου

Για την σύνδεση του κτιρίου με το δίκτυο φυσικού αερίου της ΕΔΑ Αττικής θα εγκατασταθεί ένα νέο πλήρες δίκτυο φυσικού αερίου από το εξωτερικό του ισογείου μέχρι το υπόγειο, όπου θα εγκατασταθεί ο νέος κεντρικός λέβητας αερίου, που θα υποστηρίζει τη λειτουργία των θερμαντικών σωμάτων, την παρασκευή ΖΝΧ και την θέρμανση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής.

Προ της εισόδου του εν λόγω δικτύου στο χώρο του λεβητοστασίου και σε προσβάσιμο ύψος και σημείο θα εγκατασταθεί γενικός διακόπτης και ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Η εν λόγω βαλβίδα θα ελέγχονται από τοπικό σύστημα ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου που θα εγκατασταθεί εσωτερικά στο χώρο του λέβητα.

Κατά την εκπόνηση της μελέτης και μετά από σχετική επικοινωνία με την ΕΔΑ Αττικής διαπιστώθηκε ότι δίκτυο φυσικού αερίου διέρχεται από την οδό Σοφία Βέμπο, αλλά στο απέναντι ρεύμα από αυτό που βρίσκεται το σχολικό συγκρότημα.

Ο Ανάδοχος κατά το στάδιο της υλοποίησης του έργου υποχρεούται στην διερεύνηση των τοπικά διαθέσιμων υποδομών της ΕΔΑ και στις απαραίτητες ενέργειες σε συνδυασμό με τις τεχνικές υπηρεσίες του Δήμου για την κατασκευή, πιστοποίηση και σύνδεση της εγκατάστασης του φυσικού αερίου, για την παράδοσή της με τον λέβητα αερίου, σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

5.4.2 Κατασκευαστικά Στοιχεία Εγκατάστασης Αερίου

α) Για την κατασκευή των δικτύων

- Χρησιμοποιείται σωλήνας Χαλυβδοσωλήνας μεσαίου τύπου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255, μεσαίου τύπου
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων γίνονται με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 10266-1
- Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 751-1-2-3
- Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241
- Χρησιμοποιείται σωλήνας Πολυαιθυλενίου PE 80 ($MRS = 8 \text{ N/mm}^2$) και PE 100 ($MRS = 10 \text{ N/mm}^2$) των σειρών SDR 17,6 ή SDR 11 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1555-1 ή EN 1555-2 ή EN1555-3
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων PE γίνονται με Μηχανικούς Συνδέσμους κατά ΕΛΟΤ EN 12007-2
- Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων Πολυαιθυλενίου για μηχανικές συνδέσεις είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1555-3

β) Τα δίκτυα φυσικού αερίου απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και από τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm. Επίσης, τα δίκτυα γειώνονται κατάλληλα, όπως φαίνεται στα σχέδια.

γ) Τα δίκτυα είναι ορατά, εκτός από το τμήμα **3.4** του αξονομετρικού το οποίο τοποθετείται εντός του εδάφους. Κατά τα άλλα, τα δίκτυα σωληνώσεων εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar (ΦΕΚ976/Β 28-03-12)

δ) Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, εγκαθίστανται διακόπτες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

ε) Όλα τα υλικά της εγκατάστασης Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καθώς και CE σήμανση.

στ) Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μία φορά το έτος. Ειδικότερα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο οπτικός έλεγχος του δικτύου και κάθε τέσσερα χρόνια έλεγχος στεγανότητας του δικτύου. Οι συσκευές πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και οδηγίες του κατασκευαστή

6. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

6.1 Γενικά - Εισαγωγή

Το παρόν τεύχος αναφέρεται στις εγκαταστάσεις και στα συστήματα που, κατά περίπτωση, καλύπτουν τις απαιτήσεις Κλιματισμού – Θέρμανσης - Αερισμού.

Οι εν λόγω εγκαταστάσεις εξασφαλίζουν τις σωστές συνθήκες θερμοκρασίας και τον απαιτούμενο αερισμό στους χώρους του κτιρίου ώστε να είναι άνετη η διαμονή και η εργασία των ατόμων. Για την επίτευξη συνθηκών υψηλής θερμικής άνεσης στους χώρους του κτιρίου, προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικών συστημάτων ψύξης, θέρμανσης και αερισμού.

Το σύνολο των νέων εγκαταστάσεων, σχεδιάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη, αφενός τις αρχιτεκτονικές δεσμεύσεις που δημιουργεί το κτίριο και τις δυνατότητες διέλευσης δικτύων και αφετέρου την διασφάλιση εύκολης συντήρησης και ελέγχου και, κυρίως, αξιόπιστης λειτουργίας και απόδοσης, είναι δε σύμφωνα με τα σύγχρονα πρότυπα και κανονισμούς.

Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού- θέρμανσης - αερισμού του κτιρίου θα συμπεριλαμβάνουν γενικά τα κάτωθι επιμέρους τμήματα και λειτουργίες :

- Την κατασκευή εγκαταστάσεων θέρμανσης (καλοριφέρ) για τους χώρους διδασκαλίας και κολυμβητικής δεξαμενής.
- Την συγκρότηση του λεβητοστασίου αερίου για την παραγωγή θερμού νερού για το δίκτυο των θερμαντικών σωμάτων, αλλά και για την παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης.
- Τα κεντρικά συστήματα κλιματισμού αμέσου εκτονώσεως VRF
- Τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (AHU) για τους Ορόφους και το Αμφιθέατρο.
- Τα συστήματα παρασκευής κρύου/ζεστού νερού (Αντλία Θερμότητας Αέρα – Νερού).
- Το σύστημα απόρριψης αέρα από τους χώρους WC
- Τα συστήματα αυτοματισμού και ελέγχου λειτουργίας του κλιματισμού

6.2 Κανονισμοί

Οι εγκαταστάσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς :

- Τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς Ασφαλείας
- Την ισχύουσα TOTEE 2421-1/2
- Την ισχύουσα TOTEE 2425/86
- Την ισχύουσα TOTEE 2423/86
- Την ισχύουσα TOTEE 20701-1/2/3/4
- Τους Διεθνείς Κανονισμούς ASHRAE, DIN, VDI, IEC, εκτός εάν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- Τις οδηγίες του κάθε κατασκευαστή και προμηθευτή για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων
- Τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια και τις οδηγίες που θα δοθούν από την ομάδα Επίβλεψης, επί τόπου του έργου
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας εργασία, που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και τεχνολογίες για παρόμοιες εγκαταστάσεις.

Τα δίκτυα αεραγωγών ξεκινούν από την ΚΚΜ στο υπόγειο, στη συνέχεια οδεύουν στην οροφή των περιμετρικών διαδρόμων του αμφιθεάτρου, όπου και εξυπηρετούν τους χώρους του συστήματος μέσω επίτοιχων στομιών τύπου Jet. Ο νωπός και ο απορριπτόμενος αέρα της ΚΚΜ γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών από και προς το εξωτερικό κλιμακοστάσιο που βρίσκεται πίσω από τους ανελκυστήρες του αμφιθεάτρου.

6.4.3 Χώροι φυσικοθεραπείας – Πισίνας – Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης

Οι χώροι της φυσικοθεραπείας, της αισθητηριακής ολοκλήρωσης και της πισίνας θα κλιματίζονται με τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Indoor Units) του συστήματος VRF ενώ ο αερισμός θα επιτυγχάνεται με την χρήση Εναλλάκτη Αέρα – Αέρα (VAM) ο οποίος θα τοποθετηθεί στην ψευδοροφή του υπογείου. Ο εναλλάκτης θα προσάγει και θα ανακυκλοφορεί τον αέρα, μέσω στομιών και δικτύων αεραγωγών, στους χώρους. Από τα ίδια στόμια θα γίνεται και η προσαγωγή – επιστροφή αέρα για τις τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Indoor Units του VRF). Τα δίκτυα αεραγωγών ξεκινούν από τον εναλλάκτη, στη συνέχεια οδεύουν εντός κατακόρυφου φρεατίου (shaft) και απολήγουν στον περιβάλλοντα χώρο του δώματος.

Και οι χώροι αυτοί διαθέτουν θερμαντικά σώματα εντός εσοχής.

Τέλος, ο χώρος της πισίνας διαθέτει αυτόνομη μονάδα αφύγρανσης

6.4.4 Βοηθητικοί – Κοινόχρηστοι Χώροι Υπογείου

- Ο κλιματισμός των κλιμακοστασίων του κτιρίου εξασφαλίζεται με την χρήση τοπικών κλιματιστικών μονάδων ψευδοροφής, του συστήματος VRF.
- Η απόρριψη του αέρα από τους χώρους υγιεινής (WC) επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση δικτύου αεραγωγών, που οδεύει αρχικά εντός της ψευδοροφής κάθε επιπέδου και καταλήγει σε κατακόρυφο αεραγωγό σε μηχανολογικό φρεάτιο (shaft). Ο κλιματισμός των συγκεκριμένων χώρων επιτυγχάνεται μέσω του διερχόμενου αέρα, ο οποίος προέρχεται από τους όμορους, πλήρως κλιματιζόμενους χώρους.
- Στους χώρους των Foyers και του Γυμναστηρίου θα ακολουθηθεί η ίδια μέθοδος με τους χώρους φυσικοθεραπείας και πισίνας, ήτοι θα εγκατασταθούν τοπικές κλιματιστικές μονάδες (Indoor Units) του συστήματος VRF σε συνδυασμό με δύο Εναλλάκτες Αέρα – Αέρα (VAM). Οι εν λόγω εξαεριστήρες θα μεταφέρουν τον αέρα, μέσω αεραγωγών, σε κοντινό κατακόρυφο φρέαρ (shaft) και θα τον απορρίπτουν στο δώμα.
- Για τους χώρους μετασχηματιστή, πεδίου Μέσης Τάσης, Πυροσβεστικού Συγκροτήματος και Η/Ζ εξασφαλίζεται ροή αέρα με την χρήση φυγοκεντρικού ανεμιστήρα και δικτύου αεραγωγών ορθογωνικής διατομής, που καταλήγουν σε ακάλυπτους χώρους του Ισογείου.

6.5 Περιγραφή Κεντρικών Συστημάτων VRF

Θα κατασκευαστούν έξι ανεξάρτητα συστήματα VRF που εξυπηρετούν ξεχωριστά τμήματα του κτιριακού συγκροτήματος. Οι εξωτερικές τους μονάδες θα τοποθετηθούν στο δώμα, στις θέσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια.

Οι ισχύς και ο τύπος της κάθε τοπικής κλιματιστικής μονάδας αποτυπώνονται στις κατόψεις και στο κατακόρυφο διάγραμμα της κάθε εγκατάστασης.

Οι παραπάνω μονάδες έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις του χώρου που πρόκειται να εξυπηρετήσουν, με λειτουργία τους στην μεσαία ταχύτητα του ανεμιστήρα του κλιματιστικού.

Η εκάστοτε τοπική κλιματιστική μονάδα θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονα θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θόρυβο.

Τα μηχανήματα θα διαθέτουν φίλτρο το οποίο θα μπορεί να αφαιρείται και να καθαρίζεται. Θα είναι πάχους τουλάχιστον 1 inch και θα βρίσκεται σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα από αυτό όλης της ποσότητας του αέρα.

Τέλος ο έλεγχος λειτουργίας τους θα γίνεται από επίτοιχα χειριστήρια, τα οποία θα ελέγχουν την ταχύτητα του ανεμιστήρα και την θερμοκρασία του χώρου.

Στο γραφείο του διευθυντή, του υποδιευθυντή και της reception στο Foyer Ισογείου θα υπάρχουν τρία κεντρικά χειριστήρια που θα μπορεί να γίνεται ο έλεγχος για το σύνολο των συστημάτων.

6.6 Περιγραφή Κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (AHUs)

Η κάθε ΚΚΜ θα φέρει :

- Ανεμιστήρα προσαγωγής
- Κιβώτιο με στοιχεία ψυχρού και θερμού νερού και σταγονοσυλλέκτη
- Κιβώτιο με φίλτρα (προφίλτρο και σακόφιλτρο)
- Υγραντήρα παραγωγής ατμού
- Ανεμιστήρα επιστροφής.

Όλες οι ΚΚΜ (01, 02 & 03) θα διαθέτουν κιβώτιο μίξης. Θα προβλεφθούν επίσης τμήματα ηχοπαγίδων τόσο στον ανεμιστήρα προσαγωγής, όσο και στον ανεμιστήρα επιστροφής.

Επιπροσθέτως οι ΚΚΜ θα διαθέτουν πλακοειδή εναλλάκτη και θα είναι κατακόρυφης διάταξης. Οι ΚΚΜ-01 και ΚΚΜ-03 θα είναι εξωτερικής τοποθέτησης, ενώ η ΚΚΜ-02 εσωτερικής.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ (m ³ /h)	ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (Pa)	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΕΡΑ (m ³ /h)	ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (Pa)	ΝΩΠΟΣ (m ³ /h)
ΚΚΜ-01	5.000	300	5.000	300	5.000
ΚΚΜ-02	6.300	300	6.300	300	6.300
ΚΚΜ-03	12.000	350	12.000	350	12.000

6.7 Παραγωγή και διανομή νερού κλιματισμού

Για την παραγωγή του ψυχρού & θερμού νερού τροφοδοσίας των καταναλώσεων κλιματισμού του κτιρίου (AHUs), θα εγκατασταθεί μια νέα αερόψυκτη αντλία θερμότητας (αέρα-νερού), ψυκτικής απόδοσης 189 kW και θερμαντικής 197kW, που θα πληροί τις προδιαγραφές, όπως αυτές καθορίζονται στο αντίστοιχο τεύχος.

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα καλύπτει την βασική και κύρια λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο.

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας λειτουργώντας με το οικολογικό ψυκτικό μέσο R32 ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας μέσω υψηλότερων βαθμών απόδοσης και χαμηλότερης κατανάλωσης ρεύματος από τους αντίστοιχους ψύκτες με ψυκτικό μέσο R410a

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα αποτελείται από :

- Δύο (2) ψυκτικά κυκλώματα
- Τέσσερις (4) ερμητικούς σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
- Εναλλάκτη απευθείας εκτόνωσης ψυκτικού μέσου πλακοειδούς τύπου (Plate to plate)
- Αερόψυκτο συμπυκνωτή
- Ψυκτικό μέσο R32
- Σύστημα λίπανσης
- Σύστημα ελέγχου
- Κάθε άλλο εξάρτημα για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να σε λειτουργία θέρμανσης σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -15° C έως 35° C και σε λειτουργία ψύξης από -15° C έως +46° C.

Σε υψηλότερες θερμοκρασίες η μονάδα θα ρυθμίζεται αυτόματα να λειτουργεί υπό μερικό φορτίο ώστε να μη διακόπτεται η λειτουργία της από υψηλή πίεση παρέχοντας με αυτό τον τρόπο ψύξη σε συνθήκες περιβάλλοντος έως 50° C. Η μονάδα θα πρέπει να είναι συναρμολογημένη στο εργοστάσιο, θα εδράζεται σε συμπαγή βάση από χάλυβα και θα είναι βαμμένη με εποξική βαφή.

Η μονάδα θα περιλαμβάνει εργοστασιακό υδροστάσιο το οποίο θα περιλαμβάνεται εντός του αποτυπώματος της μονάδας δίχως απαίτηση επιπλέον χώρου εκτός αυτής και θα αποτελείται από τα εξής :

- Αντλία νερού
- Διακόπτης ροής
- Φίλτρο
- Ηλεκτρική αντίσταση για αντιπαγωτική προστασία του εξατμιστή
- Μανόμετρο πίεσης
- Βάνα αδειάσματος
- Βαλβίδα ασφαλείας
- Δοχείο Αδρανείας

Η διανομή του νερού θα γίνεται κατά το δισωλήνιο σύστημα (2-pipe) και θα λειτουργεί με την μέθοδο Σταθερής Διαφοράς Θερμοκρασίας – Μεταβλητής Παροχής Νερού, για ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας στα δίκτυα και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των αντλιών.

Τα δίκτυα μονώνονται με αφρώδες πολυαιθυλένιο πάχους σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, όπως αναλυτικότερα περιγράφεται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

Θα εγκατασταθούν δύο κεντρικοί συλλέκτες στο δώμα του κτιρίου, από τους οποίους, με την χρήση κυκλοφορητών μεταβλητών στροφών (inverter), θα διανέμεται το νερό, κρύο και ζεστό, στις επιμέρους κεντρικές κλιματιστικές συσκευές (AHUs) του κτιρίου.

6.8 Σύστημα Εξαερισμού Για Τους Υπόγειους Χώρους Στάθμευσης Αυτοκινήτων - Αποκαπνισμός

6.8.1 Γενικά

Το εγκατεστηθέν σύστημα εξαερισμού στους εν λόγω χώρους στάθμευσης έχει βασισθεί στη μέλετη αερισμού των χώρων, όσον αφορά τις απαιτούμενες αλλαγές αέρα και απαιτήσεις παροχής αέρα/καπνού απαγωγής και προσαγωγής ανά επίπεδο

Το σύστημα βασίζεται στην άρχη της επαγωγής και της ώθησης του αέρα, καθώς δεν απαιτούνται δίκτυα αεραγωγών για την μεταφορά και απόρριψη του απαγόμενου αέρα στο περιβάλλον (Ductless induction system).

Το σύστημα εξαερισμού ώθησης/επαγωγής βασίζεται στην τοπθέτηση ανεμιστήρων ώσης, υψηλής ταχύτητας, αντικαθιστώντας το δίκτυο αεραγωγών του παραδοσιακού συστήματος εξαερισμού.

Οι ανεμιστήρες ώθησης λειτουργούν καλά, αποδεδειγμένα σύμφωνα με τη αρχή του αερισμού σε σήραγγες. Δημιουργούν-προσθέτουν μέσω υψηλής ταχύτητας, ορμή-ώση στον μεταφερομένο αέρα μπροστά από τον ανεμιστήρα, οπότε εξασκούν ώθηση σε όλο τον περιβάλλοντα αέρα, αναμιγνύουν τον αέρα και τον παρασύρουν.

Ο όγκος του παρασυρομένου αέρα είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν που διέρχεται από τον ανεμιστήρα. Οι ανεμιστήρες ώθησης τοποθετούνται προσεκτικά, έτσι ώστε να κατευθύνουν τη ροή του αέρα προς τα κύρια σημεία απαγωγής κάθε επιπέδου, εκεί που βρίσκονται οι κύριοι ανεμιστήρες εξαερισμού των χώρων στάθμευσης.

