

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

A/A	ΑΝΑΘΕ- ΩΡΗΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΑΛΛΑΓΩΝ
1	00	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2025	ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΒΟΛΗ
2			

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΓΕΝΙΚΑ	6
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΩΝ	6
2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	7
2.1	Κανονισμοί σύνταξης μελέτης	7
2.2	Γενικές αρχές.....	7
2.3	Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης	8
2.4	Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά.....	10
2.5	Πλήρωση – δοκιμή – παραλαβή – συντήρηση	10
3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	12
3.1	Κανονισμοί σύνταξης μελέτης	12
3.2	Γενικές αρχές.....	12
3.3	Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης	12
3.4	Αποχέτευση ομβρίων - αντικείμενο	14
3.5	Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά.....	15
4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	17
4.1	Γενικά.....	17
4.2	Κανονισμοί.....	17
4.3	Περιγραφή των εγκαταστάσεων.....	18
4.3.1	Συνοπτική Περιγραφή.....	18
4.3.2	Περιγραφή εγκατάστασης πυρανίχνευσης.....	18
4.4	Σύστημα ολικής κατάκλισης αερολύματος.....	20
4.4.1	Φορητά μέσα πυρόσβεσης	23
4.4.2	Πυροφραγμοί και πυροδιαμερίσματα	24
5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ	25
5.1	Γενικά.....	25
5.2	Κανονισμοί σύνταξης της μελέτης	26
5.3	Παραδοχές σύνταξης της μελέτης	26
5.3.1	Γενικά	26
5.3.2	Εσωτερικές συνθήκες χώρων – Απαιτήσεις αερισμού	26
5.3.3	Εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες	27
5.3.4	Εσωτερικά θερμικά κέρδη	27
5.3.5	Δίκτυα αεραγωγών.....	27
5.4	Βασικά στοιχεία της εγκατάστασης	27
5.4.1	Εξωτερικές μονάδες VRF.....	27
5.4.2	Εσωτερικές μονάδες VRF	28
5.4.3	Εναλλάκτες θερμότητας αέρα-αέρα.....	29
5.4.4	Ψυκτικές σωληνώσεις freon	29
5.4.5	Δίκτυα αεραγωγών	30
5.4.6	Στόμια	31
5.5	Εξαερισμός - Αερισμός - Κλιματισμός βοηθητικών χώρων και εργαστηρίων	31
5.5.1	Εξαερισμός WC.....	31
5.5.2	Εξαερισμός χώρων υπογείου	31
5.6	Συστήματα αυτοματισμών.....	32
5.6.1	Σύστημα VRF.....	32
5.7	Δοκιμές εγκατάστασης	33
5.8	Ενέργειες για την τελική παραλαβή του έργου	34
6	ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	35
6.1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ	35

6.1.1	ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ	35
6.1.2	Δίκτυο αζώτου	36
7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	38
7.1	Γενικά.....	38
7.2	Κανονισμοί σύνταξης μελέτης	38
7.3	Διάταξη & περιγραφή της εγκατάστασης.....	38
7.3.1	Μέτρηση Καταναλισκώμενης Ενέργειας	41
7.3.2	Ηλεκτρικοί Πίνακες	41
7.4	Εγκατάσταση φωτισμού	42
7.4.1	Εξωτερικός Φωτισμός.....	43
7.4.2	Φωτισμός Ασφαλείας	43
7.5	Εγκατάσταση ρευματοδοτών-συσκευών	43
7.6	Εγκατάσταση Κίνησης.....	43
7.7	Εγκατάσταση Γείωσης	44
8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΓΕΙΩΣΕΩΝ	45
8.1	Γενικά.....	45
8.2	Πρότυπα Εξαρτημάτων – Διατάξεων	45
8.3	Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.....	46
8.3.1	Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας βάσει του προτύπου EN 62305-2	46
8.3.2	Συλλεκτήριο σύστημα.....	46
8.4	Αγωγοί καθόδου	46
8.5	Σύστημα γείωσης	47
8.6	Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών	47
9	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ.....	48
9.1	Γενικά.....	48
9.2	Διάταξη και περιγραφή της εγκατάστασης	48
9.3	Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου	49
9.4	Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας R -TV	49
10	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	50
10.1	Γενικά.....	50
10.2	Σύστημα access control	50
10.2.1	Καρταναγνώστης	50
10.2.2	Κομβίο ανοίγματος θύρας	51
10.2.3	Ηλεκτρομαγνητική κλειδαριά	51
10.2.4	Ελεγκτές (Controllers).....	51
11	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΗΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	52
11.1	Στοιχεία κτιρίου – Γενικές αρχές.....	52
11.2	Περιγραφή Αντιδιαρρηκτικού Συστήματος	52
11.3	Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά.....	53
11.3.1	Καλωδιώσεις	53
11.4	Εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος CCTV	54
11.4.1	Γενικά.....	54
11.4.2	Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης.....	54
11.4.3	Κάμερες.....	54
11.4.4	Εξοπλισμός μετάδοσης και κεντρικής διαχείρισης ψηφιακού video.....	54
11.4.5	Οθόνες.....	54
11.4.6	Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά	54
12	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	55
12.1	Γενικά.....	55
12.2	Γενικά Χαρακτηριστικά Ανελκυστήρα	55
13	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ BMS.....	61
13.1	Εισαγωγή	61

13.2	Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές	62
13.3	Ελεγκτής (Controller)	62
13.4	Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου – Κ.Μ.Ε.)	62
13.5	Επιτηρούμενες – ελεγχόμενες εγκαταστάσεις	63
13.6	Λίστα σημείων ελέγχου BMS	64
14	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	66
14.1	Γενικά.....	66
14.2	Φωτοβολταϊκά Πλαίσια.....	66
14.3	Αντιστροφέας Ισχύος (INVERTER)	67
14.4	Καλωδιώσεις - Συνδεσμολογία	68
14.5	Αντικεραυνικές Διατάξεις	68
14.6	Συρτήματα Στήριξης	68
14.7	Σύνδεση με το δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας	68
14.8	Περιγραφή Εργασιών	69

1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά στις Η/Μ Εγκαταστάσεις του έργου «**ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ**

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψιν:

- Οι Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και η Ελληνική Νομοθεσία, όπου άπτονται θέματα που αφορούν την παρούσα μελέτη.
- Οι προδιαγραφές του ΕΛΟΤ και των Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών προτύπων DIN, BS, AST κ.λπ.
- Τα στοιχεία της εμπειρίας των μελετητών από παρεμφερή έργα.

Όλες οι εγκαταστάσεις έχουν μελετηθεί με γνώμονα:

- Την ασφάλεια των ασχολούμενων και των επισκεπτών στο κτίριο καθώς και την ασφάλεια των μηχανημάτων αυτού.
- Την εξυπηρέτηση των χρηστών, για άνετη διαβίωση και υψηλή απόδοση.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατόν αρχικό κόστος.
- Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επεμβάσεως στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

Περιεχόμενα της παρούσας μελέτης είναι:

- Οι Τεχνικές Περιγραφές
- Οι Τεχνικές Προδιαγραφές
- Τα Σχέδια της Μελέτης

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΩΝ

Η διάρθρωση των Τεχνικών Περιγραφών γίνεται ανά είδος εγκαταστάσεως σε χωριστά κεφάλαια. Σε κάθε κεφάλαιο, περιγράφονται με πληρότητα ο τρόπος λειτουργίας κάθε συστήματος καθώς και τα μηχανήματα και οι συσκευές που το συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια να δίδεται πλήρης εικόνα του έργου.

Στα κεφάλαια της τεχνικής περιγραφής και τα σχέδια της μελέτης καθορίζεται με λεπτομέρειες το αντικείμενο. Όπου στην Τεχνική Περιγραφή ή στις Τεχνικές Προδιαγραφές, αναφέρεται ο όρος "τύπος" για κατασκευές, συσκευές, υλικά ή μηχανήματα, διευκρινίζεται ότι αποσκοπεί στον σαφέστερο προσδιορισμό των επιθυμητών ιδιοτήτων των παραπάνω υλικών καθώς και της ποιότητας αυτών, και δεσμεύει τον Ανάδοχο.

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1 Κανονισμοί σύνταξης μελέτης

Η μελέτη των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς που δίνονται κατωτέρω:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού»,
- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ.),
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν.1577/85,
- Κτιριοδομικός Κανονισμός ΦΕΚ Δ.59/3.2.89,
- Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος,
- Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων,
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 – Α' έκδοση (Σεπτέμβριος 2017)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00 : Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 : Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

2.2 Γενικές αρχές

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η άρτια διανομή της απαιτούμενης παροχής και πίεσης νερού σε όλα τα σημεία λήψεως των χώρων υγιεινής και των εργαστηρίων. Στην εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνονται:

- Το δίκτυο σωληνώσεων του κρύου νερού.
- Το δίκτυο σωληνώσεων ζεστού νερού χρήσεως (ΖΝΧ), με τα απαραίτητα μηχανήματα και εγκαταστάσεις παρασκευής και αποθήκευσης αυτού. Το ζεστό νερό παράγεται σε boiler κάθετου τύπου στο ισόγειο του κτιρίου, που θερμαίνεται μέσω μονάδας heat pump.

Κριτήρια – Παραδοχές σχεδιασμού

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| • Ταχύτητες νερού στα δίκτυα | |
| • Κύρια δίκτυα διανομής | : 1,5-2,0 m/s |
| • Κατακόρυφες στήλες | : 1,0-1,5 m/s |
| • Δευτερεύοντα δίκτυα διανομής | : 0,9-1,0 m/s |
| • Αναρρόφηση αντλιών | : 0,5-1,0 m/s |
| • Κατάθλιψη αντλιών | : 1,5-3,0 m/s |
| • Δίκτυα ανακυκλοφορίας νερού | : 0,2-0,3 m/s |
| • Θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης | |
| • Ζεστό νερό χρήσης στους υποδοχείς | : περίπου 45 οC |

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην συνέχεια.

2.3 Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης

Κεντρική διάταξη παροχής νερού - υδροστάσιο

Στην ευρύτερη περιοχή υφίσταται δίκτυο ύδρευσης που τροφοδοτεί τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις.

Από το υφιστάμενο δίκτυο θα τροφοδοτηθεί το δίκτυο πόσιμου νερού του κτιρίου με παροχή από σωλήνα πολυπροπυλενίου (PP) DN50, σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 12201-2, κατάλληλη για πόσιμο νερό, και αυστηρών προδιαγραφών αντοχή, η οποία θα οδεύσει σε κατάλληλο βάθος και θα προστατεύεται με κατάλληλα υλικά επίχωσης.

Η υδροδότηση θα γίνεται μέσω μετρητή, βαλβίδας αντεπιστροφής και βάνας αποκοπής εντός φρεατίου.

Εν συνεχεία θα οδεύσει εντός του υπογείου με σωλήνα πολυπροπυλενίου (PP-R) και θα καταλήξει στην Δεξαμενή Ύδρευσης πόσιμου νερού, σε ιδιαίτερο χώρο.

Από το ίδιο δίκτυο θα υπάρξει και εφεδρική τροφοδότηση προς τη δεξαμενή πυρόσβεσης του Συγκροτήματος του κτιρίου με σωλήνα πολυπροπυλενίου (PP-R) DN50.

Στο δίκτυο πριν την δεξαμενή ύδρευσης, παρεμβάλλεται φίλτρο μηχανικά καθαριζόμενο προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι το νερό που θα παροχετευτεί στους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου θα είναι πόσιμο και απαλλαγμένο από στερεά σωματίδια.

Η κατάθλιψη του ανωτέρω φίλτρου θα χωρίζεται σε δύο κλάδους. Ο πρώτος κλάδος θα απολήγει στην δεξαμενή ύδρευσης και ο άλλος απευθείας στην αναρρόφηση του πιεστικού συγκροτήματος ύδρευσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο παρακάμπτεται η δεξαμενή ύδρευσης. Η σκοπιμότητα της ανωτέρω διάταξης είναι η δυνατότητα απρόσκοπτης παροχής νερού στο δίκτυο σε περίπτωση απομόνωσης της δεξαμενής ύδρευσης για συντήρηση.

Η δεξαμενή νερού θα είναι ορθογωνική από beton και θα φέρει όργανα ελέγχου και λειτουργίας όπως ο δείκτης στάθμης με τον υδραργυρικό διακόπτη, ηλεκτροβάνα, φλοτεροβάνα κλπ.

Γενική διάταξη του δικτύου παροχής του νερού

Από τη δεξαμενή Ύδρευσης εκκινεί σωλήνας για το πιεστικό συγκρότημα πόσιμου νερού.

Ο κεντρικός κατακόρυφος κλάδος του δικτύου θα οδεύει εντός shaft.

Το οριζόντιο δίκτυο θα οδεύει εντός ψευδοροφών. Ορατά δίκτυα δεν υπάρχουν παρά μόνο εντός των αποθηκών ή εντός βοηθητικών χώρων χαμηλής αισθητικής.

Οι οριζόντιοι κλάδοι σωλήνων του νερού, οδεύουν εντός της ψευδοροφής των διαδρόμων του κτιρίου καθώς επίσης και των επιμέρους χώρων.

Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευαστούν με πολύ μικρή κλίση (0.5%) ώστε να φεύγουν οι φυσαλίδες του αέρα προς τις πλησιέστερες στήλες ενώ οι κατακόρυφες στήλες στο ανώτερο σημείο τους θα φέρουν αυτόματα εξαεριστικά.

Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια δικτύων σωληνώσεων, θα τοποθετηθούν βάνες σφαιρικού τύπου (ball valves), για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και την ρύθμιση της ροής καθώς και γωνιακοί διακόπτες για την απομόνωση ή και την ρύθμιση της ροής των επιμέρους λήψεων. Αυτές θα

είναι σφαιρικού τύπου και θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πιέσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10 atm και θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.

Στα W.C. ΑΜΕΑ θα προβλέπονται οι σχετικές ειδικές προδιαγραφές και οι οδηγίες σχεδιασμού «Δημόσιοι Χώροι Υγιεινής» για την Αυτόνομη Διακίνηση και Διαβίωση ΑΜΕΑ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Σωληνώσεις νερού

Τα κύρια δίκτυα διανομής θα κατασκευαστούν από σωλήνες PP-R (πολυπροπυλενίου), ενώ η διανομή του κρύου και ζεστού νερού προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα γίνεται από τοπικούς συλλέκτες (σε μεταλλικό ερμάριο), με ενδοδαπέδια δίκτυα από σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου PE-x. Οι συνδέσεις θα γίνονται με κατάλληλα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης και κολλήσεις με μαλακή ή σκληρή κόλληση κατάλληλη και πιστοποιημένη σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα για δίκτυα ύδρευσης.

Οι σωληνώσεις κύριας διανομής θα είναι τριστρωματικές από PP-R κατάλληλες για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και για την μη απελευθέρωση ιών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 2411 / 86. Επίσης θα διαθέτουν πιστοποιητικό για την αδιαφάνεια των σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN ISO 21003.