Το παρόν σύστημα είναι βεβιασμένο σύστημα απαγωγής καπναέριων και αποτελείται από τις παρακάτω βασικές συνιστώσες:

- 1. Κύριους ανεμιστήρες απαγωγής καπναέριων.**
- 2. Ανεμιστήρες ώσης, Jet Fan.**
- 3. Σύστημα ανιχνευτών CO αποτελούμενο από τον πίνακα διαχείρισης και τους ανιχνευτές CO.**
- 4. Κεντρικός πίνακας εκκίνησης-διαχείρισης όλων των ανεμιστήρων (MCB) με τους ρυθμιστές στροφών VSD (εάν απαιτηθεί) και τον υποπίνακα κεντρικής διαχείρισης, με το κέντρο ελέγχου της λειτουργίας του ολου συστήματος εξαερισμού.**
- 5. Ανάλυση/Προσομείωση Αέρα - Υπολογιστική Ρευστοδυναμική (CFD).**
- 6. Σήμα από το σύστημα κεντρικής συναγερμών πυρκαγιάς.**
- 7. Φωτεινοί σηματοδότες διαφυγής και σειρήνες.**
- 8. Λοιπά παρελκόμενα όπως διαφράγματα, στόμια, ηχοπαγίδες, αντεπιστροφής κ.α .**

6.8.2 Περιγραφή Συστήματος

1. Οι κύριοι ανεμιστήρες απαγωγής αέρα και καπναέριων θα είναι ικανοί να απάγουν την απαιτούμενη από την μελέτη ποσότητα αέρα, τόσο στη λειτουργία αερισμού (6 αλλαγές/ώρα), όσο και στη λειτουργία αποκαπνισμού (10 αλλαγές/ώρα).

Τοποθετούνται στην άκρη του χώρου σταθμεύσης και απάγουν τα καπνάερια στο σύνολο τους, αναλόγως την απαίτηση των επιπέδων μονοξειδίου CO, διάμεσω των σημάτων του συστήματος αισθητηρίων μονοξειδίου ανά ζώνη-χώρο.

Θα είναι μίας ή δυο ταχυτήτων και θα διαθέτουν ρυθμιστή στροφών με σκοπό την κάλυψη της απαίτησης εξαερισμού/αποκαπνισμού ανά ζώνη, συνφώνα με το επίπεδο του μονοξειδίου CO, καθώς και των σεναρίων λειτουργίας του συστήματος.

Οι ανεμιστήρες αυτοί θα είναι:

Οι εν λόγω ανεμιστήρες αποκαπνισμού θα είναι δύο ταχυτήτων, συνολικής παροχής 30.000 m³/h και στατικής πίεσης 370 Pa έκαστος, τύπου «μανιτάρι» και ικανής αντοχής για λειτουργία σε θερμοκρασίες έως και τους 400° C για 120 λεπτά, συνεχόμενα.

Η προσαγωγή φρέσκου αέρα θα διέρχεται έλευθερα μέσω της ράμπας εισόδου

2. Η μεταφορά του προσαγόμενου αέρα στο parking επιτυγχάνεται μέσω των ανεμιστήρων τύπου jet – ώσης, οπότε μεταφέρεται ο απαγόμενος, μολυσμένος αέρας των χώρων στάθμευσης (καπναέρια), στα σημεία απαγωγής και από εκεί οι κύριοι ανεμιστήρες απαγωγής αέρα/καπνού θα αποβάλλουν τον αέρα στο περιβάλλον.

Οι ανεμιστήρες jet – ώσης, οι οποίοι τοποθετούνται σε προεπιλεγμένες θέσεις στην οροφή του υπόγειου, παρέχουν ορμή στη ροή του αέρα σε όλο το χώρο στάθμευσης, καθώς και ώση αέρα με σκοπό την κατεύθυνση αυτού από τα σημεία προσαγωγής φρέσκου αέρα, προς τα σημεία απαγωγής και τους κύριους ανεμιστήρες απαγωγής για την απόρριψη στο περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο καπνός και ρύποι δεν θα συσσωρεύονται σε νεκρές περιοχές του κτιρίου.

Τόσο ο αριθμός όσο και η παροχή (μετρούμενη σε μονάδα Ωσης- Newton) των ανεμιστήρων εξαερισμού ώσης (jet fans), έχουν επιλεχθεί ώστε να καλύψουν πλήρως τις απαιτήσεις απαγωγής, σε όλη την έκταση κάθε επιπέδου, χωρίς να υπάρχουν τυφλά σημεία.

Θα είναι δυο ταχυτήτων έτσι ώστε να λειτουργούν ανάλογα με τα επίπεδα του CO.

Επίσης θα έχουν και τη δυνατότητα πλήρους αναστρεψιμότητας της κατεύθυνσης ροής του αέρα, σε περίπτωση που απαιτηθεί από το σενάριο.

Οι ανεμιστήρες αυτοί θα είναι:

μέγιστης παροχής 9440 m³/h και ικανής αντοχής για λειτουργία σε θερμοκρασίες έως και τους 300° C για 120 λεπτά, συνεχόμενα

3. Ο έλεγχος της συγκέντρωσης της ρύπανσης του αέρα θα επιτύχγανεται μέσω των αισθητηρίων μονοξειδίου CO. Οι συσκευές παρακολούθησης/ανιχνεύτες CO πρέπει να τοποθετούνται ομοιόμορφα σε ολόκληρο τον σταθμό αυτοκινήτων Πάρκινγκ για τη βέλτιστη απόδοση.

Τα αισθητήρια τοποθετούνται στους τοίχους ή τις κολώνες περίπου 1.5μ από το επίπεδο του πατώματος και κάθε ανιχνευτής παρακολουθεί μέγιστη έκταση έως 400m

Οι αισθητήρες CO πρέπει να είναι ικανοί για τις παρακάτω δυνατότητες:

- Υψηλή ευαισθησία στην ανίχνευση του μονοξειδίου του άνθρακα, εύρος: 0-250 άτομα
- ppm εξόδου: 4-20mA / 2-10 VDC
- Τροφοδοτικό: 24 VAC ή 24VDC

- Χρόνος απόκρισης: εντός 5 min.

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 βαθμοί έως 50 βαθμοί.

4. Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος θα διαχειρίζεται την όλη λειτουργία σύμφωνα με τις απαιτήσεις και το σενάριο λειτουργίας που θα του δώσει. Το προτεινόμενο σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από έναν μικροεπεξεργαστή - ελεγκτή με ψηφιακή οθόνη για τα επίπεδα CO σε PPM και προγραμματισμό για την ρύθμιση - έλεγχο των ανεμιστήρων απαγωγής/προσαγωγής και των ανεμιστήρων Jet (ανά τομέα), σύμφωνα με την απαίτηση και το σενάριο λειτουργίας.

Το χειριστήριο λειτουργεί με 230V / 1Ø / 50Hz τροφοδοτικό. Έχει εντοιχισμένη μπαταρία, καθώς και δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας.

Εκτός από τα παραπάνω θα φέρει θύρα RS 485 μέσω της οποίας μπορεί να επικοινωνήσει με BMS, σύστημα συν-ανίχνευσης.

5. Για την επιβεβαίωση όλων των προαναφερόμενων παραμέτρων του συστήματος, των ορθών σημείων τοποθέτησης των ανεμιστήρων ωσης, της σωστής λειτουργίας του συστήματος απαγωγής αέρα και εξαερισμού με αεραγωγούς, πραγματοποιήθηκε ανάλυση υπολογιστικής δυναμικής ρευστότητας (CFD). Αυτή είναι μια προσομοίωση της μετακίνησης, απαγωγής καπναέριων στο χώρο στάθμευσης καθώς και των μεταβολών του επιπέδου του μονοξειδίου, σε σενάριο πραγματικής λειτουργίας.

Ο συγκεκριμένος στόχος του CFD είναι να βρούμε τη βέλτιστη τοποθεσία εγκατάστασης και τον αριθμό ανεμιστήρων Jet που απαιτούνται για τον αερισμό του χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων, σύμφωνα με τα σημεία προσαγωγής και απόρριψης αέρα του χώρου, καθώς και να δοθεί η ρύθμιση παραμέτρων στους ανεμιστήρες απόρριψης & προσαγωγής φρέσκου αέρα, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του CO και τα όρια έκθεσης που ορίζονται από τους κανονισμούς ασφάλειας και υγείας.

6. Το σύστημα εξαερισμού (κεντρικός πίνακας ανεμιστήρων MCB) και το σύστημα των ανιχνευτών CO (υποπίνακας CO, ελεγκτής και αισθητήρια), συνδέονται με το σύστημα συναγεμίων πυρκαγιάς του πάρκινγκ, ώστε σε περίπτωση πυρκαγιάς το σύστημα εξαερισμού να τεθεί σε λειτουργία – σενάριο αποκαπνισμού.

7. Μέσω του συστήματος πυρασφάλειας θα υπάρχουν κατάλληλες φωτεινές πινακίδες – σηματοδότες και ηχητικές σειρήνες, τα οποία θα ενεργοποιούνται στην περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

8. Στα σημεία απαγωγής θα υπάρχουν κατάλληλα ρυθμιστικά διαφράγματα, τα οποία λειτουργούν ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε επιπέδου, καθώς και του ανάλογου σεναρίου λειτουργίας.

Το σύνολο του αναφερόμενου συστήματος χαρακτηρίζεται και είναι ένα σύστημα απαγωγής καυσάεριων – θερμότητας, θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τον κανονισμό της πυρασφάλειας και θα καλύπτει της απαιτήσεις του EN 12101.

Χαρακτηρίζεται ως μία αυτόνομη εφαρμογή και ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα απαγωγής και ως εκ τούτου θα πρέπει να αξιολογηθεί ως μια προμήθεια απο κατάλληλο προμηθευτή συστημάτων εξαερισμού.

Τα υλικά και οι επιμέρους συνιστώσες του συστήματος θα πρέπει να φέρουν πιστοποιήσεις και να είναι σύμφωνα με το EN 12101-3.

6.9 Δίκτυα Αεραγωγών

6.9.1 Γενικά

Τα δίκτυα αεραγωγών είναι χαμηλής πίεσης ορθογωνικής, τετράγωνης ή κυκλικής διατομής, με τα ακραία δίκτυα προς τα στόμια να είναι, συνήθως, εύκαμπτοι αεραγωγοί κυκλικής διατομής, με ηχοαπορροφητική και θερμική μόνωση.

Τα δίκτυα θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της **ASHRAE** και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της **SMACNA** (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC) U.S.A.

Όλοι οι αεραγωγοί και τα plenum των στομιών προσαγωγής και επιστροφής επεξεργασμένου αέρα θα είναι μονωμένοι με μονωτικές πλάκες. Η μόνωση θα είναι σύμφωνη με τον KENAK, δηλαδή ισοδύναμης ικανότητας 30mm/40mm για μονωτικό με $\lambda=0,040\text{W/mK}$ @25°C για δίκτυα διερχόμενα σε εσωτερικούς / εξωτερικούς χώρους αντίστοιχα.

Στις εσωτερικές μονάδες κλιματισμού θα εγκατασταθούν κατάλληλα plenums, στα οποία θα συνδέονται, μέσω εύκαμπτων αεραγωγών, τα στόμια από τα οποία προσάγεται και θα επιστρέφει ο κλιματιζόμενος αέρας. Σε καίρια σημεία τοποθετούνται θυρίδες επίσκεψης και καθαρισμού των φίλτρων των μηχανημάτων.

Οι ορθογωνικοί αεραγωγοί θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, ως ακολούθως:

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 30 cm	0,60 mm
31 cm μέχρι 75 cm	0,80 mm
76 cm μέχρι 135 cm	1,00 mm
136 cm μέχρι 150 cm	1,25 mm

Οι κατά μήκος ραφές των ορθογωνίων αεραγωγών θα είναι διπλοθηλυκωτές (Pittsburgh lock seam). Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνουν με βιομηχανικά τυποποιημένα εξαρτήματα όπως συρταρωτές φλάντζες. Μετά την συναρμολόγηση οι συνδέσεις θα σφραγιστούν με σφραγιστικό υλικό σε πλάτος 20 mm από την σύνδεση σκεπάζοντας σημεία που πιθανώς να μην είναι αεροστεγή δηλ. πριτσίνια, το διάκενο σύνδεσης κ.ο.κ.

Όλες οι καμπύλες των αεραγωγών θα έχουν την μεγαλύτερη δυνατή ακτίνα καμπυλότητας. Σε καμία περίπτωση η ακτίνα καμπυλότητας δεν θα είναι μικρότερη από 1½" φορά το πλάτος του αγωγού. Αν λόγω περιορισμένου χώρου η προαναφερθείσα ακτίνα καμπυλότητας δεν είναι δυνατή τότε επιβάλλεται η χρήση καθοδηγητικών πτερυγίων. Η θέση και ο αριθμός αυτών καθορίζεται από την SMACNA. Στην περίπτωση χρήσεως ορθογωνικής ή τετραγωνικής διατομής γωνιών επιβάλλεται η χρήση κατευθυντηρίων ροής πτερυγίων ή τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής ο αριθμός και η θέση των οποίων καθορίζεται από την SMACNA. Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 20".

Όλες οι συνδέσεις με τις τοπικές κλιματιστικές μονάδες ή με ανεμιστήρες ή με εναλλάκτες αέρα – αέρα (VAMs) θα γίνονται είτε με ειδικά τεμάχια από νεοπρένιο με περιθώριο από λαμαρίνα είτε με ειδικό αεροστεγές караβόπανο. Το πάχος των συνδέσεων θα είναι 150 mm.

6.9.2 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

• Αμόνωτοι Αεραγωγοί εύκαμπτοι από αλουμίνιο

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί των δικτύων απόρριψης WC θα είναι κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, μονού τοιχώματος, θα είναι κατάλληλοι για χαμηλές και μεσαίες πιέσεις δικτύων κλιματισμού, εξαερισμού, αερισμού και θέρμανσης και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες από 30÷250°C. Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί διαμέτρου από Ø50÷300 θα είναι συμπιεσμένοι για εύκολη μεταφορά και αποθήκευση.

• Αεραγωγοί εύκαμπτοι ηχομονωτικοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, θα είναι κατάλληλοι για χαμηλές και μεσαίες πιέσεις δικτύων κλιματισμού, εξαερισμού, αερισμού και θέρμανσης και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες από 30÷250°C. Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί διαμέτρου από Ø50÷300 θα είναι συμπιεσμένοι για εύκολη μεταφορά και αποθήκευση.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί που χρησιμοποιούνται σε δίκτυα προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας θα φέρουν μονωτικό κάλυμμα από υαλοβάμβακα πάχους 2,5 cm με εξωτερική επένδυση από ενισχυμένο πολυαιθυλένιο και θα εξασφαλίζουν ηχοαπόσβεση ως τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

6.10 Στόμια Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιο κάτω τύπων στομιών αέρα, από αλουμίνιο, και ανοδικά βαμμένα σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης.

- Στόμια οροφής ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μια, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό. Ο συγκεκριμένος τύπος εντοπίζεται στους χώρους με ψευδοροφές.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μια ή δύο κατευθύνσεις. Τα συγκριμένα στόμια τοποθετούνται στον τοίχο ή επάνω στον αεραγωγό με την χρήση Plenum.
- Αεροβαλβίδες απαγωγής αέρα για χώρους WC. Τα συγκεκριμένα στόμια όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, συνδέονται με εύκαμπτο κυκλικό αεραγωγό με τον κυρίως αεραγωγό απόρριψης αέρα.
- Στόμια μεγάλου βεληνεκούς, τα οποία χρησιμεύουν σαν στόμια προσαγωγής αέρα στο αμφιθέατρο.

6.11 Σωληνώσεις Κλιματισμού – Κεντρικοί Συλλέκτες

Το δίκτυο αποτελείται από πρωτεύον και δευτερεύον κύκλωμα. Το πρώτο αφορά στην διασύνδεση της αντλίας θερμότητας με τους συλλέκτες (ψυχρού και θερμού νερού) και το δεύτερο αφορά την σύνδεση των συλλεκτών με τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHUs) στα διάφορα επίπεδα του κτιρίου.

Οι κεντρικοί συλλέκτες τοποθετούνται στο δώμα του κτιρίου, πλησίον στο χώρο του ενσωματωμένου ψυχοστασίου της αντλίας θερμότητας, στις θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο KL-03.

Κατά τη φάση της κατασκευής και προ της ενάρξεως των εργασιών, ο ανάδοχος υποχρεούται στην εκπόνηση κατασκευαστικών σχεδίων και προτεινόμενης

διάταξης των κεντρικών συλλεκτών , τα οποία θα υποβληθούν στην επίβλεψη προς έγκριση.

Η κυκλοφορία του ψυχρού ή θερμού νερού εξασφαλίζεται με την εγκατάσταση κατάλληλων κυκλοφορητών σε κάθε κύκλωμα. Οι κεντρικοί συλλέκτες θα φέρουν θερμομόνωση και μηχανική προστασία της μόνωσης με επικάλυψη από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm. Ομοίως θα φέρουν μόνωση με μηχανική προστασία από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm και όλες οι σωληνώσεις κλιματισμού που οδεύουν στο δώμα του κτιρίου. Επιπροσθέτως οι συλλέκτες θα στηριχθούν σε συγκεκριμένη σιδηροκατασκευή με αντικραδασμικά πέλματα, όπως αναγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

Οι σωληνώσεις του δευτερεύοντος κυκλώματος οδεύουν στο δώμα και εντός κατακόρυφων φρεατίων (shafts) και παράλληλα με την οροφή του υπογείου, εντός ψευδοροφής.

Οι σωληνώσεις θα είναι από πολυπροπυλένιο PP-R 112 (βελτιωμένο έναντι του κοινού PP-R 80, τριστρωματικό, με μηχανική ενίσχυση υαλονημάτων στο μεσαίο στρώμα), ενδ. τύπου Aquatherm SDR 11για διατομές από Ø32÷315mm.

Τα υλικά θα είναι κατασκευασμένα βάση των προδιαγραφών DIN 8077/78 (έκδοση 2007) και EN 15874 και σε συμφωνία με την ειδική οδηγία HR 3.28 του Γερμανικού Ινστιτούτου SKZ. Επίσης θα είναι πιστοποιημένα για λειτουργία σε θερμοκρασίες νερού μέχρι 95°C. Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ται κ.λπ.) Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με τη μέθοδο της Θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα, που προσφέρει απόλυτη στεγανότητα και καθαρή σύνδεση. Η σωστή στήριξη και τοποθέτηση των σωληνώσεων σε συνδυασμό με την χρήση αντιδιαστολικών διατάξεων θα τις προστατεύσει από καταπονήσεις λόγω διαστολών. Τα στηρίγματα θα διαθέτουν ελαστικό παρέμβυσμα για την αποφυγή μετάδοσης θορύβου μέσω κραδασμών και θα είναι προμονωμένα για να εξασφαλίζεται η συνέχεια στη μόνωση του δικτύου.

Τέλος θα τοποθετηθούν διατάξεις αποκοπής ή ελέγχου ή εκτροπής της ροής (δίοδες και τρίοδες βάνες, αντεπίστροφα, ρυθμιστικές βαλβίδες κλπ.) προκειμένου να είναι εφικτός ο έλεγχος λειτουργίας καθώς και η επισκευή τυχόν βλαβών στην εγκατάσταση. Οι διατάξεις αυτές θα είναι μονωμένες όπως το υπόλοιπο δίκτυο.

7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

7.1 Γενικά

Η εγκατάσταση των Ισχυρών Ρευμάτων καλύπτει όλη την έκταση του Έργου και απαρτίζεται από τα επί μέρους στοιχεία που απαριθμούνται κάτωθι.

Οι αρχές που εφαρμόστηκαν στην διαστασιολόγηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων καταγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

Η εγκατάσταση των Ισχυρών Ρευμάτων συγκροτείται από τα παρακάτω στοιχεία που στη συνέχεια θα αναπτυχθούν αναλυτικά.

- **Άφιξη Ηλεκτρικής Ενέργειας (Χώρος Ηλεκτροστάσιο Υπογείου)**

- α. Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης
- β. Μετασχηματιστής
- γ. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης
- δ. Διόρθωση $\cos\phi$ Ηλ.Εγκατάστασης
- ε. Εφεδρική Παροχή (HZ)
- ζ. Συσσώρευση Ηλεκτρικής Ενέργειας
- η. Διόρθωση $\cos\phi$ Ηλ.Εγκατάστασης

- **Διανομή**

- α. Δίκτυο προς επι μέρους υποπίνακες
- β. Δομή επί μέρους υποπινάκων
- γ. Δίκτυο προς τελικούς καταναλωτές

- **Τελικοί καταναλωτές**

- α. Φωτισμός και φωτιστικά σώματα
- β. Ρευματοδότες
- γ. Κινητήρες μηχανημάτων και συσκευές

Οι εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- Τον κανονισμό "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 39B/11-4-55 και των σχετικών τροποποιήσεων, ΦΕΚ 293B/11-5-66, ΦΕΚ 1525B/31-12-73.
- Τις διατάξεις του Υπουργείου Βιομηχανίας.
- Τις οδηγίες και Κανονισμούς ΔΕΗ.

Το αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού περιλαμβάνει:

- (α) Την εγκατάσταση φωτισμού.
- (β) Την εγκατάσταση τροφοδοτήσεως των φορτίων κινήσεως.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου συμπεριλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες διαδικασίες με τις δημόσιες υπηρεσίες (ΔΕΔΔΗΕ, ΡΑΕ κλπ) για τη διασύνδεση της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τη δήλωση - καταχώρηση του ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους στην αρμόδια αρχή.

7.2 Εγκατάσταση Μέσης Τάσης

7.2.1 Γενικά

Για τις ανάγκες ηλεκτροδότησης του κτιρίου θα κατασκευαστεί νέος υποσταθμός υποβιβασμού τάσης 20KV/0,4KV στη στάθμη του Υπογείου του κτιρίου. Ο υποσταθμός θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ 20KV-50Hz.

7.2.2 Περιγραφή της εγκατάστασης

Ο υποσταθμός θα περιλαμβάνει :

- Χώρο Μ.Τ. στον οποίο θα εγκατασταθούν τα πεδία ΜΤ καταναλωτή (πεδίο άφιξης και αναχωρήσεως προς τον μετασχηματιστή με ασφαλειοαποζεύκτη)
- Ένας χώρος μετασχηματιστή όπου θα εγκατασταθεί Μ/Σ 20/0,4 KV, ισχύος 500 KVA
- Χώρο Χ.Τ. στον οποίο θα εγκατασταθούν οι νέοι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης με τα πεδία άφιξης και αναχωρήσεων και τα πεδία πυκνωτών διόρθωσης cosφ.
- Χώρο εγκατάστασης του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z) ισχύος 100 KVA
- Χώρο UPS ισχύος 20 KVA

Στην εγκατάσταση του υποσταθμού περιλαμβάνονται τα νέα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσης και το σύστημα βελτίωσης της γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

7.2.3 Πεδίο Μέσης Τάσης

Από το πεδίο αναχώρησης της ΔΕΗ θα τροφοδοτηθεί ο πίνακας μέσης τάσης τύπου SF6 μέσω τριών μονοπολικών καλωδίων τύπου N2XSY, 20 KV. Η σύνδεση του γενικού πίνακα μέσης τάσης με τον μετασχηματιστή προβλέπεται με ιδίου τύπου καλώδια. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός δαπέδου του υποσταθμού που θα είναι επισκέψιμος μέσω θυρίδων.

7.2.4 Μετασχηματιστής

Ο Μετασχηματιστής είναι ισχύος 500KVA, ξηρού τύπου και θα είναι εφοδιασμένος με σύστημα θερμικής επιτήρησης στα τυλίγματά του. Ο μετασχηματιστής είναι εγκατεστημένος σε ιδιαίτερο χώρο, κατάλληλα διαμορφωμένο και θα διαθέτει βεβιασμένη κυκλοφορία αέρα για ψύξη μέσω ανεμιστήρα.

7.2.5 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος - UPS

Για την τροφοδότηση των φορτίων ανάγκης προβλέπεται η εγκατάσταση νηξελοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, κλειστού τύπου.

Το Η/Ζ είναι ισχύος συνεχούς λειτουργίας 100KVA, τάσης 400/230V, 50Hz σε $\cos\phi = 0,8$ και 1500 RPM και θα επανεγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο επί κατάλληλης έδρασης.

Νωπός αέρας θα προσάγεται στον χώρο Η/Ζ μέσω δικτύου αεραγωγών. Η απαγωγή του αέρα του χώρου θα γίνεται μέσω φυγοκεντρικού ανεμιστήρα.

Στο βοηθητικό χώρο του αμφιθεάτρου του υπογείου, θα εγκατασταθεί η μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) ισχύος 10 KVA τριφασικής εισόδου και τριφασικής εξόδου, τάσης 400/230V, 50Hz με τους απαραίτητους συσσωρευτές για αυτονομία 30 λεπτών.

7.2.6 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Ο ΓΠΧΤ θα διαθέτει πεδίο άφιξης με αυτόματο διακόπτη ισχύος και πεδία αναχωρήσεων με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου. Τα πεδία προβλέπονται με όλα τα απαραίτητα όργανα μέτρησης (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, συνημιτόνομετρα, κλπ) καθώς και τους απαραίτητους μετασχηματιστές έντασης.

Για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας, προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματων συστημάτων διόρθωσης του συντελεστή ισχύος (συστοιχία πυκνωτών), κεντρικού τύπου.

7.3 Φωτισμός

7.3.1 Γενικά

Βασικός σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση ικανοποιητικών επιπέδων φωτισμού στους χώρους του κτιριακού συγκροτήματος του Σχολείου για την ομαλή λειτουργία του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις και την χρήση του κάθε χώρου ξεχωριστά.

Επίσης έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην επιλογή των φωτιστικών σωμάτων στους διάφορους χώρους ώστε να επιτυγχάνεται ταυτόχρονα η καλαισθησία της εγκατάστασης.

Σημειώνεται πως στην επιλογή των φωτιστικών σωμάτων -και κυρίως των λαμπτήρων- για την επίτευξη της προβλεπόμενης στάθμης φωτισμού, πρωτεύοντα ρόλο διαδραμάτισε η εφαρμογή του KENAK (TOTEE 20701-1/2017).

Οι στάθμες φωτισμού έχουν ως εξής :

- Διάδρομοι γενικά - Αναμονές : 200-250Lux
- Γραφεία : 500Lux
- Αίθουσες Διδασκαλίας : 450-500Lux

- Λουτρά (WC) : 200Lux
- Η/Μ χώροι : 250–300 Lux
- Αποθήκες : 150 Lux
- Αίθουσα εκδηλώσεων υπογείου : 450-500Lux

Οι συντελεστές αντανάκλασης που έχουν ληφθεί στους υπολογισμούς είναι :

Βοηθητικοί χώροι υπογείου : αποθήκες, μηχανοστάσια, Ηλεκτροστάσιο, ψυχοστάσιο:

- Οροφή :0.5
- Τοίχοι : 0.3
- Δάπεδο :0.1

Λοιποί χώροι του κτιρίου :

- Οροφή : 0.7
- Τοίχοι : 0.5
- Δάπεδο : 0.3

Για όλους τους χώρους του κτιρίου έχει ληφθεί συντελεστής συντήρησης των Φ.Σ. 85%.

Στην πλειονότητα των χώρων του κτιρίου υπάρχει εγκατεστημένη ψευδοροφή και τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλου τύπου για ενσωμάτωση στην ψευδοροφή.

Όλα τα νέα φωτιστικά σώματα θα είναι τεχνολογίας LED κατάλληλα για τον κάθε χώρο εγκατάστασης. (χαμηλής θάμβωσης σε δωμάτια , στεγανά στα WC και στους Η/Μ χώρους κ.λ.π.)

Ο ανάδοχος υποχρεούται μαζί με την υποβολή των προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων να υποβάλει αναλυτικούς φωτοτεχνικούς υπολογισμούς για όλους τους χώρους, ώστε να αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τις στάθμες φωτισμού που αναφέρθηκαν ανωτέρω.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί στην τοποθέτηση των μετασχηματιστών των φωτιστικών σωμάτων εντός της ψευδοροφής. Αυτοί θα πρέπει να τοποθετηθούν ομαδοποιημένοι σε σημεία τα οποία θα διαθέτουν θυρίδα επίσκεψης, ώστε να εξασφαλίζεται η προσβασιμότητά τους. Ο ανάδοχος προ της ενάρξεως των εργασιών υποχρεούται να προσκομίσει συντονιστικό σχέδιο με τις προτεινόμενες από αυτόν θέσεις τοποθέτησης των μετασχηματιστών.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνονται και τα δίκτυα και τα φωτιστικά σώματα των εξωτερικών χώρων.

7.3.2 Εφεδρικός Φωτισμός

Μέρος της εγκατάστασης φωτισμού θα τροφοδοτείται και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Έτσι σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ συνεχίζει κανονικά την λειτουργία του εκτός από μία μικρή διακοπή (15 με 30sec) που χρειάζεται για την εκκίνηση και παραλαβή του φορτίου από το ζεύγος.

7.3.3 Φωτισμός Ασφαλείας

Η μελέτη του φωτισμού ασφαλείας θα είναι σύμφωνη με τα εξής πρότυπα :

- Κανονισμός πυροπροστασίας Π.Δ. 41/2018 (όπως ισχύει)
- EN 60598, part 2.22 : Φωτιστικά ασφαλείας
- EN 1838 : Εφαρμογές φωτισμού ασφαλείας
- DIN 5035 Part 5 : Εφεδρικός φωτισμός
- ELOT EN 18.38 «Εφαρμογές Φωτισμού- Φωτισμός Ασφαλείας»

Ο φωτισμός ασφαλείας και ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής θα εξασφαλιστεί με φωτιστικά σώματα που θα υποδεικνύουν τις οδεύσεις διαφυγής. Τα φωτιστικά σώματα θα φωτίζονται με Led και θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ.

Η μεταγωγή από τη μία λειτουργία στην άλλη, θα γίνεται αυτόματα χωρίς κανέναν αυτόματο χειρισμό, έτσι ώστε οι οδοί διαφυγής να παραμένουν διαρκώς φωτισμένοι.

Ο φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής θα είναι τουλάχιστον 1lx κατά μήκος όλης της όδευσης.

7.4 Οδεύσεις καλωδίων

Τα καλώδια των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι A05VV-R 3x1.5mm² (NYM 3x1.5mm²).

Τα καλώδια οδεύουν σε μεταλλικές σχαρες, ή στερεώνονται με ειδικά στηρίγματα επί οικοδομικών στοιχείων. Κατακόρυφα κατεβάσματα καλωδίων γίνονται εντός κατάλληλων σωλήνων ορατών ή εντοιχισμένων ανάλογα με τον χώρο. Οι ορατές εγκαταστάσεις γίνονται σε σωλήνες βαρέως τύπου, στερεωμένες με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα.

Γενικά, ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων και των εξωτερικών ρολών σκίασης του κτιρίου γίνεται μέσω συστήματος «instabus» KNX.

Το KNX είναι ένα ανοικτό σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση των λειτουργιών που αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση. Εν προκειμένω αφορά στον έλεγχο των κυκλωμάτων του φωτισμού.

Είναι βασισμένο σε δίαυλο « bus» σειριακής ανταλλαγής πληροφοριών.

Στο δίκτυο «bus» είναι συνδεδεμένα όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος ελέγχου, όπως οι αισθητήρες -μπουτόν ελέγχου φωτισμού, ανιχνευτές κίνησης- κ.λ.π.

Η διασύνδεση των «συνδρομητών» γίνεται με ένα διπολικό καλώδιο (YCYM 2x2x0.8mm²) όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να παραμείνει σαν εφεδρικό.

Στα γραφεία, τις αίθουσες διδασκαλίας και σε επιμέρους χώρους των ορόφων τοποθετούνται ξεχωριστοί διακόπτες χειρισμού των φωτιστικών σωμάτων στις θέσεις που απεικονίζονται στα σχέδια.

Οι κοινόχρηστοι χώροι, όπως τα κλιμακοστάσια, οι διάδρομοι Α΄ και Β΄ Ορόφου, το parking, καθώς και το σύνολο του εξωτερικού φωτισμού ελέγχονται από οθόνες πολλαπλών κυκλωμάτων χειρισμού φωτισμού του συστήματος KNX, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε κεντρικά σημεία του κάθε επιπέδου.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου συμπεριλαμβάνεται ο πλήρης προγραμματισμός του συστήματος με βάση τα σενάρια που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, η εκπαίδευση του προσωπικού του Σχολείου μέχρι την πλήρη εξοικείωσή του με το σύστημα, αλλά και η τεχνική υποστήριξη της εγκατάστασης από εξειδικευμένο τεχνικό με τη δυνατότητα ακόμη και καθημερινής επιτόπιας παρουσίας στο έργο για διάστημα έξι μηνών κατ'ελάχιστο από την παράδοση της εγκατάστασης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

7.5 Σωληνώσεις

Για την εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση σε ξηρούς χώρους, θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από πλαστικό μονωτικό και μονωτικοί σωλήνες με ελικοειδή σπλισμό, για δε τις εγκαταστάσεις σε υγρούς χώρους χαλύβδινοι μονωτικοί σωλήνες. Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι ελεύθεροι αλογόνου

Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με τη διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα :

Καλώδια 3x(H07V-U 1x1,5) Σωλήνας Φ16mm
Καλώδια 3x(H07V-U 1x4) Σωλήνας Φ20mm ή Φ23mm
Καλώδια 3x(H07V-R 1x10) Σωλήνας Φ20mm ή Φ23mm

Επίσης, θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες για την περίπτωση υποδαπέδιου ή υπεδαφίου διέλευσης καλωδίων.

7.6 Κουτιά Διακλάδωσης

Τα χρησιμοποιούμενα κουτιά διακλάδωσης θα είναι χυτά πλαστικά για τις εγκαταστάσεις δια πλαστικών σωλήνων, και χυτοσιδηρά για τις στεγανές εγκαταστάσεις δια χαλυβδοσωλήνων. Επίσης, ειδικά κουτιά διακλάδωσης θα χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση χωνευτών διακοπών, ρευματοδοτών κλπ.

Για τα καλώδια NYM θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πλαστικά κουτιά, περιέχοντα εντός αυτών και διακλαδωτήρα.

7.7 Εγκαταστάσεις σωλήνων & συρματώσεων

Οι διατομές των αγωγών των εγκαταστάσεων αναγράφονται στα σχέδια. Η διάμετρος των χρησιμοποιούμενων σωλήνων θα είναι η κατάλληλη για τη διατομή και τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων καλωδίων, σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Τα κουτιά διακλάδωσης και οι διακλαδωτήρες θα είναι ανάλογοι με τις χρησιμοποιούμενες σωληνώσεις.

Οι αγωγοί θα ανταποκρίνονται στον εγκεκριμένο κώδικα χρωμάτων της ΔΕΗ, δηλαδή:

Αγωγός φάσης : μελανό
Αγωγός ουδέτερου : μπλε
Αγωγός γείωσης : κίτρινο

Όπου χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία φάση, οι άλλες φάσεις θα είναι χρώματος ερυθρού και καστανόχρου. Όλοι οι σωλήνες θα εγκαθίστανται χωνευτοί υπό την επιφάνεια ή επί της επιφάνειας, όπως εκάστοτε καθορίζεται και κατά τρόπο ώστε

οι αγωγοί να είναι δυνατό να εγκατασταθούν μετά την συμπλήρωση του συστήματος των σωληνώσεων και να είναι δυνατή η αφαίρεση και αντικατάσταση αγωγών χωρίς ζημιά των σωληνώσεων ή των καλωδιώσεων. Όλες οι κάμψεις και εκτροπές των σωληνών θα γίνονται χωρίς θέρμανση με κατάλληλο εργαλείο και κατά τρόπο ώστε να μην παραμορφώνεται η διατομή του σωλήνα.

Εξαρτήματα σωληνώσεων, προκατασκευασμένες γωνίες με σπειρώματα μεγάλης ακτίνας και καμπύλες, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν με όλους του μεταλλικούς σωλήνες.

Ο Εργολάβος υποχρεούται να τοποθετεί τα απαιτούμενα στηρίγματα, ταινίες σύνδεσης, συνδέσμους, ενώσεις, εξαρτήματα ή άλλα υλικά απαραίτητα για την στήριξη των σωληνώσεων και κυτίων, κατά τρόπο μόνιμο και σταθερό επί του τύπου της εκάστοτε παρεχομένης επιφάνειας.

Μεταλλικά στηρίγματα εντοιχισμένα θα χρησιμοποιούνται σε εγκατάσταση ορατών σωληνών. Οι σωλήνες και τα στηρίγματα σωληνών δεν θα συγκολλούνται σε μεταλλικές κατασκευές.