Δίκτυο ζεστού νερού

Προβλέπεται παροχή ζεστού νερού στους χώρους των WC που χρησιμοποιούνται από το προσωπικό.

Θα τοποθετηθούν ανεξάρτητοι θερμοσίφωνες σύμφωνα με τα σχέδια.

Το δίκτυο ζεστού νερού θα είναι μονωμένο με μόνωση τύπου armaflext πάχους 9mm για όδευση σε εσωτερικούς, εξωτερικούς ή μη θερμαινόμενους χώρους.

Η μόνωση θα προστατεύεται με ειδικό φύλλο αλουμινίου όταν εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία.

Με ζεστό νερό θα τροφοδοτηθούν όλοι οι νιπτήρες, κλπ σύμφωνα με τα σχέδια.

Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης

Το πιεστικό συγκρότημα, θα αποτελείται από 2 αντλίες, ονομαστικής παροχής 5,0m³/h , 50mΣΥ οι οποίες θα λειτουργούν με κυκλική εναλλαγή. Από τις αντλίες, η μια αντλία θα είναι εφεδρική. Όλες συνδέονται σε κοινό συλλέκτη, ο οποίος τροφοδοτείται από την δεξαμενή με την παρεμβολή φίλτρων νερού και στον οποίο συνδέεται και το πιεστικό δοχείο μεμβράνης 100lt καθώς και οι απαραίτητες αντληγματικές διατάξεις .

Αποσκληρυντής

Οι αποσκληρυντές χρησιμοποιούνται για την αφαίρεση της σκληρότητας του νερού και τη μετατροπή του σε μαλακό. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της διέλευσης του νερού από κλίνη ιοντοεναλλακτικών ρητινών, που εναλλάσσουν τα ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου (που αποτελούν την σκληρότητα) με νάτριο. Όταν η ρητίνη κορεστεί, γίνεται αναγέννησή της με διάλυμα αλατιού (χλωριούχου νατρίου). Ο κάθε αποσκληρυντής λειτουργεί σε ογκομετρική βάση ως εξής:

Η εντολή έναρξης αναγέννησης δίνεται από την ηλεκτρονική κεφαλή μετά από διέλευση προκαθορισμένης ποσότητας νερού. Όταν δουλεύει ο ένας αποσκληρυντής, ο άλλος είναι σε αναμονή. Όταν μπει σε αναγέννηση ο πρώτος αποσκληρυντής, ξεκινάει να δουλεύει ο δεύτερος. Κατά

την έναρξη λειτουργίας γίνεται προγραμματισμός της πρώτης κεφαλής, απ' όπου παίρνει σήμα η δεύτερη κεφαλή.

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ

Μέγιστη παροχή : 3,3 m³/h

Μέγιστη ικανότητα ανά στήλη : 200 m³ x Fod

Σκληρότητα παραγόμενου νερού : 0÷2 Fod

2.4 Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί με επιμέλεια, σύμφωνα με την TOTEE 2411/86, τις υποδείξεις του αναδόχου και της Επίβλεψης, και σύμφωνα με τα παρακάτω αναφερόμενα. Οι διαστάσεις των σωληνώσεων αναγράφονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Όπου οι εργασίες μπορεί να επηρεάσουν την αντοχή των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου και ιδιαίτερα του φέροντος οργανισμού, θα υποβληθεί αίτημα στην Επίβλεψη. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση, θα ελεγχθούν ώστε να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφανείας.

Κατά την κατασκευή θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την ελεύθερη μετακίνηση των σωλήνων και την παραλαβή των συστολοδιαστολών (ιδιαίτερα στο δίκτυο ζεστού νερού χρήσης).

Στις διαδρομές οι όποιες παρουσιάζουν γωνιές των σωληνώσεων οι συστολοδιαστολές θα παραλαμβάνονται από την ελεύθερη μετακίνηση των γωνιών αυτών. Για τον λόγο αυτό η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται έτσι ώστε να έχουν επαρκή απόσταση από τους εγκαρσίους στην διεύθυνση του μήκους τους τοίχους, ώστε στις περίπτωση επιμήκυνσής τους να μην αναπτύσσονται θλιπτικές τάσεις. Τα παραπάνω θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή των σωληνώσεων.

Για την απομόνωση των διαφόρων επιμέρους κλάδων προς ανεξάρτητους χώρους θα τοποθετηθούν βάνες σφαιρικού τύπου (BALL VALVES), στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια και όπου είναι απαραίτητες για την απομόνωση.

Αυτές θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές, με σφαίρα χρωμιωμένη (hard chromed), στεγανοποίηση σφαίρας από TEFLON και χειρολαβή. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πιέσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10 atm. Θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις και θα στηρίζονται και στις δύο πλευρές τους. Στα υψηλότερα σημεία των δικτύων θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά, με μικρή δίοδη βάννα αποκοπής. Τα δίκτυα θερμού θα οδεύουν προς τα εξαεριστικά με ελάχιστη κλίση. Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την TOTEE 2411/86 και τις υποδείξεις του αναδόχου και της επιβλέψεως.

Λόγω της χρήσης σωλήνων PP-R δεν υπάρχει απαίτηση χρήσης αντιπληγματικών δικτύου.

Θα τοποθετηθούν μανόμετρα με βάνες αποκοπής σε κατάλληλες θέσης.

Οι κλάδοι θα αριθμηθούν με πλαστικά αυτοκόλλητα σύμφωνα με τα σχέδια.

2.5 Πλήρωση – δοκιμή – παραλαβή – συντήρηση

Πριν από την λειτουργία της εγκατάστασης, όλες οι σωληνώσεις θα καθαρισθούν με επιμέλεια και θα ξεπλυθούν έτσι ώστε να απομακρυνθούν μέσα από τις σωληνώσεις ξένα σώματα που έχουν παραμείνει κατά την διάρκεια της κατασκευής. Τα εξαεριστικά, τοποθετούνται στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό. Κατά την πλήρωση της εγκατάστασης, πρέπει να ανοίγεται σταδιακά ο γενικός διακόπτης στον αγωγό σύνδεσης.

Για να αποφευχθούν πλήγματα πίεσης και ζημιές πρέπει να γίνει προσεκτική και πλήρης εξάερση από την πλέον απομακρυσμένη λήψη της υψηλότερης στάθμης της εγκατάστασης. Η έτοιμη

εγκατάσταση (ολόκληρη ή σε τμήματα) πρέπει πριν από την κάλυψη των σωληνώσεων να δοκιμασθεί για την στεγανότητά της με δοκιμή διάρκειας τουλάχιστον 10 min και πίεση 1,5 φορές μεγαλύτερη από την υψηλότερη πίεση λειτουργίας και όχι μικρότερη από 1,2 MPa (12 atm) μετρημένη στις σωληνώσεις σύνδεσης. Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να παρουσιασθεί διαρροή ή πτώση πίεσης.

Η τελική δοκιμή στεγανότητας των σωλήνων ζεστού και κρύου νερού γίνεται αρχικά με κρύο νερό σε υδραυλική υπερπίεση 0,8 MPa (8 atm) για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Στο διάστημα αυτό δεν θα πρέπει να παρουσιάσει καμία διαρροή ή πτώση της πίεσης. Στην συνέχεια γίνεται δοκιμή θέρμανσης του ζεστού νερού μέχρι θερμοκρασίας 80°C και δοκιμάζεται η στεγανότητα της εγκατάστασης μετά την θέρμανση στην πίεση λειτουργίας.