Χωνευτοί ή ορατοί σωλήνες θα συγκρατούνται με υποστηρίγματα ή στηρίγματα τοποθετημένα εντός των τοίχων με σωληνοταινίες με ξυλόβιδες επί ξύλινων κατασκευών ή άλλων κοχλιών εκρηκτικής γόμωσης επί του μπετόν ή λιθοδομής. Επίσης, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και σιδηρόβιδες επί μεταλλικών κατασκευών.

Τα στηρίγματα των σωληνών ("κολλάρα") θα είναι κατασκευασμένα από μέταλλο, ανοξείδωτης επιφάνειας, θα είναι δε ειδικά κατασκευασμένα για τον σκοπό αυτό και θα στερεώνονται με τις χρήσεις των παραπάνω εκτελεσθέντων αγκυρώσεων.

Στήριξη των κυτίων ή άλλων εξοπλισμών με εύκαμπτους συνδετήρες ή με επιτόπου κατασκευασμένα στηρίγματα ("κολλάρα") και κοινών υλών (καρφιών) δεν επιτρέπεται.

Στις εγκαταστάσεις στις οποίες οι σωληνώσεις είναι μεταλλικές, όλα τα κυτία σύνδεσης διακλάδωσης ρευματοδοτών και διακοπών ή άλλα εξαρτήματα του συστήματος θα είναι μεταλλικά. Ο σωλήνας θα συνδέεται με το κυτίο δια κοχλίωσης επί κατάλληλης υποδοχής ή θα εισέρχεται στο κιβώτιο δια οπών καταλλήλου μεγέθους και θα στερεώνεται δια περικοχλίων και δακτυλίων (παξιμάδια και ροδέλλα) ώστε να παρέχεται σταθερή σύνδεση και ηλεκτρική συνέχεια γειώσεως, δια της χρησιμοποίησης διπλών περικοχλίων, σε περιπτώσεις χρησιμοποίησης μονωτικών δακτυλίων ή σε περιπτώσεις όπου οι δακτύλιοι δεν έχουν σταθερή επαφή μετά του κυτίου. Σε περιπτώσεις που διαπεράται τοίχος, δάπεδο ή οροφή, τα ανοίγματα δεν θα είναι μεγαλύτερα των απαιτητών για την εγκατάσταση, θα πληρούται δε δια τσιμεντοκονιάματος η βλαβείσα επιφάνεια και θα επαναφέρεται στην αρχική της κατάσταση.

Εξαρτήματα διαστολής ή άλλες εγκεκριμένες διατάξεις θα χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση των αναγκαίων συστολών και διαστολών κατά τις διαβάσεις σωληνών εξ' αρμών διαστολής. Όλοι οι μεταλλικοί σωλήνες τοποθετούμενοι εντός του εδάφους, εντός της πλακός δαπέδου, επάνω ή κάτω του εδάφους σε υγρούς χώρους ή σε επιχωματωμένη περιοχή, θα προστατεύονται δι' ικανού στρώματος ασφάλτου τελείως αποθηραθέντος προ της εγκατάστασης του σωλήνα.

Σε περιπτώσεις όπου μεταλλικοί σωλήνες διέρχονται δια τμημάτων σκυροδέματος, θα εγκαθίστανται προ της διάστρωσης σκυροδέματος ή θα τοποθετείται οχετός επί του ξυλοτύπου προς εξασφάλιση διόδου των μεταλλικών εγκαταστάσεων.

7.8 Ηλεκτρικά Κίνηση

7.8.1 Γενικά

Στην εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του κτιρίου, η τροφοδότησή τους από το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του κτιριακού συγκροτήματος, οι τροφοδοτήσεις των επιμέρους καταναλώσεων από τους τοπικούς πίνακες, η τροφοδότηση των μηχανημάτων κλιματισμού-θέρμανσης-αερισμού και λοιπού εξοπλισμού (πυρόσβεσης, αντλητικών συγκροτημάτων κλπ) καθώς και των συστημάτων ασθενών ρευμάτων του κτιρίου.

7.8.2 Πίνακες Διανομής

Για όλους τους χώρους του κτιρίου προβλέπονται καταναλώσεις φωτισμού/κίνησης τροφοδοτούμενες από την ΔΕΗ και από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Οι πίνακες διανομής θα είναι διμερείς, κανονικής και εφεδρικής παροχής. Ένας τρίτος πίνακας αδιάλειπτης παροχής (UPS) προβλέπεται όπου απαιτείται να τροφοδοτηθούν κρίσιμα φορτία. Τα φορτία κίνησης που τροφοδοτούνται και από το Η/Ζ είναι :

1. 50% του φορτίου των ανελκυστήρων (ένας σε κάθε ζεύγος)
2. 100% των φορτίων των αντλητικών συγκροτημάτων
3. Τμήμα φορτίου του φωτισμού
4. Μία γραμμή ρευματοδοσίας ανά γραφείο – Αίθουσα Διδασκαλίας
5. Η τροφοδοσία κρίσιμων ανεμιστήρων εξαερισμού (Χώροι Πυροσβεστικού συγκροτήματος, μετασχηματιστή, λέβητα κλπ).

Τα παροχικά καλώδια πινάκων θα οδεύσουν αρχικά στο υπόγειο, μέσα σε μεταλλικές σχάρες καλωδίων αναρτημένες από την οροφή. Στη συνέχεια, μέσω κατακόρυφων shaft θα καταλήγουν στους αντίστοιχους πίνακες των επιπέδων του κτιρίου.

Σε κάθε επιμέρους πίνακα καταλήγουν όλες οι αντίστοιχες γραμμές των τμημάτων φωτισμού, ρευματοδοτών και διαφόρων τοπικών καταναλώσεων.

Σε όλους τους πίνακες χρησιμοποιούνται ευρέως αυτόματοι διακόπτες (μικροαυτόματοι, αυτόματοι διακόπτες ισχύος, μαγνητοθερμικοί διακόπτες κινητήρων, διακόπτες κυκλωμάτων BS L16 και ρελέ διαρροής RCD).

Οι διαστάσεις των πινάκων θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να εναρμονίζονται με τα αρχιτεκτονικά στοιχεία της θέσης που τοποθετούνται. Ο ανάδοχος υποχρεούται προ της παραγγελίας των πινάκων να υποβάλλει προς έγκριση στην επίβλεψη αναλυτικά τις διαστάσεις του κάθε πίνακα τροφοδοσίας.

Από τον γενικό πίνακα και για κάθε τροφοδότηση θα υπάρχει ιδιαίτερος αγωγός γείωσης, παράλληλα με τους αντίστοιχους ρευματοφόρους αγωγούς, που θα καταλήγει σε ιδιαίτερο ζυγό γείωσης των πινάκων φωτισμού και κίνησης. Το δίκτυο είναι ακτινωτό, διαθέτει ισοδυναμικούς ζυγούς στο ηλεκτροστάσιο που με τη σειρά τους συνδέονται στην κεντρική γείωση του κτιρίου.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων και γενικά όλων των ηλεκτρικών συσκευών θα γειωθούν. Η γείωση αυτή θα πραγματοποιηθεί με ιδιαίτερο αγωγό με διατομή ίδια με αυτή των τροφοδοτικών αγωγών. Οι πόρτες των ηλεκτρικών πινάκων θα γειωθούν με το κύριο σώμα αυτών μέσω εύκαμπτου πλεκτού αγωγού χαλκού (μπλεντάζ).

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με όλα τα όργανα ασφάλισης και προστασίας των διαφόρων γραμμών και με διακόπτη διαφορικής έντασης και θα περιλαμβάνουν εκτός από τους ζυγούς φάσεων και ουδέτερου και ζυγό γείωσης.

Κάθε πίνακας θα είναι εξοπλισμένος με ρευματοδότη ΣΟΥΚΟ 220V για εγκατάσταση σε ράγα.

Σε κάθε πίνακα προβλέπεται προσαύξηση στο φορτίο κατά 20% και στην χωρητικότητά τους κατά 30% για μελλοντικές νέες τροφοδοτήσεις. Η χωρητικότητα θα μοιράζεται σε όλες τις ράγες του πίνακα. Όλοι γενικά οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προβλεφθούν με ευρυχωρία για τυχόν επεμβάσεις και θα είναι ενσυρματωμένοι έτσι που να ισοκατανέμουν τα φορτία φωτισμού και κίνησης ομοιόμορφα στις τρεις φάσεις.

Όλα τα καλώδια τα εξερχόμενα από τους ηλεκτρικούς πίνακες θα συνδέονται σε αυτούς με σταθερές κλέμενες τύπου ράγας που θα βρίσκονται στο άκρο (πάνω μέρος), θα είναι αριθμημένες και θα είναι ενσυρματωμένες ανάλογα μέσα στους πίνακες.

Όλοι οι πίνακες θα είναι εξοπλισμένοι με απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων. Ο κεντρικός θα έχει τύπου T1+T2 ενώ οι υποπίνακες θα έχουν τύπου T2. Οι απαγωγείς θα ασφαλιστούν με αυτόματες ασφάλειες όπως προβλέπει ο κατασκευαστής τους.

7.8.3 Γενικές Οδεύσεις - Εγκαταστάσεις

Σε όλα τα επίπεδα, οι καλωδιώσεις ξεκινούν από τα συγκροτήματα των πινάκων διανομής και οδεύουν σε κοινή για όλα τα ισχυρά ρεύματα σχάρα, εντός της ψευδοροφής.

Οι καλωδιώσεις εντός ψευδοροφής και εκτός σχάρας γίνονται σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου στηριγμένους από την οροφή με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα.

Τα λοιπά καλώδια τροφοδοσίας συσκευών οδεύουν εντός της ψευδοροφής με αντίστοιχο τρόπο και στο τελικό κατέβασμα τους εντοιχίζονται σε ανεξάρτητους πλαστικούς σωλήνες.

Σε χώρους αποθηκών και λοιπών δευτερευουσών χώρων χωρίς ψευδοροφή οι εγκαταστάσεις γίνονται επίτοιχα σε σχάρες με καπάκι ή πλαστικά κανάλια ή πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου στερεωμένους με ειδικά κουμπωτά στηρίγματα.

Στις ορατές εγκαταστάσεις οι τελικές απολήξεις προς κινητήρες, συσκευές κλπ. γίνονται εντός πλαστικού ή μεταλλικού εύκαμπτου (σπιράλ) σωλήνα βαρέως τύπου, ανάλογα με την υπόλοιπη εγκατάσταση.

Οι ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUCO και οι διακόπτες απλοί, κομιτατέρ ή αλλέ-ρετούρ κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση.

Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις XT είναι τύπου J1VV (πρώην τύπος NYV) ως παροχικά καλώδια πινάκων διανομής και κυρίως τύπου A05VV (πρώην τύπος NYM) για τις υπόλοιπες καλωδιώσεις. Ειδικά τα καλώδια που τροφοδοτούν το φωτισμό ασφαλείας θα είναι πυράντοχα τύπου θα είναι τύπου N2XH FE180 / E30, με αντίδραση στη φωτιά κατά Dca-S2/d2/a2. Ως ελάχιστες διατομές καλωδίων χρησιμοποιούνται:

- Για τα κυκλώματα φωτισμού 1,5 mm² / 10A.
- Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών 2,5 mm² / 16A.
- Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων τουλάχιστον 2,5 mm²

7.8.4 Εγκατάσταση Γειώσεων

Για την γείωση των συνήθων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών στο κτίριο προβλέπεται σύστημα γείωσης που αναπτύσσεται σε όλη την έκταση του κτιρίου. Συγκεκριμένα προβλέπεται η κατασκευή περιμετρικής γειώσεως η οποία θα καλύψει ολόκληρο το περίγραμμα του κτιρίου. Η εν λόγω γείωση λόγω της μεγάλης έκτασής της αναμένεται ότι θα εξασφαλίσει τιμή αντίστασης διαβάσεως προς γην κάτω του 1 Ω.

Εάν η αντίσταση που επιτευχθεί δεν είναι κάτω από 1 Ω τότε θα τοποθετηθούν τρίγωνα γείωσης ως ακολούθως:

Ο ουδέτερος του Μετασχηματιστή, του Ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και η μπάρα γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ. θα γειωθούν σε ξεχωριστά τρίγωνα γείωσης. Δηλαδή θα τοποθετηθούν τρία τρίγωνα γείωσης. Τα εν λόγω τρίγωνα γείωσης θα τοποθετηθούν στον Περιβάλλοντα χώρο του Ισογείου σε θέσεις που θα υποδείξει η επίβλεψη.

Στη συνέχεια το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας διανέμει και την γείωση κατά τον γνωστό ακτινωτό τρόπο μέχρι το τελευταίο σημείο ηλεκτροδότησης (φωτιστικό σώμα, ρευματοδότης, συσκευή ή μηχανήμα).

Έτσι, όλες οι γειώσεις προστασίας και λειτουργίας στη Χαμηλή Τάση προβλέπεται να συνδεθούν σε αυτή. Στο σύστημα γείωσης θα συνδεθούν και οι γειώσεις των μεταλλικών τμημάτων όλων των εγκαταστάσεων.

8. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

8.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός του συστήματος πυροπροστασίας είναι στενά συνδεδεμένος με το σχεδιασμό όλων των άλλων συστημάτων και εγκαταστάσεων και λαμβάνει υπ' όψη του κάθε λειτουργική και αρχιτεκτονική ιδιαιτερότητα των χώρων, κάθε είδους εξοπλισμού ώστε μέσα στα πλαίσια ενός συνολικού σχεδιασμού να προκύπτει ένα Συγκρότημα άρτιο και ασφαλές.

Η ως άνω εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και συγκεκριμένα σύμφωνα με :

- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθμόν 41 του 2018.
- Το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54.
- Την ΤΟΤΕΕ 2451/86.
- Για θέματα που δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω κανονισμούς θα ισχύσουν οι αντίστοιχοι κανονισμοί NFPA:
- NFPA 101 - Κανονισμοί ασφαλείας
- NFPA 27A - Τοπικά συστήματα σήμανσης πυροπροστασίας
- NFPA 1221 - Επικοινωνία με τη Πυροσβεστική Υπηρεσία

Οι Εγκαταστάσεις Πυροπροστασίας που προβλέπονται σε αυτό το κεφάλαιο καλύπτουν κατ' αρχήν τις απαιτήσεις που προβλέπονται σύμφωνα με τις Πυροσβεστικές Διατάξεις για την πλήρη κάλυψη του κτιρίου από πλευράς πυροπροστασίας και περιλαμβάνουν αναλυτικά τις παρακάτω εργασίες.

- Υδροδοτικό δίκτυο τροφοδότησης των Πυροσβεστικών φωλεών.
- Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης, σημειακού τύπου (addressable)
- Εγκατάσταση αυτόματης κατάκλυσης με CO₂
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού
- Φωτισμό ασφαλείας και πανικού
- Τοποθέτηση φορητών μέσων Πυρόσβεσης και Πυροσβεστικών Σταθμών και Πυροσβεστικών Σταθμών Εργαλείων
- Πυροφραγμοί, fire dampers
- Πυρασφαλείς θύρες και πινακίδες πυρασφαλείας

Η τελική εγκατάσταση, θα πραγματοποιηθεί με βάση και τα οριζόμενα στην αντίστοιχη έγκριση της μελέτης από την Πυροσβεστική υπηρεσία, που αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας μελέτης.

8.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

8.2.1 Μόνιμο Υδροδοτικό Σύστημα με πυροσβεστικές φωλιές

Το σύστημα τροφοδοτεί με ξεχωριστές σωληνώσεις τις πυροσβεστικές φωλιές. Φωλιές εγκαθίστανται έτσι ώστε να καλύπτουν όλους τους χώρους του κτιρίου, όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς.

Το δίκτυο των φωλιών, αλλά και των sprinklers που περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο, τροφοδοτούνται από το πυροσβεστικό συγκρότημα που βρίσκεται στο υπόγειο του κτιρίου.

Οι θέσεις των Πυροσβεστικών Φωλιών αναγράφονται στα αντίστοιχα σχέδια. Το δίκτυο θα είναι κατηγορίας II NFPA No14, δηλαδή για χρήση από το προσωπικό του κτιρίου. Το μήκος της χρησιμοποιούμενης μάνικας των πυροσβεστικών φωλιών είναι 20M ενώ η μέγιστη απόσταση εκτόξευσης νερού λαμβάνεται ίση με 10M, δηλαδή κάθε Π.Φ. καλύπτει περιοχή ακτίνας 30M.

Η απαιτούμενη πίεση στην είσοδο της πιο απομακρυσμένης φωλιάς λαμβάνεται ίση με 4,4 bar.

8.2.2 Σταθμοί Πυροσβεστικών εργαλείων

- **Απλοί Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων (Σ.Ε.Π.Ε.Μ)**

Τοποθετείται ένας σταθμός πυροσβεστικών εργαλείων ώστε ανά 3 φωλιές να αντιστοιχεί ένας σταθμός.

Οι σταθμοί θα αποτελούνται από ερμάριο από στραντζαριστή λαμαρίνα, πάχους 1,5 mm βαμμένες εσωτερικά και εξωτερικά δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και τελικό χρωματισμό εξωτερικά κόκκινο, όμοια με την πυροσβεστική φωλιά. Στο εμπρόσθιο μέρος θα φέρουν πόρτα με ευκρινώς αναγραφόμενη (με μεγάλα άσπρα γράμματα) την σύντμηση "Π.Σ.".

- Εντός του ερμαρίου θα βρίσκονται τοποθετημένοι :
- Ένας λοστός διαρρήξεως
- Ένας πέλεκυς μεγάλος
- Ένα φτυάρι
- Μία κουβέρτα διασώσεως (δύσφλεκτη)
- Δύο ηλεκτρικοί φανοί χειρός

Ακόμη, ανά δώδεκα πυροσβεστικές φωλιές πρέπει να προστίθενται :

- Μία αναπνευστική συσκευή οξυγόνου
- Δύο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο
- Δύο κράνη προστατευτικά

Θα εγκατασταθούν κάτω από τις πυροσβεστικές φωλιές όπου αυτές είναι εντοιχισμένες και δίπλα σε αυτές στις άλλες περιπτώσεις.

Θα εγκατασταθούν συνολικά 3 απλοί πυροσβεστικοί σταθμοί, ένας σε κάθε επίπεδο του κτιρίου.

- **Ενισχυμένοι Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων (Σ.Ε.Π.Ε.Μ+)**

Οι σταθμοί ενισχυμένου τύπου (ΣΕΠΕ+), θα τοποθετούνται ανά εννέα (9) πυροσβεστικές φωλιές και θα περιλαμβάνουν ό,τι και οι απλοί και επιπρόσθετα :

Μία (1) πλήρη αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά

Θα εγκατασταθούν κάτω από τις πυροσβεστικές φωλιές όπου αυτές είναι εντοιχισμένες και δίπλα σε αυτές στις άλλες περιπτώσεις.

Θα εγκατασταθεί συνολικά 1 ενισχυμένος πυροσβεστικός σταθμός στο Υπόγειο στην είσοδο του Αμφιθεάτρου.

8.2.3 Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με νερό

Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από σωληνώσεις, βαλβίδες και κεφαλές καταιωνισμού (sprinklers) κλειστής κεφαλής και καλύπτει όλους τους χώρους του κτιριακού συγκροτήματος.

Το σύστημα αποτελείται από :

- Τους καταιωνητήρες (κλειστές κεφαλές SPRINKLER) 1/2" – 1,1bar και 3/4" – 2,7bar
- το δίκτυο σωληνώσεων
- τους ανιχνευτές ροής

Σχετικά με τον σχεδιασμό των συστημάτων ισχύουν τα εξής :

Γενικά το συγκρότημα κατατάσσεται στην κατηγορία κανονικού κινδύνου (Ordinary Hazard Group 1 κατά NFPA).

Ο κάθε καταιωνητήρας θα υπολογιστεί να καλύπτει 12 m² περίπου και βάσει αυτής της κάλυψης θα γίνει και η τοποθέτηση των κεφαλών στους χώρους.

8.2.4 Αυτόνομα συστήματα Κατάκλυσης

Αυτά θα εγκατασταθούν σε χώρους υψηλού κινδύνου στους οποίους δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κατασβεστικό υλικό νερό, είτε διότι αυτό δεν είναι κατάλληλο για το είδος της πυρκαγιάς που πιθανόν να εκδηλωθεί στους χώρους αυτούς (πυρκαγιά από υγρά καύσιμα, πυρκαγιά σε ηλεκτρολογικές εγκ/σεις) είτε διότι το νερό προκαλεί σημαντική ζημιά στον εξοπλισμό των υπό κατάσβεση χώρων.

Για τους χώρους του ηλεκτροστασίου του κτιρίου στο Υπόγειο, όπου κρίνεται απαραίτητη η εγκατάσταση αυτόνομων συστημάτων, προτείνεται σύστημα κατάσβεσης με CO₂. Οι υπολογισμοί του μεγέθους της κάθε συστοιχίας γίνεται

αναλυτικά στην μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας, η οποία θα λάβει την έγκριση της πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Λόγω της επικινδυνότητας της εφαρμογής τους στον άνθρωπο, θα ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα σήμανσης και ειδοποίησης αλλά και προστασίας του προσωπικού. Αυτά περιλαμβάνουν πολλαπλά ηχητικά και φωτεινά σήματα ειδοποίησης, δυνατότητα ακύρωσης της εφαρμογής και κατάλληλες αναπνευστικές συσκευές εντός των πυροσβεστικών σταθμών.

Τα εν λόγω συστήματα τοπικής κατάσβεσης παρ' όλο ότι θα είναι αυτόνομα θα είναι συνδεδεμένα και με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου, ο οποίος θα παίρνει πληροφορίες για την κατάσταση του τοπικού συστήματος, όπως για την διέγερση πυρανίχνευτού, ενεργοποίηση κομβίου, φάση διαδικασίας κατάσβεσης, κλπ.

8.2.5 Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

Σε κατάλληλες θέσεις του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων. Οι τύποι των πυροσβεστήρων που θα τοποθετηθούν είναι κόνεως των 6Kg κόνεως των 12kg, CO₂ των 5kg, CO₂ των 12kg, αυτόματοι οροφής κόνεως των 12kg και τροχήλατος κόνεως των 25kg στο χώρο του Parking.

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).

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,80-1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Τοποθετούνται σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου, σε περίοπτες θέσεις καθορισμένες στα σχέδια της μελέτης.

Τοποθετούνται έτσι ώστε η μεταξύ τους απόσταση να μην υπερβαίνει τα 25 M και η απόσταση από κάθε σημείο να μην υπερβαίνει τα 15 M.

Οι αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες οροφής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β'52) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β 1218). Θα διαθέτουν κατασβεστική ικανότητα αντίστοιχη της ονομαστικής γόμωσής τους.

Επιπλέον οι απαιτήσεις των πυροσβεστήρων οροφής ξηρής σκόνης θα ικανοποιούν τις διατάξεις του άρθρου 4 του ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-05-07-01:2009: «Αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

8.2.6 Πυροφραγμοί

Σε όλα τα σημεία διέλευσης καλωδίων ή σωλήνων από ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο όπου μέσω του μανδύα των καλωδίων, της μόνωσης των σωλήνων ή των διακένων μεταξύ μανδύα (sleeves) και σωληνώσεων, μπορεί να μεταφερθεί φωτιά και καπνός από το ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο, κατασκευάζονται πυροφραγμοί, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τις Πυροσβεστικές Διατάξεις και τους λοιπούς κανονισμούς.

Η κατασκευή των πυροφραγμών γίνεται με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλίζονται συντελεστής πυραντίστασης ίσος τουλάχιστον με τον απαιτούμενο από τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.

Ο συντελεστής πυραντίστασης της κατασκευής θα αποδεικνύεται με τη χρήση προτύπων κατασκευών και υλικών, εγκεκριμένων από διεθνώς αναγνωρισμένους οργανισμούς ή εργαστήρια (π.χ. FM, UL, DIN κλπ).

8.3 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το δίκτυο του φωτισμού ασφαλείας θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN18.38 «Εφαρμογές Φωτισμού– Φωτισμός Ασφαλείας»

Σε όλους τους χώρους θα υπάρχουν εγκατεστημένα αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας με ενσωματωμένους συσσωρευτές διάρκειας 90' τουλάχιστον. Τα φωτιστικά ασφαλείας θα σηματοδοτούν εξόδους διαφυγής και θα ενεργοποιούνται σε απουσία της τάσης τροφοδοσίας τους.

Πάνω στο σώμα τους θα υπάρχει LED ένδειξης καλής λειτουργίας και φόρτισης της μπαταρίας (το LED παύει να λειτουργεί όταν υπάρχει βλάβη ή μη φόρτιση της μπαταρίας).

Ο φωτισμός ασφαλείας και ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής θα εξασφαλιστεί με αυτόνομα φωτιστικά σώματα που θα υποδεικνύουν τις οδεύσεις διαφυγής. Τα φωτιστικά σώματα θα φωτίζονται με λαμπτήρα 6W και θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ.

Επιπλέον επιλεγμένα φωτιστικά σε κάθε χώρο θα τροφοδοτηθούν από το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος, ώστε να μπορεί να λειτουργούν σε περίπτωση διακοπής ηλεκτροδότησης.

Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του γενικού δικτύου θα γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση αυτόματα, από εφεδρική πηγή ενέργειας (μπαταρία). Η πηγή αυτή θα εξασφαλίζει λειτουργία επί 1.5 ώρα τουλάχιστον.

Η μεταγωγή από τη μία λειτουργία στην άλλη, θα γίνεται αυτόματα χωρίς κανέναν αυτόματο χειρισμό, σε διάστημα όχι μεγαλύτερο από 10 sec.

Ο φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής θα είναι τουλάχιστον 1lx κατά μήκος όλης της οδευσης.

Κάθε σήμανση που απαιτείται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο πρέπει να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις.

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής πρέπει να είναι από το δίκτυο της πόλης και σε περίπτωση διακοπής αυτού να συνεχίζεται η τροφοδότησή του αυτόματα από εφεδρική πηγή η οποία να καλύπτει την κανονική λειτουργία του επί μία ώρα τουλάχιστον.

Κάθε επιγραφή ή σήμα που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένα έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατά.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού που εμποδίζει την ορατότητα.

Κάθε πόρτα, που σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου πρέπει να φέρει την επιγραφή “Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ”.

9. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

9.1 Γενικά

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης έχει σκοπό την ανίχνευση και την αναγγελία πυρκαϊάς, την έναρξη λειτουργίας των συστημάτων πυρόσβεσης και την έγκαιρη ειδοποίηση των επισκεπτών και του προσωπικού του κτιρίου.

Η όλη εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινούς επαναλήπτες).
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού με φλας, κομβία αναγγελίας πυρκαϊάς δύο κινήσεων, κατάλληλα για χώρους συνάθροισης). Επιπρόσθετα, ο κεντρικός πίνακας πυρασφαλείας θα συνδεθεί με το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα της μεγαφωνικής εγκατάστασης για την αυτόματη μετάδοση οδηγιών εκκένωσης του κτιρίου.
- Σύνδεση του κεντρικού πίνακα πυρασφαλείας με την Πυροσβεστική Υπηρεσία μέσω γραμμής ΟΤΕ.
- Δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για τα παραπάνω.

Η εγκατάσταση ανίχνευσης πυρκαϊάς περιλαμβάνει την αυτόματη ανίχνευση πυρκαϊάς, μέσω ανιχνευτών, καθώς επίσης την ηχητική και οπτική αναγγελία της. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης του συστήματος μέσω κομβίων συναγερμού.

Προβλέπονται πυρανιχνευτές σε όλους τους χώρους του κτιρίου. Οι πυρανιχνευτές θα είναι διευθυνσιοδοτημένοι (addressable) καπνού φωτοηλεκτρικού τύπου και θερμοδιαφορικοί, ανάλογα με τη χρήση του χώρου.

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί πλήρες δίκτυο καταλήξεων ανιχνευτών συνδεδεμένων με τον κεντρικό πίνακα που θα ευρίσκεται στον χώρο του control room. Σε περίπτωση ενεργοποίησης πυρανιχνευτών, θα εμφανίζεται σε οθόνη το σημείο που δημιουργήθηκε συναγερμός, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα ενεργοποίησης σειρήνων και ειδοποίησης της Π.Υ.

Η αρχή λειτουργίας του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι της αναλογικής σημειακής αναγνώρισης (analogue addressable), δηλαδή ο κεντρικός πίνακας πυρασφαλείας (ΚΠΠ) θα αναγνωρίζει όλα τα περιφερειακά σημεία του συστήματος (πυρανιχνευτές, κομβία συναγερμού, σειρήνες με φλας κ.λπ.) σαν ξεχωριστά σημεία.

Οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές καπνού θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν μέγιστη επιφάνεια 50m², ενώ αντίστοιχα, οι θερμοδιαφορικοί θα καλύπτουν μέγιστη επιφάνεια 100m². Οι ανιχνευτές καπνού θα είναι τοποθετημένοι σε βάση με φωτεινή ένδειξη επικοινωνίας και συναγερμού.

Τα κομβία συναγερμού θα είναι επίσης σημειακού τύπου και θα είναι τοποθετημένα κοντά στις εξόδους διαφυγής, με τρόπο ώστε κανένα σημείο του χώρου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 50 m από ένα, τουλάχιστον, κομβίο.

Στην περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς ειδοποιείται αρχικά το μόνιμο προσωπικό του κτιρίου μέσω του μεγαφωνικού συστήματος με εκπεμπόμενο κωδικοποιημένο σήμα, ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιούνται σειρήνες με φλας εγκατεστημένες σε όλους τους χώρους. Σε περίπτωση που κρίνεται απαραίτητη η απομάκρυνση των επισκεπτών και των διαμενόντων στο κτίριο, εκπέμπεται μαγνητοφωνημένη ειδοποίηση από το μεγαφωνικό σύστημα, δίνοντας τις κατάλληλες οδηγίες για την απομάκρυνση από το κτίριο. Σε όλους τους χώρους συνάθροισης κοινού του κτιρίου έχουν εγκατασταθεί σειρήνες με φλας οι οποίες θα τεθούν σε λειτουργία για την έγκαιρη ειδοποίηση του κοινού σε περίπτωση αστοχίας του μεγαφωνικού συστήματος.

9.2 Πίνακας πυρανίχνευσης

Το σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου θα είναι σημειακής αναγνώρισης. Αυτό θα αποτελείται από κεντρικό πίνακα που θα φέρει τις κατάλληλες μονάδες εισόδου για την επ' αυτών σύνδεση των πυρανιχνευτών και των χειροκίνητων κομβίων συναγερμού καθώς επίσης και τις αντίστοιχες μονάδες εξόδου για την επ' αυτών σύνδεση των κυκλωμάτων των φωτεινών και ηχητικών σειρήνων καθώς και των λοιπών εντολών προς τα συστήματα εκείνα που πρέπει να ενεργοποιηθούν και να απενεργοποιηθούν με την εκδήλωση φωτιάς.

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι τεσσάρων βρόγχων (επεκτάσιμος μέχρι τους 8 βρόχους μέσω κατάλληλων καρτών), με δυνατότητα παρακολούθησης σε καθέναν, έως 99 ανιχνευτών σημειακής αναγνώρισης και έως 99 μηχανισμών παρακολούθησης εντολών (μπουτόν, σειρήνες, fire dampers κ.λ.π.).

Ο κεντρικός πίνακας θα συνοδεύεται από έγχρωμο monitor επί του οποίου θα εμφανίζονται όλα τα μηνύματα και οι καταστάσεις του συστήματος, από πληκτρολόγιο με το οποίο ο χειριστής του συστήματος θα μπορεί να επικοινωνεί με αυτό παίρνοντας πληροφορίες ή δίνοντας εντολές και από εκτυπωτή στον οποίο θα εκτυπώνονται τα γεγονότα ή άλλες πληροφορίες.

Ο νέος κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης θα τοποθετηθεί στο χώρο του Control Room του υπογείου, ενώ επαναληπτικοί πίνακες για την εποπτεία και χειρισμούς του συστήματος θα τοποθετηθούν στο γραφείο του υποδιευθυντή στο ισόγειο και στο γραφείο του διευθυντή στον Α' όροφο.

9.3 Περιφερειακά σημεία σημειακής αναγνώρισης

9.3.1 Ανιχνευτής Ιονισμού - Καπνού

Οι ανιχνευτές ιονισμού - καπνού θα τοποθετηθούν επί της οροφής και θα εφαρμοστεί ο γενικός κανόνας της απόστασης των 4,5m από τους τοίχους. Ο ανιχνευτής ιονισμού - καπνού θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατά ή αόρατα προϊόντα καύσης και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλη φωτοδίοδο λυχνία (led), ενώ έχει δυνατότητα κάλυψης έως 50m².

Θα ακολουθηθούν οι εξής κανόνες αποστάσεων για την τοποθέτησή τους:

α) Η απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών δεν θα υπερβαίνει την απόσταση δοκιμής τους από αναγνωρισμένο κέντρο δοκιμών της χώρας κατασκευής ή προέλευσής τους και θα καθορίζεται έτσι ώστε κανένα σημείο του υπό προστασία χώρου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από την ακτίνα λειτουργίας του πλησιέστερου ανιχνευτή η οποία καθορίζεται στα 5,0m. Η απόσταση ανιχνευτών από οποιοδήποτε κάθετο τοίχο, δεν θα υπερβαίνει το μισό της απόστασης μεταξύ των ανιχνευτών. Ομοίως το μισό της απόστασης μεταξύ των ανιχνευτών θα λαμβάνεται από το μέγιστο όριο της απόστασης οποιουδήποτε ανιχνευτή από διαχωρίσματα, τα οποία φτάνουν ως την οροφή ή μέχρι 45cm κάτω της οροφής.

β) Όλα τα σημεία της οροφής θα διαθέτουν έναν ανιχνευτή σε απόσταση ίση με το 0,7 της απόστασης την οποία έχει ορίσει το κέντρο δοκιμής του ανιχνευτή, ως απόσταση τοποθέτησής του. Οι ανιχνευτές θα τοποθετηθούν επί της οροφής σε απόσταση πάνω από 15cm από κάθετους τοίχους ή αν τοποθετούνται επί τοίχου σε απόσταση 15 – 30

cm από την οροφή. Γενικά πάντως κάθε κεφαλή ανιχνευτή θα καλύπτει επιφάνεια δαπέδου έως 50 m² και η μέγιστη απόστασή τους δεν υπερβαίνει τα 6m

Οι ανιχνευτές θα είναι σημειακής αναγνώρισης, με ενδεικτική λυχνία (led) ένδειξης της κανονικής λειτουργίας και ενεργοποίησης.

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου (εκθεσιακοί χώροι, γραφεία, διάδρομοι, αποθήκες) θα εγκατασταθούν φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές καπνού.

Οι ανιχνευτές ορατού τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, παρακολουθώντας τη συνολική ανάπτυξη των μηχανολογικών στοιχείων (φώτα, στόμια κλιματισμού, μεγάφωνα κλπ.).

Στους χώρους όπου δεν υπάρχει ψευδοροφή, θα εγκατασταθούν φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές επί βάσης κατάλληλης για τοποθέτηση σε εμφανή οροφή.

Η ανίχνευση της πιθανής εκδήλωσης φωτιάς μέσα στην ψευδοροφή πραγματοποιείται με την εγκατάσταση αντίστοιχων φωτοηλεκτρικών ανιχνευτών.

9.3.2 Ανιχνευτής Θερμοδιαφορικός

Ο ανιχνευτής διεγείρεται, όταν στον υπό έλεγχο χώρο, παρατηρείται απότομη άνοδος της θερμοκρασίας (10°C/MIN).

Σε περίπτωση αργής ανόδου της θερμοκρασίας μία επαφή μέγιστης θερμοκρασίας 70°C, βραχυκυκλώνει επίσης τον ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει επίσης να φτάνει σε κατάσταση συναγερμού, σε χρονικό διάστημα 30 sec, από τη στιγμή που εκτίθεται σε ρεύμα αέρος ταχύτητας 0,85 m/sec και θερμοκρασίας κατά 30°C, υψηλότερης από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η ηλεκτρική επαφή του ανιχνευτή, θα είναι κανονικά ανοιχτή και στην περίπτωση διεργέσεως του θα κλείνει.

Η βάση του θα είναι όμοια με των ανιχνευτών θερμοκρασίας σταθερού ορίου για εναλλαξιμότητα. Θα φέρει ενδεικτική λυχνία, που θα ανάβει στην περίπτωση της διεργέσεως του ανιχνευτή.

Η αφαίρεση του ανιχνευτή θα πρέπει να προκαλεί ιδιαίτερο σήμα βλάβης στον κεντρικό πίνακα.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να έχει κατασκευαστεί από αναγνωρισμένο κατασκευαστικό οίκο και να έχει τύχει της εγκρίσεως διεθνών αντίστοιχων οργανισμών.

Ο ανιχνευτής προστατεύει χώρο, κατά μέγιστο 100 m² επιφανείας δαπέδου. Θα λειτουργεί με ρεύμα 24V, συνεχές.