Μετά την ψύξη του νερού επαναλαμβάνεται η δοκιμή της προηγούμενης παραγράφου. Διαρροές ή τυχόν λειτουργικές ανωμαλίες που παρουσιάζονται πρέπει να αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου διαπιστωθεί η επιθυμητή λειτουργία και στεγανότητα. Όλα τα όργανα εκροής δοκιμάζονται ένα προς ένα για να διαπιστωθεί αν δημιουργούν υδραυλικό πλήγμα στην εγκατάσταση. Όσα δημιουργούν πλήγμα θεωρούνται ακατάλληλα και αντικαθίστανται με άλλο τύπο.

3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3.1 Κανονισμοί σύνταξης μελέτης

Η μελέτη είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς που δίνονται κατωτέρω:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις κτιριακών εγκαταστάσεων».
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν.1577/85
- Κτιριοδομικός Κανονισμός ΦΕΚ Δ.59/3.2.89
- Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01 : Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 : Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 : Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 : Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01 : Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 : Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01 : Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02 : Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 : Προκατασκευασμένα Φρεάτια από σκυρόδεμα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01 : Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02 : Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές

3.2 Γενικές αρχές

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παραλαβή των προς αποχέτευση υγρών και στερεών, από τα σημεία γένεσής τους και η διοχέτευσή τους προς τον τελικό αποδέκτη, που είναι το υφιστάμενο δίκτυο του κτιρίου.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην συνέχεια, τις διατάξεις του Γ.Ο.Κ., και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86. Η παρούσα μελέτη εκπονείται σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

3.3 Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης

Γενική διάταξη του δικτύου

Τα λύματα από τους υδραυλικούς υποδοχείς των WC οδεύουν σε δίκτυα από οριζόντιες σωληνώσεις συγκεντρώνονται σε κατακόρυφες στήλες προς την οροφή του υπογείου και εν συνεχεία οδηγούνται έξω στον περιβάλλοντα χώρο.

Οι αποχετεύσεις των λεκανών W.C. προβλέπονται κατ' ευθείαν στην κατακόρυφη στήλη, των διενιπτήρων μέσω απορροών δαπέδου (σιφώνια), με οσμοπαγίδα. Τα σιφώνια θα έχουν διάτρητη σχάρα για την αποχέτευση των νερών του δαπέδου.

Τα οριζόντια δίκτυα αποχέτευσης των υποδοχέων των άνω επιπέδων οδεύουν κοντά στην οροφή της αμέσως κάτω στάθμης. Για όσο το δυνατόν λιγότερα εμφανή οριζόντια δίκτυα θα χρησιμοποιηθούν

εφ' ενός λεκάνες W.C. επιδαπέδιες, τύπου "με πίσω σιφώνι", ώστε η αποχέτευση των W.C. κάθε χώρου υγιεινής να γίνεται με οριζόντιο συλλεκτήριο αγωγό κοντά στο δάπεδο, εφ' ετέρου συλλεκτήριοι οριζόντιοι αγωγοί πάνω από το δάπεδο για τη σειρά νιπτήρων.

Σημειώνουμε ότι αποφεύγεται η διέλευση στην οροφή εγκάρσια προς τα δοκάρια με κατάλληλα τοπικά κατεβάσματα και σύνδεση προς τα παρά το δάπεδο δίκτυα των WC.

Τα λύματα των υποδοχέων των επιπέδων σε επαφή με το εδαφος συλλέγονται με οριζόντιους αγωγούς τοποθετημένους κατάλληλα, όπως επιτρέπεται από την θεμελίωση του Κτιρίου.

Οι οριζόντιοι αγωγοί αποχέτευσης των επιπέδων σε επαφή με το εδαφος όπως και οι απολήξεις των στηλών των πάνω επιπέδων οδηγούν με βαρύτητα τα λύματα σε περιμετρικά οριζόντια δίκτυα που αναπτύσσονται στον περιβάλλοντα χώρο του Κτιρίου. Το υπόγειο οριζόντιο δίκτυο θα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες σκληρού PVC κατά DIN 19534.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης, εντός του κτιρίου είτε θα καλύπτονται με γυψοσανίδες, είτε θα οδεύουν σε κατάλληλα διαμορφωμένα shafts.

Στο πόδι κάθε κατακόρυφης στήλης θα υπάρχει τάπα καθαρισμού σωλήνα.

Επίσης στην αρχή των οριζοντίων υπογείων δικτύων τοποθετείται τάπα καθαρισμού δαπέδου (Floor clean-out).

Επίσης τάπες καθαρισμού σωλήνα τοποθετούνται, στα οριζόντια ορατά δίκτυα αποχέτευσης των πάνω επιπέδων.

Για να μη δημιουργηθούν οσμές στο δίκτυο κάθε κατακόρυφη στήλη θα συνεχίζει σε σωλήνα αερισμού η οποία θα απολήγει στο δώμα με κατάλληλη διάταξη/κεφαλή αερισμού.

Η αποχέτευση των υδραυλικών υποδοχέων των εργαστηρίων γίνεται με ανεξάρτητο δίκτυο αποχέτευσης που καταλήγει σε σηπτική δεξαμενή διαστάσεων 4m x 4m x 4m. Για την διαμόρφωση του δικτύου αποχέτευσης εργαστηρίων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων.

Στην ράμπα του υπογείου προβλέπεται σχάρα συλλογής ομβρίων που καταλήγουν σε φρεάτιο με διδυμο αντλητικό συγκρότημα ομβρίων.

Γενικά η κατασκευή του δικτύου αποχετεύσεως ακαθάρτων θα εξασφαλίζει την επισκεψιμότητα για την εύκολη συντήρηση της εγκατάστασης.

Τελική διάθεση λυμάτων

Οι περιμετρικοί οριζόντιοι αποχετευτικοί αγωγοί του, όπως προαναφέρθηκε, αναπτύσσονται εξωτερικά του Κτιρίου. Συγκεντρώνουν τα λύματα και τα οδηγούν με φυσική ροή (βαρύτητα) προς φρεάτιο στο οποίο εγκαθίσταται μηχανοσίφωνα και εν συνεχεία συνδέονται σε υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης.

Τα λύματα από τους νεροχύτες των εργαστηρίων αποτελούν ανεξάρτητο δίκτυο το οποίο καταλήγει σε δεξαμενή βιοαποβλήτων και αφού εξουδετερωθούν οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης του κτιρίου μέσω διδυμου αντλητικού συγκροτήματος.

Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων

Τα σιφώνια δαπέδου που θα χρησιμοποιηθούν στους χώρους υγιεινής θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά με ανοξείδωτη σχάρα.

Οι στραγγιστήρες δαπέδου θα αποτελούνται από προκατασκευασμένα τεμάχια με γαλβανισμένες εσχάρες.

Οι σωληνωτές τάπες καθαρισμού θα είναι πλαστικές.

Οι τάπες καθαρισμού δαπέδου (Floor Clean-outs) θα είναι χυτοσιδηρές.

Στους περιμετρικούς συλλεκτήριους αποχετευτικούς αγωγούς εγκαθίστανται σε κανονικά διαστήματα (~ 20 m) και σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, φρεάτια επίσκεψης, ελέγχου και καθαρισμού του δικτύου αποχέτευσης τετραγωνικής διατομής κατασκευασμένα από σκυρόδεμα, θα φέρουν χυτοσιδηρά καλύμματα κλάσεως A15 κατά EN124.

Συσκευές και μηχανήματα

Τα συστήματα ανυψώσεως λυμάτων θα αποτελούνται από:

1. Τη δεξαμενή συγκεντρώσεως λυμάτων διαστάσεων 2x1,5x2 m.
2. Δύο αντλίες ανυψώσεως των λυμάτων με όλα τα εξαρτήματα τους, τα όργανα και τα όργανα αυτοματισμού τους παροχής 36m³/h, 20mΣΥ εκάστη.
3. Σύστημα αυτόματης λειτουργίας με τρεις πλωτήρες και ηλεκτρικό πίνακα.

Είδη υγιεινής (υδραυλικοί υποδοχείς) και παρελκόμενα

Όλα τα είδη υγιεινής και τα παρελκόμενα τους που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλου τύπου και λειτουργικότητας για τους συγκεκριμένους χώρους.

Θα επιλεγούν με βάση τις προδιαγραφές υγιεινής, ευκολία χρήσεως, καθαρισμού, αντοχή σε καταστροφή και θα είναι σύμφωνα με τους σχετικούς Ελληνικούς Κανονισμούς.

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

3.4 Αποχέτευση ομβρίων - αντικείμενο

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η συλλογή των νερών της βροχής από το δώμα του Κτιρίου καθώς και από επιφάνειες του Ισογείου στους οποίους μπορεί να συγκεντρωθούν βρόχινα και η μεταφορά τους προς τον τελικό αποδέκτη.

Τα δίκτυα ομβρίων θα υπολογισθούν σύμφωνα με την TOTEE 2412/86.

Γενική διάταξη

Τα όμβρια ύδατα από τα δώματα συγκεντρώνονται ανάλογα με τις διαμορφωμένες κλίσεις σε κατάλληλες διατάξεις συλλογής ομβρίων υδάτων και εν συνεχεία σε υδρορροές που τα οδηγούν σε φρεάτια ποδός στο ισόγειο.

Κάθε στήλη απαρτίζεται από την κεφαλή υδρορροών στο δώμα και το κατακόρυφο μέρος που θα κατασκευασθεί από σωληνες PVC.

Στον πόδα κάθε κατακόρυφης στήλης και σε κάθε υπόγεια αλλαγή κλίσης θα κατασκευασθεί φρεάτιο επιθεώρησης

Θα κατασκευασθεί οριζόντιο δίκτυο από σωλήνες σκληρού PVC κατά DIN 19534 το οποίο θα συλλέγει τα ύδατα των υδρορροών και εν συνεχεία θα προς επιλεγμένα σημεία του περιβάλλοντα χώρου και σε ελεύθερη διάθεση.

Σε επιλεγμένα σημεία στον περιβάλλοντα χώρο θα εγκατασταθούν σχάρες δαπέδου κατάλληλων διαστάσεων, με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου, στις οποίες θα οδεύουν τα όμβρια ύδατα του περιβάλλοντος χώρου. Εν συνεχεία οι ανωτέρω σχάρες συνδέονται με τους κεντρικούς αποχετευτικούς αγωγούς ομβρίων, με χρήση σωληνώσεων από PVC κατάλληλης διαμέτρου.

3.5 Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά

Οι σωληνώσεις αποχέτευσης θα κατασκευασθούν ως εξής:

- Το υπέργειο δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης λυμάτων WC και εργαστηρίων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες PVC κατά ΕΛΟΤ 686
- το κατακόρυφο δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης ομβρίων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες PVC κατά ΕΛΟΤ 686
- το υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες PVC κατά ΕΛΟΤ 476 και DIN 19534
το δίκτυο σωληνώσεων απορροής συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων VRV θα κατασκευασθεί από πλαστικούς σωλήνες PVC κατά ΕΛΟΤ 686

Οι συνδέσεις των λεκανών με το δίκτυο καθώς και κάθε άλλη σύνδεση, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσης, ανάρτηση κλπ. θα γίνεται αποκλειστικά με τυποποιημένα εξαρτήματα των ιδίων κατασκευαστών προορισμένα για τον σκοπό αυτό.

Οι στηρίξεις και αναρτήσεις του δικτύου από τα δομικά στοιχεία του κτιρίου θα γίνεται με ειδικά ηχομονωτικά κολάρα στερέωσης για προστασία έναντι μετάδοσης κτυπογενών ήχων.

Σε θέσεις όπου διαπερνώνται δομικά όρια πυροδιαμερισμάτων από σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης διατομής από DN100 και πάνω, θα χρησιμοποιούνται ειδικοί αντιπυρικοί δακτύλιοι.

Γενικά η διάταξη και κατασκευή των δικτύων θα είναι σύμφωνη με την TOTEE 2412/86 :

- Ο αποχετευτικός σωλήνας του νιπτήρα θα είναι DN40.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του νεροχύτη θα είναι DN75.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας της λεκάνης θα είναι DN100.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του σίφωνα δαπέδου θα είναι DN50, DN75 ή DN100.

Απαραίτητα, οι τιμές σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 10 της TOTEE 2412/86.

Οι απορροές των δαπέδων θα είναι κυκλικές με λοξό διάφραγμα και με εσχάρα της επιλογής της αρχιτεκτονικής επίβλεψης, και θα φέρουν οσμοπαγίδα.

Στις θέσεις αποχέτευσης ψυκτών πόσιμου νερού όπου προβλέπεται σύνδεση με το δίκτυο αποχέτευσης, αυτή θα γίνεται μέσω σιφωνιού δαπέδου (οσμοπαγίδας) κλειστού τύπου. Το άκρο σύνδεσης της συσκευής θα φέρει βιδωτή τάπα η οποία θα μπορεί να τοποθετείται σε περίπτωση απομάκρυνσης της συσκευής.

Τα στόμια καθαρισμού (σωληνοστόμια, ακροστόμια) όπου προβλέπονται θα είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό με τις σωληνώσεις. Η διάμετρος του σωληνοστομίου καθαρισμού θα είναι ίση με την διάμετρο των σωλήνα. Η διάμετρος του ακροστομίου καθαρισμού θα είναι όση και του σωλήνα για $\Phi < 100$ και για μεγαλύτερης διαμέτρου σωλήνες η διάμετρος του ακροστομίου θα είναι $\Phi 100$.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων και εξαρτημάτων της εγκατάστασης αποχέτευσης ακαθάρτων θα είναι απολύτως στεγανές.

Διατάξεις υπερχειλίσεως θα προβλέπονται σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς για τους οποίους οι βαλβίδες απορροής φέρουν πώματα σφραγίσεως.

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων, οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις αυτών, οι διάμετροι και οι κλίσεις τους, θα υπακούουν τα οριζόμενα στην ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη άριστης ποιότητας, θα παράγονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών προδιαγραφών, όπως αυτές περιγράφονται στις σχετικές νόρμες EN31, EN32, DIN1386, DIN19541, EN35, EN36, EN14528, EN33, EN34, EN37, EN38, EN997, EN80, DIN19542, θα συνοδεύονται από την σήμανση CE, όπου αυτή εφαρμόζεται σύμφωνα με την οδηγία EN997.

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθεί σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστή και της Επίβλεψης. Σε περίπτωση που απαιτηθούν διατρήσεις φερόντων στοιχείων του κτιρίου για τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευση σωληνώσεων, θα ζητείται η έγκριση της Επιβλέψεως.

Γενικώς η κατασκευή του δικτύου αποχετεύσεως ακαθάρτων θα εξασφαλίζει την επισκεψιμότητα για την εύκολη συντήρηση.

Έλεγχος εγκατάστασης αποχέτευσης

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να ελέγχονται τόσο στην φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86.