Οι θέσεις των ανιχνευτών φαίνονται στα σχέδια.

9.3.3 Κομβίο συναγερμού

Το κομβίο συναγερμού βρίσκεται εντός συσκευής από πλαστικό, κόκκινου χρώματος, φέρει δε διάφανο τζάμι για την προφύλαξη από άσκοπη χρήση με την επιγραφή "Fire". Για να ενεργοποιηθεί κανείς το κομβίο συναγερμού αρκεί να σπάσει το διάφανο προστατευτικό τζαμάκι.

Δίπλα στο κάθε κομβίο χειροκίνητου συναγερμού, υπάρχει σειρήνα συναγερμού ηχητικής απόδοσης 100dB, η οποία είναι ενσωματωμένη με φωτεινό επαναλήπτη.

Τα κομβία συναγερμού είναι συνδεδεμένα με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης ως στοιχεία του βρόγχου.

Κανένα σημείο των χώρων που καλύπτουν δεν απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 50m, από τα προαναφερθέντα κομβία. Τα μπουτόν συναγερμού θα τοποθετηθούν κοντά σε όλες τις οδεύσεις διαφυγής.

9.3.4 Σειρήνες

Η κάθε σειρήνα θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, κατάλληλο για συνεχές ρεύμα τάσεως λειτουργίας 24V, ισχύος 5 έως 10 W. Θα παράγει ήχο έντασης 80 DB στα 30 μέτρα απόσταση.

Θα είναι τοποθετημένες επίτοιχα στα σημεία που αναφέρονται στα σχέδια. Το ύψος τοποθέτησής τους θα είναι περίπου 2,7m από το δάπεδο.

Ο ήχος τους θα είναι ήχος αστυνομικής σειρήνας.

9.4 Κύκλωμα βρόγχου

Κάθε κύκλωμα βρόγχου σχεδιάζεται για την παρακολούθηση και έλεγχο των ανιχνευτών και των μηχανισμών παρακολούθησης (μπουτόν με ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας) ή εντολών (σειρήνες, φωτεινοί επαναλήπτες, fire dampers κλπ.) των εξής χώρων :

- Ο 1ος βρόγχος, για τους χώρους του Α΄ ορόφου του κτιρίου.
- Ο 2ος βρόγχος, για τους χώρους του Ισογείου του κτιρίου.
- Ο 3ος βρόγχος, για ορισμένους χώρους του υπογείου του κτιρίου
- Ο 4ος βρόγχος, για τους υπόλοιπους χώρους του υπογείου του κτιρίου και το αμφιθέατρο.

Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόγχου μέσω ενός καλωδίου ΝΗΧΗ FE180 / E30 2x1,5 mm².

Ο κάθε βρόχος επιστρέφει στην κεντρική μονάδα έτσι ώστε, σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Η οριζόντια όδευση των καλωδίων πυρανίχνευσης θα γίνεται είτε εντός της ψευδοροφής σε σχάρες ασθενών ρευμάτων είτε στην οροφή εντός εντοιχισμένων σωλήνων ή εμφανών πλαστικών καναλιών / σχαρών / σωλήνων. Κατά την οριζόντια αρχικά και στη συνέχεια κατακόρυφη όδευσή τους από τη σχάρα προς τη συσκευή, τα καλώδια θα τοποθετούνται εντός πλαστικών σωλήνων ελαφρού τύπου ανάλογης διαμέτρου.

10. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

10.1 Γενικά

Οι νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες υποδομές για τη λειτουργία ενός σύγχρονου κτιρίου αυξημένων απαιτήσεων που θα συμπεριλάβει την ένταξη συστήματος διαχείριση του κλιματισμού και του φωτισμού του κτηρίου, την εγκατάσταση ενός νέου και σύγχρονης τεχνολογίας (cat 6a) συστήματος δομημένης καλωδίωσης στη λογική του IoT (Internet of Things) δικτύου, την εγκατάσταση ενός σύγχρονου δικτύου διανομής σήματος R-TV, καθώς και την εγκατάσταση νέων συστημάτων ήχου, συναγερμού και κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης.

- Εγκατάσταση δικτύων φωνής και δεδομένων (δομημένη καλωδίωση)
- Εγκατάσταση συστήματος ανακοινώσεων (Public Address)
- Εγκατάσταση δικτύου διανομής σήματος τηλεόρασης και ραδιοφώνου
- Εγκατάσταση νέου συστήματος κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV)
- Εγκατάσταση συστήματος συναγερμού
- Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου πρόσβασης (Access)
- Εγκατάσταση νέου συστήματος διαχείρισης – ελέγχου κτιρίου (BEMS)

10.2 Εγκατάσταση data - voice

Η προτεινόμενη νέα καλωδιακή υποδομή θα αποτελεί ένα ενιαίο σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης το οποίο παρέχει πλήρη υποστήριξη σε υπηρεσίες φωνής και δεδομένων πάσης φύσεως μικρών και μεγάλων ταχυτήτων. Το δίκτυο θα στηθεί ώστε ακόμη και στο άμεσο μέλλον να μπορέσει να υποστηρίξει τη λογική δικτύου IoT (Internet of Things).

Το ενιαίο σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης θα έχει σύμφωνα με τα πρότυπα των Διεθνών Οργανισμών καλωδίωσης ISO/IEC και EIA/TIA ανοιχτή αρχιτεκτονική από άκρο σε άκρο γεγονός που καθιστά την καλωδίωση ανεξάρτητη από το είδος και τον τύπο του χρησιμοποιημένου πρωτοκόλλου δικτύων , των υπολογιστικών μηχανών , του ενεργού δικτυακού εξοπλισμού και του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί.

10.2.1 Γενικά

Η ανοιχτή αρχιτεκτονική του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης συνιστά μια δομή 2 επιπέδων, ακτινωτή (star) σε όλα τα επίπεδα. Τα δύο αυτά επίπεδα-συνιστώσες του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης είναι τα ακόλουθα:

- Οριζόντια καλωδίωση κάθε ορόφου προς τις επιμέρους λήψεις του δικτύου με καλώδια χαλκού (UTP 4” cat 6a)
- Κάθετη καλωδίωση μεταξύ των τοπικών κατανομών (Racks) του Ισογείου και του Α΄ Ορόφου και του κεντρικού κατανεμητή του κτιρίου (Rack) στο Υπόγειο του κτηρίου με καλώδια οπτικών ινών.

Ο κεντρικός κατανεμητής (Rack) του κτιρίου θα εγκατασταθεί στο υπόγειο στον χώρο του Server Room. Στον ίδιο χώρο θα εγκατασταθεί και το νέο τηλεφωνικό κέντρο.

Η νέα εγκατάσταση του δικτύου voice και data θα είναι σύμφωνα με τα σύγχρονα πρότυπα της δομημένης καλωδίωσης θα περιλαμβάνει :

- Τα καλώδια οπτικών ινών από τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου, καθώς και μεταξύ των Racks του Ισογείου και του Α΄ Β΄ ορόφου.
- Τους τοπικούς κατανεμητές των ορόφων (Racks με PATCH PANEL & λοιπό ενεργό εξοπλισμό)
- Τα ακτινικά δίκτυα γραμμών χαλκού προς τις λήψεις
- Τα ακτινικά δίκτυα γραμμών προς τις συσκευές ασυρμάτου δικτύου (Wi-Fi Repeaters) και
- Τις τερματικές λήψεις τηλεφώνων και data.

Από τον κάθε τοπικό κατανεμητή ξεκινάει δίκτυο καλωδιώσεων που καταλήγει στις τοπικές λήψεις και το οποίο είναι κοινό τόσο για φωνή όσο και για data. Τα καλώδια αυτά οδεύουν οριζόντια στην οροφή του επιπέδου στο οποίο πρόκειται να τροφοδοτήσουν τις εκάστοτε λήψεις, και μετά εντός της ψευδοροφής οριζόντια μέχρι την τοπική λήψη.

Όπου δεν είναι εφικτή η όδευση εντός των σχαρών τα καλώδια θα προστατεύονται από ηλεκτρολογικό πλαστικό σωλήνα κατάλληλης διαμέτρου. Τα καλώδια θα καταλήγουν σε πρίζες τύπου RJ45. Σε κάθε πρίζα RJ45 θα μπορεί να συνδεθεί εναλλακτικά είτε τηλεφωνική συσκευή είτε PC.

10.2.2 Δίκτυο Καλωδιώσεων – Κατασκευαστικά Στοιχεία

Ο τοπικός κατανεμητής του κάθε ορόφου απαρτίζεται από επί μέρους πεδία που το κάθε ένα χαρακτηρίζει την προέλευση - προορισμό του καλωδίου που θα συνδεθεί με τις οριολωρίδες του πεδίου.

Ο κατανεμητής αποτελείται από:

- α. Το εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο προστασίας ύψους όπως αναφέρεται στα σχέδια, που αναρτάται επιτοίχια ή επιδαπέδια.
- β. Τις οριολωρίδες (οπτικά patch panels) για τον τερματισμό των οπτικών ινών από τον κατανεμητή του ΟΤΕ και για τη διασύνδεση των κατανεμητών μεταξύ τους.
- γ. Τις οριολωρίδες (patch panels) για τον τερματισμό των καλωδίων εξόδου (UTP 4'' cat6a) προς τις τηλεφωνικές λήψεις ή λήψεις data.
- δ. Τον ενεργό εξοπλισμό (switches 24 ports cat6a)

Η χωρητικότητα του κάθε κατανεμητή έχει υπολογισθεί έτσι ώστε να μπορεί να συνδέσει το σύνολο των καλωδίων που καταλήγουν σε αυτόν με πρόσθετη εφεδρεία 20%.

Το δίκτυο καλωδιώσεων μεταξύ κάθε λήψης και του αντίστοιχου κατανεμητή θα κατασκευασθεί από καλώδιο UTP 4 ζευγών Cat 6a.

Το δίκτυο καλωδιώσεων μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή του κτιρίου και των τοπικών κατανεμητών των ορόφων θα κατασκευασθεί από καλώδια οπτικών ινών τύπου πολύκλωνης 8 ινών .

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται και η πλήρης πιστοποίηση και έλεγχος καλής λειτουργίας του δικτύου με διακριβωμένο όργανο μέτρησης. Με το πέρας των εργασιών πιστοποίησης θα παραδοθεί στους επιβλέποντες του έργου τεύχος μετρήσεων και αποτελεσμάτων.

10.3 Σύστημα public address ανακοινώσεων και μουσικής σύμφωνα με το πρότυπο ασφαλείας EN54

Η Εγκατάσταση του Συστήματος ήχου θα γίνει σύμφωνα με τις σύγχρονες τάσεις σχεδιασμού συστημάτων ανακοινώσεων (Public Address), καλύπτοντας τις ανάγκες ενημέρωσης και ψυχαγωγίας των φιλοξενούμενων και των εργαζομένων αλλά κυρίως θα είναι σχεδιασμένη ώστε να εξασφαλίζει τη άμεση και με σαφήνεια και αξιοπιστία καθοδήγηση εκκένωσης του κτιρίου σε περίπτωση ανάγκης. Το σύστημα θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου.

10.3.1 Γενικά

Το μεγαφωνικό κέντρο θα είναι δικτυακής τεχνολογίας matrix κατάλληλων εισόδων και εξόδων και θα έχει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ασφαλείας EN54-16.

Το σύστημα δεδομένου ότι προορίζεται και για μετάδοση ανακοινώσεων ή emergency αγγελιών (πχ. φωτιά, σεισμός κλπ) σε χώρους συνάθροισης κοινού θα διαθέτει πιστοποίηση, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή και Ελληνική ντιρεκτίβα ασφαλείας EN54-16 από ανεξάρτητο οργανισμό πιστοποίησης.

Το πρότυπο EN54-16 καθορίζει ότι το σύστημα θα πρέπει να ελέγχει συνεχώς και αυτόματα:

- την κατάσταση του ψηφιακού κέντρου ελέγχου,
- την λειτουργία της κονσόλας αγγελιών και όλες τις καλωδιώσεις από την κάψα του μικροφώνου μέχρι το κέντρο ελέγχου
- την κατάσταση της ψηφιακής γεννήτριας μηνυμάτων και του processor
- όλες τις μεγαφωνικές γραμμές για ανοικτό κύκλωμα
- όλες τις μεγαφωνικές γραμμές για βραχυκύκλωμα
- θα πραγματοποιεί αυτόματο έλεγχο όλων των ενισχυτών και όταν απαιτείται αυτόματη αλλαγή ενισχυτών με εφεδρικό σε περίπτωση βλάβης.

Το σύστημα θα διαθέτει ψηφιακή γεννήτρια μηνυμάτων η οποία θα επιτηρείται διαρκώς.

Αγγελίες και μετάδοση μουσικής που θα γίνονται σε οποιαδήποτε ζώνη ηχείων δεν θα επηρεάζουν το πρόγραμμα που μεταδίδεται σε άλλες ζώνες. Για το λόγο αυτό κάθε ζώνη θα οδηγείται από ανεξάρτητο ενισχυτή. Συστήματα που χρησιμοποιούν ενισχυτές για περισσότερης της μιας ζώνης δε θα γίνονται αποδεκτά.

Σε όλες τις ζώνες θα υπάρχει δυνατότητα αναγγελιών, background μουσικής και αγγελιών κινδύνου (EMERGENCY), με δυνατότητα αυτόματης εκπομπής ψηφιακού προγεγραμμένου μηνύματος εκκένωσης σε σύνδεση με τον πίνακα πυρανίχνευσης.

Το μεγαφωνικό σύστημα θα συνεργάζεται επίσης με το σύστημα BEMS για την αναφορά τυχόν βλαβών.

Το σύστημα επίσης θα τροφοδοτείται και από μπαταρίες 24VDC τύπου VRLA ώστε να λειτουργεί 12 ώρες σε standby και 30 λεπτά σε κατάσταση alarm / paging.

Το κέντρο ελέγχου, οι ενισχυτές και οι κονσόλες αγγελιών θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου ώστε να συνεργάζονται πλήρως μεταξύ τους και να ελέγχονται από το ίδιο λογισμικό software.

Οι ενισχυτές θα είναι ψηφιακού τύπου τεχνολογίας **modular plug in** modules και η ισχύς εξόδου τους θα είναι προγραμματισόμενη από το κέντρο ελέγχου. Τα plug in modules θα διαθέτουν ισχύ έως 150 WATT και έως 500 WATT.

Η ισχύς των ενισχυτών θα είναι η συνεχής RMS, continuous ισχύς, μη εξαρτώμενη από χρονικούς περιορισμούς ή τροφοδοσία από το δίκτυο (230VAC) ή μπαταρίες (24VDC).

Οι ενισχυτές είναι τεχνολογίας **hot swappable**, δηλαδή μπορούν να αφαιρεθούν και να αντικατασταθούν σε περίπτωση βλάβης όταν το σύστημα είναι εν λειτουργία, χωρίς να χρειάζεται να σβήσει, χωρίς να δημιουργείται έτσι πρόβλημα με τη λειτουργία των υπόλοιπων ενισχυτών.

Το σύστημα θα διαθέτει εφεδρικό ενισχυτή ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου ενεργού ενισχυτή αυτός να αντικαθίσταται αυτόματα με τον εφεδρικό.

Οι ψηφιακές κονσόλες αγγελιών θα διαθέτουν graphic LCD display για ένδειξη λειτουργιών, βλαβών κλπ.

Οι ζώνες αγγελίας θα εμφανίζονται στο display με την ονομασία τους και από τις κονσόλες θα μπορεί να επιλεγεί το πρόγραμμα μουσικής για κάθε ζώνη καθώς και να ρυθμίζεται η έντασή της.

Θα διαθέτουν τοπική είσοδο line audio και σύστημα CPU bypass ώστε σε περίπτωση βλάβης του processor να μεταδίδονται τα μηνύματα emergency.

Το κέντρο ελέγχου, οι ενισχυτές και οι κονσόλες ομιλιών θα είναι όλα πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο EN54-16.

Απαιτούμενα πιστοποιητικά

Στη διαδικασία υποβολής για έγκριση θα προσκομιστούν:

- Τα τεχνικά φυλλάδια όλων των ηχείων και συσκευών του κέντρου καθώς και τα πιστοποιητικά CE
- Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης EN54-16 για το κέντρο ελέγχου
- Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης EN54-16 για τους ψηφιακούς ενισχυτές.
- Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης EN54-16 για τις κονσόλες αγγελιών.
- Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης EN54-4 για το σύστημα τροφοδοσίας.
- Τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης EN54-24 για τα ηχεία.
- Το πιστοποιητικό ISO9001 του οίκου κατασκευής του μεγαφωνικού κέντρου και των ηχείων.
- Το πιστοποιητικό ISO9001 του προμηθευτή του συστήματος ο οποίος θα προβεί στην λειτουργία, προγραμματισμό και εκκίνηση του συστήματος.

Η πρωτεύουσα λειτουργία του συστήματος είναι η μετάδοση επείγοντων μηνυμάτων υψηλής καταληπτότητας σε κάθε συνδυασμό μεγαφωνικών ζωνών, από τον Σταθμό αναγγελίας Μηνυμάτων στη Reception, ή αυτόματα κάτω από τον έλεγχο του συστήματος πυρανίχνευσης στην περίπτωση φωτιάς, η χειροκίνητης εντολής εκκένωσης του κτιρίου.

Το σύστημα επείγουσών αναγγελιών θα λειτουργεί ολοκληρωμένα με το σύστημα πυρανίχνευσης.

10.3.2 Περιγραφή Εγκατάστασης

Το σύστημα θα διαθέτει οχτώ (8) ζώνες:

- Η πρώτη ζώνη (Z1) περιλαμβάνει τις αίθουσες - γραφεία του Α' ορόφου.
- Η δεύτερη ζώνη (Z2) περιλαμβάνει τους κοινόχρηστους χώρους του Α' ορόφου.
- Η τρίτη ζώνη (Z3) περιλαμβάνει τις αίθουσες διδασκαλίας – γραφεία του Ισογείου.
- Η τέταρτη ζώνη (Z4) περιλαμβάνει τους κοινόχρηστους χώρους του Ισογείου.
- Η πέμπτη ζώνη (Z5) περιλαμβάνει ορισμένους βοηθητικούς χώρους του Υπογείου.
- Η έκτη ζώνη (Z6) περιλαμβάνει τους λοιπούς χώρους του Υπογείου
- Η έβδομη ζώνη (Z7) εφεδρική
- Η όγδοη ζώνη (Z8) εφεδρική

Η λειτουργία του συστήματος υποστηρίζει την πραγματοποίηση αγγελιών από 2 μικροφωνικές κονσόλες EN 54 σταθμούς αγγελιών που βρίσκονται στο γραφείο του υποδιευθυντή στο Ισόγειο και στο γραφείο του διευθυντή στον Α' όροφο. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν από το πληκτρολόγιο του σταθμού αναγγελιών τη ζώνη που επιθυμεί να ακουστεί η αναγγελία.