Σε κάθε φάση του έργου θα ελέγχεται τουλάχιστον :

- Η χρησιμοποίηση κατάλληλων και συνεργαζόμενων υλικών.
- Η στεγανότητα των συνδέσεων.
- Η αποτελεσματική στήριξη των σωληνώσεων και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.
- Η προστασία των σωληνώσεων από την εισχώρηση ξένων υλικών μέσα σ' αυτούς.
- Η διατήρηση ελεύθερης διατομής των σωληνώσεων από εσωτερικές προεξοχές, ιδιαίτερα στις περιοχές των συνδέσεων.

Ο τελικός έλεγχος της πλήρους εγκατάστασης είναι υποχρεωτικός και περιλαμβάνει σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86:

1. Την δοκιμή στεγανότητας με αέρα.
2. Την δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης.

4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.1 Γενικά

Το αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής αφορά την εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας.

Σκοπός της εγκατάστασης ενεργητικής πυροπροστασίας είναι η προστασία των χρηστών και επισκεπτών του κτιρίου, του εξοπλισμού που βρίσκεται τοποθετημένος σε αυτό και τέλος του ίδιου του κτιρίου, έναντι πιθανής εκδήλωσης φωτιάς.

Θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες υποδομές και εξοπλισμός για την έγκαιρη ανίχνευση και αναγγελία πυρκαγιάς, την ασφαλή απομάκρυνση των ατόμων, καθώς και τα μέσα, αυτόματα ή με χειρισμό ατόμων, για την καταστολή και κατάσβεση της πυρκαγιάς.

Το κτίριο που μελετάται από πέντε επίπεδα γραφείων – αιθουσών διδασκαλίας - εργαστηρίων. Πρόκειται για κτίριο που θα έχει τους κάτωθι ορόφους:

- ΥΠΟΓΕΙΟ : Βοηθητικοί χώροι Η/Μ εγκαταστάσεων.
- ΙΣΟΓΕΙΟ : Είσοδος – Εκπαιδευτικά εργαστήρια – Γραφεία
- Α ΕΠΙΠΕΔΟ : Γραφεία – Εκπαιδευτικά εργαστήρια

Η εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας αποτελείται από τις επιμέρους εγκαταστάσεις πυρόσβεσης και πυρανίχνευσης.

Η εγκατάσταση πυρόσβεσης περιλαμβάνει:

- Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης με AEROSOL
- Φορητά μέσα πυρόσβεσης.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης περιλαμβάνει:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς.
- Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.
- Smoke Dumper (Πυράντοχα διαφράγματα αποκαπνισμού)

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ στα επόμενα Κεφάλαια περιγράφονται τα παραπάνω συστήματα και μέσα πυροσβέσεως τα οποία είναι απαραίτητα για τους παραπάνω χώρους σύμφωνα με την προαναφερθείσα νομοθεσία.

4.2 Κανονισμοί

Οι Κανονισμοί που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη είναι οι παρακάτω :

- Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων, Π.Δ 41 ΤΗΣ 4/7.5.2018 (ΦΕΚ 80Α')
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN2: Κατηγορίες πυρκαγιών
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN3: Φορητοί πυροσβεστήρες.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 54: Εξαρτήματα συστημάτων αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ. EN 615 «Πυροπροστασία - μέσα πυρόσβεσης- προδιαγραφές κόνεων»

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Κτιριοδομικός Κανονισμός

4.3 Περιγραφή των εγκαταστάσεων

4.3.1 Συνοπτική Περιγραφή

Η εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας θα καλύπτει κατ' ελάχιστον τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας.

Συνοπτικά προβλέπονται:

- Πυροσβεστικό ερμάριο με πλαστικό σωλήνα 20μ.
- Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης με αεροδιάλυμα (Arezol) τα οποία θα καλύπτουν τους επικίνδυνους χώρους κατηγορίας B (χώρος H/Z).
- Αυτόματο σύστημα κατάσβεσης με αδρανές αέριο NOVEC1230 στους χώρους των εργαστηρίων.
- Φορητά μέσα πυρόσβεσης (φορητοί πυροσβεστήρες)
- Φωτισμός ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και σήμανση των εξόδων κινδύνου. Τα φωτιστικά ασφαλείας θα έχουν ενσωματωμένους συσσωρευτές.
- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης, διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, το οποίο θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου, εκτός των χώρων υγιεινής.
- Ηλεκτρικό σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς, το οποίο θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου, ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 30m από τον πλησιέστερο αγγελτήριο (κομβίο συναγερμού). Οι αγγελτήρες τοποθετούνται πλησίον των σημείων εξόδου κάθε επιπέδου.

4.3.2 Περιγραφή εγκατάστασης πυρανίχνευσης

Η εγκατάσταση ανίχνευσης πυρκαγιάς σκοπό έχει την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιάς στους χώρους εργασίας, γραφείων, στους επικίνδυνους χώρους, τους H/M χώρους κλπ. ώστε να μην προκληθούν σημαντικές ζημιές και να μην κινδυνεύσουν ανθρώπινες ζωές.

Θα τοποθετηθεί σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς αναλογικό, διευθυνσιοδοτούμενο (Addressable), 2 βρόγχων (1 + 1 εφεδρικός) με ατομικό προσδιορισμό του ανιχνευτή ή του κομβίου που ενεργοποιήθηκε.

Το σύστημα θα καλύπτει το σύνολο των χώρων του κτιρίου.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει

- τους ανιχνευτές πυρκαγιάς
- τα κομβία συναγερμού
- τους περιστροφικούς φωτεινούς επαναλήπτες
- τις σειρήνες συναγερμού.
- Την κεντρική μονάδα ελέγχου πυρανίχνευσης 2 βρόγχων
- τους τοπικούς πίνακες κατάσβεσης (συμβατικοί πίνακες).

- τα interfaces για τη σύνδεση στο Σύστημα των διαφόρων συσκευών των τοπικών πινάκων κατάσβεσης, συμβατικών συσκευών κλπ.

4.3.2.1 Πίνακας πυρανίχνευσης

Ο πίνακας πυρανίχνευσης προβλέπεται να εγκατασταθεί στον χώρο του control room στο ισόγειο του κτιρίου.

Ο Πίνακας Πυρανίχνευσης θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (addressable) και θα συνδέεται μέσω των βρόγχων με:

- Τους ανιχνευτές πυρκαγιάς (φωτοηλεκτρονικούς, θερμοδιαφορικούς)
- Τα κουμπιά συναγερμού
- Τις σειρήνες συναγερμού
- Τους τοπικούς “συμβατικούς” πίνακες κατάσβεσης

Όταν μεταδοθεί στον Πίνακα Πυρανίχνευσης, από κάποιο ανιχνευτή ή κουμπί συναγερμού, ένδειξη πυρκαγιάς, η αναγγελία αυτή μετατρέπεται σε ακουστικό και οπτικό σήμα στην μπροστινή όψη του Πίνακα. Το ακουστικό σήμα μπορεί να διακόπτεται κατά την διαδικασία κατάσβεσης της πυρκαγιάς, αλλά θα εξακολουθεί το οπτικό σήμα.

Όταν υπάρχει ένδειξη πυρκαγιάς στον Πίνακα Πυρανίχνευσης τότε αυτός, μέσω ξηρής επαφής, θα δίνει σήμα στο Κέντρο Ελέγχου το οποίο θα έχει την δυνατότητα να εκτελεί τις παρακάτω ενέργειες: Θα κλείνει την αντίστοιχη κλιματιστική μονάδα ή ανεμιστήρα και θα διακόπτει την τροφοδοσία του πίνακα ή των πινάκων της περιοχής που εκδηλώθηκε η πυρκαγιά.

Οι ενέργειες αυτές θα γίνονται ταυτόχρονα με την αναγγελία πυρκαγιάς, χωρίς καμία καθυστέρηση, ενώ ο υπεύθυνος θα έχει την δυνατότητα απ’ ευθείας κλήσης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, μέσω της ειδικής τηλεφωνικής γραμμής.

Μετά την παύση της αιτίας που προκάλεσε το συναγερμό, ο υπεύθυνος θα επαναφέρει το σύστημα στην κανονική κατάσταση λειτουργίας, με ταυτόχρονη πλέον εξαφάνιση του οπτικού σήματος.

Μετά την αναγγελία της πυρκαγιάς είναι δυνατή, μέσω της μεγαφωνικής εγκατάστασης, η μετάδοση οδηγιών και εντολών στα άτομα που βρίσκονται στα διάφορα επίπεδα του Κτιρίου.

4.3.2.2 Δίκτυο πυρανίχνευσης

Το δίκτυο πυρανίχνευσης του κτιρίου αποτελείται από τέσσερις βρόχους (κυκλώματα) που αναπτύσσονται στα επίπεδα του Κτιρίου.

Οι βρόχοι (loops) ανίχνευσης θα είναι διπολικοί και θα διατρέχουν το ένα ανιχνευτικό στοιχείο μετά το άλλο, ανεξάρτητα από την διαμερισμάτωση των προς προστασία χώρων του Κτιρίου, με μοναδικό κριτήριο την διευκόλυνση της όδευσης των καλωδίων.

Οι βρόχοι θα είναι “κλειστοί” (με αναχώρηση και επιστροφή στον Πίνακα), ώστε σε περίπτωση διακοπής του καλωδίου το σύστημα να συνεχίζει να λειτουργεί.

Ο βρόχος θα κατασκευασθεί με καλώδιο JE-H(St)H E30’ διατομής 2x2x1,0 mm².

4.3.2.3 Πυρανιχνευτές

Οι σημειακοί πυρανιχνευτές θα έχουν βάση που θα φέρει λυχνία αφής σβέσεως.

Οι πυρανιχνευτές και οι βάσεις πυρανιχνευτών θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές και θα εγκατασταθούν σύμφωνα με το ELOT EN-54 επί της οροφής, επί της ψευδοροφής και εντός των αθέατων χώρων της ψευδοροφής σύμφωνα με το EN-54.

Στον βρόχο της πυρανίχνευσης θα συνδεθούν επίσης:

- η βαλβίδα ελέγχου του δικτύου πυρόσβεσης, μέσω διευθυνσιοδοτούμενης μονάδας επιτήρησης.
- Τα ηλεκτροκίνητα διαφράγματα πυρασφάλειας (smoke damper) που θα ενεργοποιούνται μέσω διευθυνσιοδοτούμενης μονάδας ελέγχου.
- Ο ηλεκτρομαγνήτης συγκράτησης πυράντοχων θυρών μέσω διευθυνσιοδοτούμενης μονάδας ελέγχου.

4.4 Σύστημα ολικής κατάκλισης αερολύματος

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας, προκειμένου να συμπεριλάβει το σχεδιασμό του συστήματος ολικής κατάκλισης με γεννήτριες aerosol DSPA για την κάλυψη των επικίνδυνων χώρων.

Οι γεννήτριες aerosol DSPA καλύπτουν τις απαιτήσεις του ΠΔ 41/2018 (Νέος Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων) και της ισχύουσας Πυροσβεστικής Διάταξης ΠΔ 15/2014 (ΦΕΚ 3149 Β') με τίτλο «Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας», σύμφωνα με την οποία η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα CEN/TR 15276: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ» ή/και ISO 15779: «Condensed aerosol fire extinguishing systems– Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance– General requirements».

Ως εκ τούτου ο σχεδιασμός του συστήματος πυρόσβεσης με γεννήτριες aerosol DSPA, γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού προτύπου CEN/TR 15276 - 1/2 και ISO 15779 και λαμβάνει απαραίτητως υπόψη το συντελεστή απόδοσης της συσκευής αερολύματος που θα χρησιμοποιηθεί.

Το σύστημα πυρόσβεσης με aerosol DSPA είναι αποδεκτό από την Πυροσβεστική Υπηρεσία σύμφωνα με την υπ' αριθμ.21184 Φ.701.6 / 07-05-2013 έγκριση, σε συνδυασμό με το υπ' αριθμ.562 Φ.701.6 / 23-12-2012 έγγραφο του Αρχηγείου Πυροσβεστικού Σώματος.

Ο υπολογισμός της απαιτούμενης ποσότητας κατασβεστικού υλικού για τον κάθε προστατευόμενο διαμέρισμα, γίνεται αναλυτικά στο παρακάτω εδάφιο 5 της παρούσας μελέτης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Χημική σύσταση

Το aerosol DSPA είναι μια διασπορά από στερεά σωματίδια μικρότερων των 5μ και το οποίο αποτελείται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων, αλκαλικές γαίες, καθώς και άλλα αέρια μη τοξικά προϊόντα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται διακόπτοντας την αλυσιδωτή αντίδραση που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της φωτιάς δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες χωρίς να ελαττώνεται η συγκέντρωση του οξυγόνου στο χώρο.

Το aerosol DSPA, περιέχεται σε στερεά μορφή (στερεά γόμωση) στο εσωτερικό της γεννήτριας aerosol DSPA και η χημική του σύσταση βασίζεται στο νιτρικό κάλιο (KNO₃) σε συγκέντρωση περίπου 60%, Φενολ-Φορμαλδεΐδη (C₁₃H₁₂O₂) σε συγκέντρωση 10% και Δικυανδιαμίδιο (C₂H₄N₄) σε συγκέντρωση 30%. Η φάση του αερολύματος περιέχει τις παρακάτω χημικές ουσίες:

<i>mg/m³</i>		
Ammonia	(NH ₃)	Up to 25.0
Nitrogen Dioxide	(NO ₂)	Up to 11.0
Hydrogen Cyanide	(HCN)	Up to 13.5
Carbon Monoxide	(CO)	Up to 460.0
Methane	(CH ₄)	Up to 196.0

Τύποι φωτιάς

Οι γεννήτριες aerosol dspra είναι εγκεκριμένες για χρήση σε συστήματα ολικής κατάκλισης για την προστασία κλειστών χώρων με μη μόνιμη παρουσία ανθρώπων. Το aerosol είναι αναγνωρισμένο από τα διεθνή πρότυπα ως κατάλληλο κατασβεστικό υλικό για φωτιές κατηγορίας A (επιφανειακές), B και C κατά EN2/NFPA 2010.

Το aerosol έχει δοκιμασμένη κατασβεστική ικανότητα ανά κατηγορία φωτιάς, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ EN2	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ NFPA 2010
A: στερεά καύσιμα	A: στερεά καύσιμα
B: εύφλεκτα υγρά	B: εύφλεκτα υγρά
C: εύφλεκτα αέρια	C: συσκευές υπό ηλεκτρική τάση

Πιστοποιήσεις & Δοκιμές

- Πιστοποιητικό ή δήλωση συμμόρφωσης σχετικά με τη συμμόρφωσή τους με το πρότυπο CEN/TR 15279 «Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems – Part 1: Requirements and test methods for components”.
- 2.3.2. Πιστοποιητικό ή δήλωση συμμόρφωσης σχετικά με τη συμμόρφωσή τους με το πρότυπο ISO 15779 “Condensed aerosol fire extinguishing systems – Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance – General requirements”.
- Θα φέρουν σήμανση CE ως προς τη συμμόρφωσή τους με τις απαιτήσεις:
- Της οδηγίας 2004/108/EC για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, σύμφωνα με το EN 55011 “Industrial, scientific and medical equipment – Radio - frequency disturbance characteristics – limits and methods of measurement” και EN 61000-4-3 “Electromagnetic compatibility (EMC) – Testing and measurement techniques – Radiated, radio – frequency, electromagnetic field immunity test”.
- Της οδηγίας 94/9/EC για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (ATEX), σύμφωνα με το EN1127-1:2011 “Explosive atmospheres – Explosion prevention and protection – Part 1: Basic concepts and methodology”, EN 60079-0:2012 Explosive atmospheres – Part0: Equipment – General requirements” και EN60079-15:2010 Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection “n”
- Το σύστημα πυρόσβεσης με aerosol να είναι αποδεκτό και να διαθέτει έγκριση από το Ελληνικό Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος.
- Ο κατασκευαστής των γεννητριών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό, ανάπτυξη, παραγωγή και εμπορία γεννητριών aerosol και συστημάτων πυροπροστασίας aerosol.