Έκαστη κονσόλα αγγελιών θα διαθέτει 20 προγραμματιζόμενα μπουτόν για επιλογή μεγαφωνικών ζωνών, κλπ και αναπαραγωγή προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων, κλπ.

Σε περίπτωση έκτακτου γεγονότος, όπου είναι απαραίτητη η έγκυρη, άμεση και σαφέστερη ενημέρωση του κοινού και των εργαζομένων, χρησιμοποιούνται τα προμαγνητοφωνημένα για τον σκοπό αυτό μηνύματα. Το σύστημα μπαίνει σε λειτουργία έκτακτου ανάγκης όταν δεχθεί τέτοια πληροφορία από το σύστημα πυρανίχνευσης.

Το μεγαφωνικό σύστημα θα συνεργάζεται με το σύστημα πυρανίχνευσης ενώ θα βασίζεται σε λειτουργία μικροεπεξεργαστών. Έτσι σε περίπτωση επιβεβαιωμένου συναγερμού από το σύστημα πυρανίχνευσης το σύστημα μπαίνει στην διαδικασία έκτακτης ανάγκης και γίνεται στις ζώνες η αναγγελία προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων.

Το κέντρο του μεγαφωνικού συστήματος θα βρίσκεται στο χώρο του Server Room στο Υπόγειο. Εκεί θα υπάρχουν τα μεταλλικά ερμάρια (Rack) στα οποία τοποθετούνται η κεντρική μονάδα επεξεργασίας, η μονάδα ελέγχου, η μονάδα προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων, οι ηχητικές πηγές και οι τελικοί ενισχυτές.

10.3.3 Κεντρικό Σύστημα

Το κεντρικό σύστημα ήχου θα περιλαμβάνει:

- **Digital Ethernet processor** τεχνολογίας matrix 12 in x 12 out όπως παραπάνω.
- **5 plugin module digital ενισχυτές** ισχύος 150 WATT RMS με έξοδο 100V και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας με πιστοποίηση EN54-16 τεχνολογίας hot swappable (τα τμχ των ενισχυτών θα είναι όσα αναφέρονται. Η ισχύς των ενισχυτών θα είναι η συνεχής RMS, continuous ισχύς, μη εξαρτώμενη από χρονικούς περιορισμούς.)
- **1 plugin modular digital ενισχυτής** ισχύος 500 WATT RMS με έξοδο 100V, όπως παραπάνω.
- **1 εφεδρικός plugin modular digital ενισχυτής** ισχύος 500 WATT RMS ως εφεδρικός του συστήματος αυτόματης αλλαγής.
- **Amplifiers mainframe** τοποθέτησης και τροφοδοσίας των ενισχυτών, με ενσωματωμένο φορτιστή μπαταριών 24VDC, με πιστοποίηση EN54-16 / EN54-4
- **Διπλή μονάδα αναπαραγωγής μουσικής** FM tuner / MP3 / USB player, rack mount.
- **2 ψηφιακές κονσόλες ομιλιών** με δυνατότητα επιλογής των ζωνών και 20 προγραμματιζόμενα μπουτόν, με πιστοποίηση ασφαλείας EN54-16 με αυτόματο συνεχή έλεγχο της κατάστασης μικροφώνου, του προενισχυτή, της συνέχειας της καλωδίωσης μέχρι το κέντρο κλπ. Θα φέρει graphic LCD display ένδειξης λειτουργιών, βλαβών, ονομασίας ζωνών, κλπ. Θα έχει δυνατότητα επιλογής προγράμματος μουσικής για κάθε ζώνη και ρύθμιση της έντασης. Θα φέρει monitor μεγάφωνο ελέγχου των audio σημάτων και τοπική είσοδο line για μετάδοση σε οποιαδήποτε ζώνη και είσοδο για σύνδεση σετ ακουστικών / μικροφώνου κεφαλής. Θα διαθέτει δυνατότητα CPU bypass, ώστε ακόμα και αν ο κεντρικός processor CPU/DSP παρουσιάσει βλάβη, να μπορεί να μεταδώσει ανακοινώσεις emergency.
- **Μεταλλικό ικρίωμα 19" με glass door** τοποθέτησης συσκευών.
- **Σετ μπαταριών VRLA 24VDC**
- Το κέντρο θα είναι ενδεικτικού τύπου ASL/ ABAS

10.3.4 Μεγάφωνα

Γενικά όλα τα ηχεία του συστήματος αγγελιών θα έχουν μετασχηματιστή γραμμής 100V με τουλάχιστον 3 tappings σε βήματα των 3dB. Οι τιμές διασποράς ισχύουν για 1000 Hz.

Η σύνδεση κάθε μεγαφώνου, σύμφωνα με την προδιαγραφή BS5839: Part 8: 1988 § 10.3 (Protection of loudspeakers), θα πρέπει να γίνει με χρήση κεραμικής οριολωρίδας, (ceramic terminal block), με σημείο τήξης τουλάχιστον 650 ° C.

Στο σύστημα θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα σχέδια, μεγάφωνα οροφής ή ψευδοροφής δύο δρόμων ισχύος 10 WATT RMS.

10.3.5 Καλωδίωση

Η τροφοδοσία των μεγαφώνων γίνεται με την τεχνική διανομής ακουστικού σήματος με τάση 100V.

Η διανομή ακουστικής ηλεκτρικής ισχύος γίνεται με καλώδιο NYL 2x1.5mm² (μαύρο – κόκκινο) σε απόσταση μέχρι 400 m από το ηλεκτροακουστικό κέντρο.

10.4 Εγκατάσταση R-TV

Στο κτίριο θα πραγματοποιηθεί εγκατάσταση συστήματος κεντρικής κεραίας ραδιοφωνίας, επίγειας και δορυφορικής τηλεόρασης, που θα τροφοδοτεί τους κεραιοδότες του κτιρίου. Η εγκατάσταση του συστήματος περιλαμβάνει την καλωδιακή υποδομή και τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη λειτουργία του συστήματος. Το δίκτυο R-TV θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα επίσημα Ευρωπαϊκά standards EN50083-1, EN50083-2 και EN60065 και τα αντίστοιχα διεθνή και να επιτρέπει τη διανομή ραδιοφωνικών, επίγειων και δορυφορικών τηλεοπτικών προγραμμάτων στις τηλεοπτικές πρίζες.

10.4.1 Γενικά

Η εγκατάσταση θα αποτελείται από ένα κέντρο λήψης και το δίκτυο διαμόρφωσης και διανομής σημάτων.

Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το πρόγραμμα που επιθυμεί μέσω του δέκτη. Λήψεις θα τοποθετηθούν σε κάθε αίθουσα διδασκαλίας, προσωπικού, διοίκησης και σε ορισμένους κοινόχρηστους χώρους στις θέσεις που δεικνύουν τα σχέδια.

Το κέντρο λήψης αποτελείται από τις κεραίες λήψης που τοποθετούνται στο Δώμα του κτιρίου και τους διάφορους δέκτες (Ραδιοφωνίας, Τηλεόρασης, Δορυφόρου).

Η εγκατάσταση θα είναι επεκτάσιμη, ευέλικτη και επιτρέπει την προσαρμογή της στάθμης των διαφόρων σημάτων στο δίκτυο και δίδει τη δυνατότητα επιλογής λήψης οποιουδήποτε καναλιού επιθυμεί ο χρήστης.

Τα λαμβανόμενα σήματα οδηγούνται στον μείκτη και μέσω ενισχυτή διανέμονται στους διάφορους χώρους του κτιρίου.

Την εγκατάσταση συμπληρώνουν οι διάφοροι ενισχυτές γραμμής και διανομής και τα εξαρτήματα του δικτύου με τα ομοαξονικά καλώδια.

Οι κεραίες λήψης επίγειων και δορυφορικών σημάτων που βρίσκονται τοποθετημένες σε μεταλλικό ιστό είναι:

- Κεραία FM, χωρίς κατευθυντικότητα τύπου σταυρού κέρδους -3dB
- Κεραία TV VHF, μονοκαναλική κέρδους περίπου 10 dB.

- Κεραία TV VHF, μονοκαναλική κέρδους περίπου 5 dB.
- Κεραία TV UHF, broadband τύπου πάνελ κέρδους 9 ± 12 dB.
- Κεραία λήψης δορυφορικών σημάτων Off-Set διαμέτρου 1.20 μ τοποθετημένη σε μεταλλική τριγωνική βάση.

Το κέντρο λήψης συμπληρώνουν ο μείκτης σημάτων, το τροφοδοτικό του συγκροτήματος και οι ενισχυτές.

Για την παραλαβή των απωλειών του δικτύου χρησιμοποιούνται ενισχυτές γραμμής των οποίων το κέρδος και η θέση θα προκύψει από τον υπολογισμό του δικτύου ώστε να πληρούνται οι σχετικοί κανονισμοί.

Οι οδεύσεις των καλωδίων από το χώρο του κέντρου διανομής θα γίνουν στις εσχάρες ασθενών ρευμάτων, οριζόντια στην ψευδοροφή ή στη οροφή, έως τις κατακόρυφες οδεύσεις καλωδίων απ'όπου θα οδηγηθούν προς τις πρίζες των ορόφων.

10.5 Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης (CCTV)

10.5.1 Γενικά

Για την επιτήρηση και ασφάλεια των ευαίσθητων εξωτερικών και εσωτερικών χώρων του κτιριακού συγκροτήματος του Ειδικού Σχολείου εγκαθίστανται κάμερες έγχρωμες σταθερές και σχετικό κέντρο ελέγχου παρακολούθησης και καταγραφής συμβάντων που αποτελούν την εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV).

Κάμερες τοποθετούνται σε τέτοια σημεία ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια εποπτεία των χώρων. Για την επιτήρηση των εισόδων ζωτικών χώρων του κτιρίου αφ' ενός και των εκθεμάτων αφ' ετέρου τοποθετούνται κάμερες εσωτερικού χώρου σε κατάλληλα σημεία.

Το κέντρο CCTV θα εγκατασταθεί στο χώρο του control room στο Υπόγειο, ενώ η οθόνη ελέγχου θα τοποθετηθεί στη reception στο Ισόγειο και στο γραφείο του διευθυντή στον Α' όροφο.

10.5.2 Περιγραφή συστήματος

Το όλο σύστημα θα είναι δικτυακής τεχνολογίας. Τα σήματα από τις κάμερες που συγκροτούν την εγκατάσταση οδηγούνται με ακτινική καλωδίωση, στο κέντρο ελέγχου σε switch που τοποθετείται εντός του κεντρικού RACK. Με το switch συνδέεται και ο μαγνητικός εγγραφέας ο οποίος καταγράφει τα σήματα από όλες τις κάμερες ανά 2 sec καθώς επίσης και οι παρακολουθητές εικόνες (Monitors) που τοποθετούνται εντός του κέντρου ελέγχου. Η κεντρική παρακολούθηση των εικόνων θα γίνεται από την reception στο Ισόγειο και από το γραφείο του Διευθυντή στον Α' όροφο.

Ο χειριστής όμως έχει την δυνατότητα να σταθεροποιεί την εικόνα από οποιαδήποτε κάμερα κατά βούληση και να "ζουμάρει" σε λεπτομέρειες της εικόνας. Η μονάδα τίτλου τον πληροφορεί για την κάμερα που παρακολουθεί καθώς για την ημερομηνία και ώρα.

Η σύνδεση των καμερών με το κέντρο ελέγχου του συστήματος θα γίνει με καλώδιο τύπου UTP 4" cat6a.

Για τις κάμερες που θα τοποθετηθούν στην ύπαιθρο προβλέπονται κατάλληλα στεγανά, θερμαινόμενα κιβώτια προστασίας.

Η εγκατάσταση θα είναι σχεδιασμένη για μετάδοση των σημάτων βίντεο κάθε κάμερας και θα περιλαμβάνει :

- (α) τις καμπίνες (rack) στήριξης του ενεργού ή παθητικού εξοπλισμού του συστήματος με τον αντίστοιχο εξοπλισμό (Κέντρα CCTV)
- (β) Το δίκτυο καλωδιώσεων σύνδεσης του rack με τις κάμερες ή τα monitor CCTV.
- (γ) Τις κάμερες CCTV και τις βάσεις στηρίξεως αυτών.
- (δ) Τις οθόνες παρακολούθησης (Monitor 24")
- (ε) Το λογισμικό διαχείρισης βίντεο και τους αντίστοιχους Η/Υ.
- (στ) Το λογισμικό καταγραφής βίντεο.

Οι κάμερες παρακολούθησης που θα εγκατασταθούν θα ομαδοποιηθούν με βάση τις παραπάνω ανάγκες.

Ο γενικός χειρισμός τους θα γίνεται από τον υπεύθυνο του κτιρίου, ωστόσο θα δίνεται η προτεραιότητα σε άλλους αρμόδιους χρήστες του συστήματος (δυνατότητα override) εφόσον αυτό απαιτηθεί.

Θα χρησιμοποιηθούν κάμερες υψηλής ανάλυσης, κατάλληλα σχεδιασμένες για εφαρμογές επιτήρησης και βιομηχανικές εφαρμογές. Θα είναι πλήρως αυτόματες, κάμερες ημέρας/νύχτας. Θα παράγουν βίντεο MPEG-4, ανάλυσης 4CIF, ποιότητας DVD, 25 εικόνων ανά δευτερόλεπτο (PAL).

Το κεντρικό σύστημα θα αποθηκεύει όλα τα γεγονότα σε έγχρωμο ψηφιακό σήμα σε δικτυακό ψηφιακό καταγραφέα που είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο καθώς και οποιοδήποτε εξωτερικό back-up είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με τοπολογίες αποθήκευσης δεδομένων τοπικών δικτύων (SANs, NLA, NLS κλπ).

Οι κάμερες θα συνδέονται ανά 4άδα ή 8άδα με τοπικά switches. Στο ίδιο δίκτυο θα είναι συνδεδεμένος ο ψηφιακός καταγραφέας και ο Η/Υ που έχει πρόσβαση στο σύστημα με καλώδιο FTP κατηγορίας 6a.

Η οριζόντια όδευση των καλωδίων του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα γίνεται είτε εντός της ψευδοροφής στη σχάρα ασθενών ρευμάτων είτε επί της οροφής σε σχάρα ασθενών ρευμάτων.

Κατά την οριζόντια αρχικά και στη συνέχεια κατακόρυφη όδευση των καλωδίων από τη σχάρα ασθενών ρευμάτων προς τις κάμερες, τα καλώδια τοποθετούνται εντός πλαστικών σωλήνων ελαφρού τύπου ανάλογης διαμέτρου. Κατά την κατακόρυφη όδυσή τους (προς τις κάμερες) οι πλαστικοί σωλήνες θα εντοιχίζονται.

10.6 Σύστημα Συναγερμού – Ελέγχου Πρόσβασης

10.6.1 Γενικά

Το σύστημα θα επιτηρεί όλους τους χώρους του κτιριακού συγκροτήματος και θα παρέχει:

- Προστασία έναντι διάρρηξης
- Ελεγχόμενη πρόσβαση σε τεχνικούς χώρους

Το σύστημα, αν και αποτελεί μία ενότητα ουσιαστικά θα είναι 2 συστήματα, το πρώτο θα είναι αφιερωμένο στη φύλαξη του κτιρίου και το άλλο στην προσβασιμότητα σε ευαίσθητους τεχνικούς χώρους από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Στο σύστημα συναγερμού θα τοποθετηθούν μαγνητικές επαφές σε όλα τα περιμετρικά ανοίγματα και ενσύρματοι ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων στους κοινόχρηστους χώρους.

Ο καθορισμός της λειτουργίας του συστήματος και ο έλεγχός του θα γίνεται μέσω 2 πληκτρολογίων.

Τους κωδικούς εισόδου για τα πληκτρολόγια θα τους γνωρίζουν μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χειριστές του συστήματος. Οι κωδικοί εισόδου θα έχουν τη δυνατότητα αλλαγής ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Αντίστοιχα το σύστημα πρόσβασης περιλαμβάνει την τοποθέτηση καρτανανγνωστών σε θύρες πρόσβασης σε ευαίσθητους Η/Μ χώρους, καθώς και στα γραφεία υποδιευθυντή και διευθυντή.

10.6.2 Περιγραφή εγκατάστασης Συναγερμού

Το σύστημα συναγερμού θα αποτελείται από 1 κεντρική μονάδα σημειακής αναγνώρισης. Ο κεντρικός πίνακας θα εγκατασταθεί σε ασφαλές σημείο (στο control room του υπογείου) και θα περιλαμβάνει εκτός των βρόχων επιτήρησης, τις μονάδες τροφοδοσίας με τις εφεδρικές συστοιχίες μπαταριών για τη λειτουργία του συστήματος, σε περίπτωση διακοπής της τάσης της ΔΕΗ. Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συναγερμού, πρέπει να ειδοποιείται, μέσω μονάδας τηλεμετάδοσης, το κέντρο λήψης και επεξεργασίας σημάτων συναγερμού ή το πλησιέστερο αστυνομικό τμήμα.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συναγερμού θα δίνεται εντολή ενεργοποίησης των σειρήνων.

Τα αισθητήρια προστασίας που θα διανεμηθούν μέσα στους χώρους του κτιρίου θα είναι τα εξής :

- Επαφές ανοιγμάτων:

Οι επαφές ανοιγμάτων – θυρών θα είναι μαγνητικές επαφές τριπλού πεδίου και θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε κλειστό κύκλωμα προστατευόμενων γραμμών και κατά τέτοιο τρόπο κατασκευασμένες ώστε να μην μπορούν να συγκρατηθούν από εξωτερικό μαγνήτη. Μ' αυτές καλύπτονται όλα τα ανοίγματα (πόρτες, παράθυρα κ.λ.π.) που οδηγούν είτε σε εξωτερικό χώρο είτε σε εσωτερικό υπαίθριο χώρο.

- Ανιχνευτές παθητικών υπέρυθρων ενσύρματοι:

Οι ανιχνευτές κίνησης θα λειτουργούν με βάση τη τεχνολογία παθητικών υπέρυθρων και θα τοποθετούνται επίτοιχα, με δυνατότητα προσαρμογής της σκόπευσής τους, ώστε να επιτηρούν το σύνολο του προβλεπόμενου χώρου.

- Κεντρικές μονάδες

Ο πίνακας θα είναι πλήρως ηλεκτρονικός, σημειακής αναγνώρισης. Ο πίνακας θα επιτηρεί όλα τα σημεία του συστήματος.

- Πληκτρολόγιο

Το κάθε πληκτρολόγιο θα είναι ο συνδετικός κρίκος (interface) μεταξύ της κεντρικής μονάδας και του χρήστη του συστήματος. Με αυτό θα γίνεται ο προγραμματισμός της μονάδας και ο έλεγχος της κατάστασης του συστήματος.

Θα εγκατασταθούν 2 πληκτρολόγια:

- Στο ισόγειο δίπλα στην κεντρική είσοδο
- Στο υπόγειο στην είσοδο από το χώρο Parking.

10.6.3 Περιγραφή εγκατάστασης Ελέγχου Πρόσβασης

Το σύστημα πρόσβασης θα αποτελείται από τοπικούς ελεγκτές ελέγχου δύο έως 8 θυρών. Κάθε τοπικός ελεγκτής διασυνδέεται με τον τοπικό καρταναγνώστη και την ηλεκτρομαγνητική κλειδαριά της αντίστοιχης θύρας. Δίπλα σε κάθε θύρα, από την μέσα πλευρά του ευαίσθητου χώρου (ασφαλής πλευρά) θα τοποθετηθεί μπουτόν εξόδου και emergency exit, ενώ εντός του χώρου θα τοποθετηθεί και το τροφοδοτικό.

Οι τοπικές ελεγκτές διασυνδέονται σε σχετικό switch που θα τοποθετηθεί στο τοπικό Rack του κάθε ορόφου που εξυπηρετούν.

Ο κεντρικός σταθμός και η βάση δεδομένων του συστήματος θα τοποθετηθούν στο control room του υπογείου.

10.6.4 Δίκτυο καλωδιώσεων

Το σύστημα ασφαλείας θα είναι σημειακής τεχνολογίας (addressable), επομένως όλες οι συσκευές θα συνδεθούν μεταξύ τους και με το πίνακα ασφαλείας σε διάταξη ανοικτού βρόχου, μέσω θωρακισμένου καλωδίου δύο συνεστραμμένων ζευγών διατομής 1,5 mm².

Το πληκτρολόγιο θα συνδεθεί απευθείας στο πίνακα με όμοιο καλώδιο.

Για τη σύνδεση του συστήματος ασφαλείας με την Αστυνομία ή με Κέντρο Λήψης Συναγερμών θα βρίσκεται διαθέσιμη στο χώρο του control room ελεύθερη τηλεφωνική γραμμή.

Η οριζόντια όδευση των καλωδίων ασφαλείας θα γίνεται είτε εντός της ψευδοροφής σε σχάρες ασθενών ρευμάτων είτε επί της οροφής σε σχάρα ασθενών ρευμάτων.

Κατά την οριζόντια αρχικά και στη συνέχεια κατακόρυφη όδευση του καλωδίου (εντός της σχάρας) τα καλώδια τοποθετούνται εντός πλαστικών σωλήνων ελαφρού τύπου, ανάλογης διαμέτρου. Κατά την κατακόρυφη όδυσή τους οι πλαστικοί σωλήνες εντοιχίζονται.

Οι καρταναγνώστες θα συνδεθούν με τον τοπικό ελεγκτή σε διάταξη ανοικτού βρόχου, μέσω θωρακισμένου καλωδίου επτά συνεστραμμένων ζευγών διατομής 1,0 mm².

Αντίστοιχα τα λοιπά εξαρτήματα θα χρησιμοποιήσουν καλώδια εύκαμπτα 2 ή 4 αγωγών και διατομής 1,0 mm², καθώς και καλώδια UTP 4 ζευγών Cat 6a.

11. ΕΛΕΓΧΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (BEMS)

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου (BEMS) για την παρακολούθηση και τον χειρισμό των κεντρικών Η/Μ εγκαταστάσεων. Μέσω του εν λόγω συστήματος BEMS επιδιώκεται ένας αποτελεσματικός τρόπος διανομής και διαχείρισης της ηλεκτρικής ενέργειας (σε συνδυασμό και με το σύστημα ελέγχου φωτισμού KNX που αναπτύσσεται σε ξεχωριστό κεφάλαιο), της κατανάλωσης νερού και ένας γενικός έλεγχος των Η/Μ συστημάτων, που συνολικά θα διασφαλίσουν βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης των εγκαταστάσεων και ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας του κτιρίου. Το BEMS θα εξασφαλίζει ενεργειακή διαχείριση μέρους των περιφερειακών και των κρίσιμων κεντρικών Η/Μ εγκαταστάσεων και επιπλέον θα επιτρέπει την από απόσταση πλήρη εποπτεία αυτών ώστε να υποστηρίζονται επαρκώς οι αρμόδιοι τεχνικοί της υπηρεσίας συντήρησης στην πρόληψη και στην αντιμετώπιση βλαβών και δυσλειτουργιών.

11.1 Γενικά

Για τον σχεδιασμό του BEMS βασικά κριτήρια αποτέλεσαν η εύκολη εξ' αποστάσεως πρόσβαση στη διαχείριση και έλεγχο κεντρικών εγκαταστάσεων και περιφερειακού εξοπλισμού, ώστε να είναι δυνατή η καλύτερη οργάνωση της συντήρησης και η ευχερέστερη αντιμετώπιση βλαβών και η βέλτιστη σχέση κόστους/αποτελέσματος της λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων. Επιλέχθηκε σύγχρονο σύστημα επικοινωνίας με δίκτυο Ethernet TCP / IP και πρωτόκολλο BACnet / IP.

Το σύστημα θα παραδοθεί με ιδιαίτερη προσοχή στην εκπαίδευση των χρηστών μετά από διαδικασία προσομοίωσης, εκτεταμένου ελέγχου και δοκιμών (simulation, testing & commissioning).

Οι αναγκαίες εργασίες για την υλοποίηση του BEMS, είναι οι παρακάτω:

- Διαμόρφωση των ελεγκτών αυτοματισμού/πεδίου για την ενσωμάτωσή τους στο BMS, ώστε να επιτελούν τις λειτουργίες επιτήρησης/ελέγχου για τις ζητούμενες Η/Μ λειτουργίες που αφορούν στα επιμέρους υποσυστήματα που αναφέρονται στην αναλυτική λίστα σημείων BMS και αποτελεί ανεξάρτητο τμήμα της μελέτης
- Φυσική διασύνδεση όλων των ελεγκτών σε κοινό δίκτυο και διασύνδεσή τους μέσω Ethernet με το BMS με χρήση πρωτοκόλλου BACnet
- Διασύνδεση της πλατφόρμας λογισμικού με τους ελεγκτές αυτοματισμού, για την υλοποίηση του BMS. Ο αριθμός των σημάτων που οφείλει να επιτηρεί και να ελέγχει η πλατφόρμα θα είναι αυτά τα οποία περιγράφονται στην λίστα σημείων.
- Διασύνδεση του συστήματος με την εγκατάσταση του δικτύου πυρανίχνευσης και του συστήματος διαχείρισης φωτισμού (KNX) και οπτικοποίηση σε ενιαία πλατφόρμα επί οθόνης.
- Προμήθεια, εγκατάσταση, διαμόρφωση και θέση σε λειτουργία της πλατφόρμας λογισμικού, προδιαγραφής B-AWS, όπως αναλυτικά περιγράφεται στις προδιαγραφές
- Προμήθεια και εγκατάσταση των Σταθμών Παρακολούθησης και του κατάλληλου λειτουργικού συστήματος σε αυτούς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις της πλατφόρμας λογισμικού. Διαμόρφωση του λειτουργικού συστήματος, δημιουργία αντιγράφου αποκατάστασης και παράδοση αντιγράφου αποκατάστασης στην επίβλεψη. Θα προβλεφθούν τουλάχιστον δύο (2) οθόνες ελέγχου (σταθμοί εργασίας), μια για το γραφείο διευθυντή στον Α' όροφο και μια για το γραφείο της reception στο Ισόγειο του κτιρίου

- Διαμόρφωση των οθονών χειρισμού, μιμικών διαγραμμάτων, συναγερμών, αποθηκευόμενων χρονοσειρών, αλγορίθμων ελέγχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης
- Πλήρης αυτοματοποίηση της εξαγωγής των χρονοσειρών λειτουργίας των H/M διατάξεων που επιτηρεί το BEMS (πχ σε μορφή *.csv), και διαμόρφωση διαδικασίας (π.χ. μέσω SFTP/SMNP) για την αυτοματοποιημένη λήψη/αποστολή της από τους χρήστες που θα καθορίσει η επίβλεψη
- Με το πέρας της εγκατάστασης και διαμόρφωσης του συστήματος, θα γίνει έλεγχος και ένταξη όλων των διατάξεων ελέγχου καθώς και των σεναρίων/βρόγχων ελέγχου σε συνεργασία με την επίβλεψη (commissioning)
- Εκπαίδευση στελεχών για τον χειρισμό και διαμόρφωση του BMS με υλοποίηση σεμιναρίου αλλά και συνεχής καθημερινή υποστήριξη τηλεφωνική και επί τόπου του έργου για χρονική διάρκεια τουλάχιστο έξι (6) μηνών
- Τεκμηρίωση μέσω αντίστοιχων σχεδίων και εγχειριδίων όλης της εγκατάστασης BMS που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον σχέδια καλωδιώσεων για τη διασύνδεση όλων των σταθμών, περιγραφή των οθονών χειρισμού, των μιμικών διαγραμμάτων, των συναγερμών καθώς και καθορισμό των διαδικασιών στα διαστήματα συντήρησης των εγκαταστάσεων
- Επίδειξη ότι οι ακολουθίες ελέγχου λειτουργούν σύμφωνα με τη τεκμηρίωση
- Κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λειτουργίας του BMS, ο Ανάδοχος οφείλει να ελέγξει και αναδιαμορφώσει όπου απαιτείται τις ρυθμίσεις και παραμέτρους όλων των αλγορίθμων λειτουργίας.

11.2 Δομή του συστήματος

Σε κάθε όροφο του κτιρίου, εκτός από το ισόγειο θα εγκατασταθεί ο αντίστοιχος Σταθμός ελέγχου (ΑΚΕ) εντός στεγανού επίτοιχου ερμαρίου. Μέσα σε κάθε σταθμό τοποθετείται ο κατάλληλος ελεγκτής συνδεδεμένος με τις απαραίτητες κάρτες εισόδου/εξόδου ψηφιακών και αναλογικών σημείων (I/Os & Sensors). Τα σημεία ελέγχου περιγράφονται αναλυτικά στην αντίστοιχη λίστα που ακολουθεί και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσας.

Σε κάθε σταθμό καταλήγουν όπως είναι προφανές τα καλώδια από τους διάφορους αισθητήρες, επαφές και εντολείς αλλά και το καλώδιο βρόγχου BACnet MSTP διασύνδεσης των τοπικών ελεγκτών πάνω σε κάθε μονάδα Κλιματισμού (AHUs & FCUs) αλλά και των μετρητών/αναλυτών ηλεκτρικής ενέργειας.

Κάθε σταθμός θα συνδέεται με όλους τους άλλους μέσω του δικτύου δεδομένων του κτιρίου αποτελώντας μ' αυτό τον τρόπο ένα ενιαίο και κεντρικό σύστημα ελέγχου κτιρίου.

Ο κάθε σταθμός θα διαμορφωθεί με ενιαία για το σύνολο του έργου δομή, με τις απαιτούμενες αριθμημένες και κατάλληλα ονοματισμένες κλεμμοσειρές, τον ελεγκτή, τις κάρτες, τους καλωδιόδρομους και θα συνοδεύεται υποχρεωτικά με το αναλυτικό σχέδιο 'ως κατασκευάστηκε'.

Το σύστημα θα συνοδεύεται από το κατάλληλο λογισμικό (software) με γραφική απεικόνιση των υπό έλεγχο H/M εγκαταστάσεων και σύγχρονες δυνατότητες ενεργειακής ανάλυσης.

Η απεικόνιση των εγκαταστάσεων θα είναι ενιαία και θα περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου φωτισμού αλλά και πυρανίχνευσης του κτιρίου.

Ενδεικτικός τύπος ελεγκτών EagleHawk NX Central Line by Honeywell.

11.3 Σημεία Ελέγχου BEMS

Ο αναλυτικός πίνακας με τα σημεία ελέγχου που θα διαχειρίζονται μέσω του BMS αποτελεί ανεξάρτητο τμήμα της μελέτης. Οι έλεγχοι έχουν συνοπτικά ως εξής:

- Έλεγχος λειτουργίας λέβητα αερίου για παραγωγή ZNX και θέρμανση εναλλακτών πισίνας.
- Έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας θερμαντήρων (Boilers) για παραγωγή ZNX.
- Έλεγχος θερμοκρασίας Ηλιακών Συλλεκτών.
- Έλεγχος κυκλοφορητών νερού δικτύου ηλιακών.
- Έλεγχος κυκλοφορητών νερού δικτύου ZNX προς καταναλώσεις
- Επιτήρηση πίεσης διανομής κεντρικών συλλεκτών ύδρευσης κρύου και ζεστού νερού.
- Έλεγχος άνω και κάτω στάθμης δεξαμενής νερού πυρόσβεσης.
- Έλεγχος λειτουργίας και επιτήρηση πίεσης διανομής και βλάβης στο πυροσβεστικό συγκρότημα.
- Έλεγχος λειτουργίας και βλάβης ανελκυστήρων.
- Έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας συστήματος πυρανίχνευσης.
- Ύπαρξη τάσης ΔΕΗ.
- Επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών και καταμέτρηση κατανάλωσης ηλ.ρεύματος κτιρίου.
- Έλεγχος στάθμης πετρελαίου και κατάσταση λειτουργίας γεννήτριας (H/Z)
- Έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας – βλαβών UPS.
- Παρακολούθηση και καταγραφή εξωτερικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία)
- Έλεγχος αντλιών νερού εγκατάστασης κλιματισμού (πρωτεύον – δευτερεύον κύκλωμα)
- Επιτήρηση θερμοκρασίας και πίεσης διανομής κεντρικών συλλεκτών κλιματισμού κρύου και ζεστού νερού.
- Έλεγχος και παρακολούθηση τοπικών μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου.
- Έλεγχος λειτουργίας αντλίας θερμότητας.
- Έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας – βλαβών Ανεμιστήρων WC σε όλα τα επίπεδα.
- Έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας – βλαβών Ανεμιστήρες Εξαερισμού Υπογείου .
- Παρακολούθηση και καταγραφή θερμοκρασίας ψυχρού και θερμού νερού εγκατάστασης κλιματισμού

11.4 Καλωδίωση Εγκατάστασης

Η καλωδίωση της εγκατάστασης Κεντρικού Ελέγχου θα γίνει παράλληλα με τις λοιπές των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων, θα χρησιμοποιηθούν δηλαδή οι ίδιες κεντρικές οδεύσεις (σχάρες καλωδίων).

Τα καλώδια του συστήματος θα είναι γενικά τύπου Ölflex με αρίθμηση των αγωγών σε ότι αφορά συνδέσεις εντολέων (actuators) ή τύπου LiYCY για τις γραμμές επικοινωνίας RS485-BACnet-MSTP και όπου απαιτείται προστασία ή σύνδεση γείωσης μπλεντάζ.

Τοπικά κιβώτια διανομής θα χρησιμοποιηθούν σε σημεία της εγκατάστασης που συλλέγονται πολλαπλοί αγωγοί από διαφορετικούς αισθητήρες / εντολείς ώστε να συνεχίσει ένα μαζικό καλώδιο προς το Σταθμό ελέγχου του ορόφου.

Κάθε σταθμός θα συνδεθεί με καλώδιο Data UTP4” Cat.6a προς το δίκτυο Ethernet του κτιρίου.

Ο ανάδοχος προ της ενάρξεως των εργασιών οφείλει να προσκομίσει αναλυτική λίστα με την προτεινόμενη από τον προμηθευτή του συστήματος ομαδοποίηση των καλωδίων.

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

12.1 Νέες Εγκαταστάσεις

Προβλέπεται πλήρης εγκατάσταση τεσσάρων νέων ηλεκτρικών ανελκυστήρων ατόμων, με αυτόματες πόρτες θαλάμου και φρέατος, ταχύτητας της τάξεως των 1,0 m/s.

Οι ανελκυστήρες θα είναι τεχνολογίας MRL (χωρίς μηχανοστάσιο).

Η μελέτη του θα λάβει υπόψη τους ακόλουθους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους αλλά και τις διεθνείς προδιαγραφές :

- ΦΕΚ 346/Β/03.00,
- Την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/33
- Τα πρότυπα EN 81.20, EN 12015, EN 12016, EN 60204
- Το πρότυπο EN81-58 Safety rules for the construction and installation of lifts

Ο εγκαταστάτης των ανελκυστήρων θα πρέπει να διαθέτει κατ'ελάχιστο τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ISO 9001/2008, για Σχεδιασμό, Εγκατάσταση, Συντήρηση και Επισκευές Ανελκυστήρων και Κυλιόμενων Κλιμάκων και Διαδρόμων.
- Πιστοποιητικό Ολικής Διασφάλισης Ποιότητας, Παράρτημα XI, Ενότητα H1, Οδηγία 2014/33/ΕΚ για Σχεδιασμό, Κατασκευή, Συναρμολόγηση, Εγκατάσταση, Τελική Επιθεώρηση & Δοκιμές για Υδραυλικούς και Ηλεκτρομηχανικούς Ανελκυστήρες.
- Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης Συστήματος Διαχείρισης Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004
- Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης Συστήματος Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 1801:2008 και OHSAS 18001:2007 αναφορικά με τις δραστηριότητες της Εγκατάστασης, Συντήρησης και Επισκευών Ανελκυστήρων, Κυλιόμενων Κλιμάκων και Διαδρόμων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ανελκυστήρων παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών. Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στην αισθητική του θαλάμου, καθώς η τελική επιλογή θα γίνει κατόπιν σχετικής εγκρίσεως της αρχιτεκτονικής επίβλεψης.

Οι θύρες του φρέατος θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της γνωμάτευσης πυροπροστασίας. Πιο συγκεκριμένα οι θύρες στο υπόγειο θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό EI90 , ενώ οι θύρες του Ισογείου και των ορόφων E60.

Μέσα στις υποχρεώσεις του αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και η συντήρηση του ανελκυστήρα για το πρώτο έτος λειτουργίας τους μετά την οριστική παράδοσή του.