Εφεδρικός τρόπος λειτουργίας

Σε περίπτωση αστοχίας του συστήματος πυρανίχνευσης, οι γεννήτριες aerosol DSPA φέρουν και εφεδρικό τρόπο λειτουργίας, με θερμοχημική αυτο-ενεργοποίηση του κατασβεστικού υλικού στους 270 °C.

4.5 Σύστημα ολικής κατάκλισης με NOVEC 1230

Γενικά

Σε χώρους μεγάλου κινδύνου, στους οποίους απαιτούνται αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης και στους οποίους η χρήση νερού για πυρόσβεση δεν επιτρέπεται ή δεν είναι αποτελεσματική, θα εγκατασταθούν ανεξάρτητα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με κατασβεστικό υλικό FK-5-1-12 (ευρέως γνωστό ως NOVEC 1230®), κατάλληλα για κάθε περίπτωση.

Στη συγκεκριμένη εγκατάσταση θα τοποθετηθούν συστήματα NOVEC 1230 στους χώρους των εργαστηρίων δοκιμών.

Γενική Διάταξη

Κάθε σύστημα αυτόματης κατάσβεσης αποτελείται από το τμήμα της κατάσβεσης και το τμήμα της ανίχνευσης.

Το τμήμα ανίχνευσης αποτελείται από:

- Τοπικό πίνακα ελέγχου και επιλογής με στοιχείο κατάσβεσης
- Συστήματα αυτόματης πυρανίχνευσης, χειροκίνητου συναγερμού και ενεργοποίησης, αναγγελίας συναγερμού και καθυστέρησης της ενεργοποίησης.

Στον χώρο που προστατεύεται από σύστημα αυτόματης κατάσβεσης θα εγκατασταθούν 2 ομάδες ανιχνευτών συνδεδεμένων στον τοπικό πίνακα ελέγχου. Κάθε ομάδα ανιχνευτών αποτελεί διαφορετική ζώνη πυρανίχνευσης (CROSS - ZONE). Όταν και οι δύο αυτές ζώνες έλθουν σε συναγερμό τότε διεγείρεται το σχετικό στοιχείο κατάσβεσης στον τοπικό πίνακα ελέγχου και δίδεται σήμα στο σύστημα κατάσβεσης για να λειτουργήσει.

Έξω από την πόρτα εισόδου του χώρου θα υπάρχει ένα κομβίο διπλής κίνησης χειροκίνητης ενεργοποίησης του κατασβεστικού συστήματος. Πάνω από την πόρτα εισόδου των προστατευομένων χώρων θα υπάρχει φωτιστικό σώμα με την ένδειξη "STOP" που θα ανάβει συγχρόνως με την εντολή στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή. Επίσης, έξω από τους χώρους θα τοποθετηθεί σειρήνα συναγερμού κατάσβεσης. Η διέγερση της πρώτης ζώνης ανιχνεύσεως θα ενεργοποιεί την σειρήνα προσυναγερμού με φλάς που βρίσκεται μέσα στους χώρους. Η διέγερση της σειρήνας συναγερμού κατάσβεσης θα δίδεται με την ενεργοποίηση και της δεύτερης ζώνης ανιχνεύσεως, ενώ με μικρή χρονοκαθυστέρηση (30 secs) θα δίδεται εντολή στο στοιχείο κατασβέσεως, που θα επενεργεί στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή. Εκείνη τη στιγμή η λειτουργία της πρώτης σειρήνας (προσυναγερμού) θα διακόπτεται ώστε να γίνεται ευκρινής ο χαρακτηριστικός ήχος της σειρήνας κατασβέσεως.

Οι σειρήνες θα ρυθμισθούν έτσι ώστε ο ήχος της σειρήνας προσυναγερμού να είναι χαμηλότερος και διαφορετικός από την σειρήνα κατάσβεσης.

Επίσης δίπλα στην πόρτα εξόδου του χώρου που προστατεύεται με σύστημα αυτόματης κατάσβεσης θα εγκατασταθεί κομβίο τύπου «Μανιτάρι» δύο κινήσεων για την καθυστέρηση της ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης για την περίπτωση που χρειάζεται πχ. για την εκκένωση του χώρου.

- Σε χώρους, εκτός από τους χώρους των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, που θα εγκατασταθεί σύστημα αυτόματης κατάσβεσης οι ανιχνευτές της μίας ζώνης θα είναι φωτοηλεκτρονικού τύπου και της δεύτερης ζώνης θα είναι θερμότητας.
- Στους χώρους των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών οι ανιχνευτές της μίας ζώνης θα είναι θερμοδιαφορικού και της δεύτερης ζώνης θα είναι θερμότητας υψηλού σταθερού ορίου 85 °C.

Για να λειτουργήσουν (ενεργοποιηθούν) τα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης ο κύλινδρος κάθε ανεξάρτητου συστήματος κατάσβεσης θα φέρει ηλεκτρικό ενεργοποιητή κατάλληλα προσαρμοσμένο στη βαλβίδα ταχείας λειτουργίας. Όταν ο πίνακας ελέγχου δώσει εντολή ενεργοποίησης στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή αυτός ανοίγει μηχανικά την βαλβίδα ταχείας λειτουργίας και απελευθερώνεται το κατασβεστικό υλικό. Οι υπόλοιποι κύλινδροι του συστήματος (σε περίπτωση συστοιχίας κυλίνδρων) θα ανοίγουν με πνευματικούς ενεργοποιητές μέσω κατάλληλης γραμμής πνευματικού ελέγχου.

Οι κύλινδροι θα στερεωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζονται έναντι της αντίδρασης που δημιουργείται όταν απελευθερώνεται το κατασβεστικό υλικό. Οι κύλινδροι θα μετακινούνται εύκολα και το σύστημα θα παρέχει δυνατότητες ελέγχου του συστήματος ηλεκτρικής και πνευματικής ενεργοποίησης κατά την διάρκεια επιθεωρήσεων χωρίς απελευθέρωση κατασβεστικού υλικού.

Στους χώρους που προστατεύονται με συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με αέριο επιβάλλεται η λήψη ειδικών μέτρων προστασίας, όπως: κατάλληλη σήμανση, αυτόματο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης, γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους, αναρτημένες σε εμφανή σημεία, καθώς και ορισμένες αναπνευστικές συσκευές για τα μέλη της ομάδας Πυρασφάλειας.

Επίσης προβλέπονται δίκτυα αεραγωγών με ανεμιστήρες για την απαγωγή των αερίων καύσης και του κατασβεστικού υλικού στην περίπτωση ενεργοποίησης των συστημάτων και τον καθαρισμό του χώρου. Η ενεργοποίηση της λειτουργίας τους θα γίνεται χειροκίνητα μετά από την ολοκληρωτική κατάσβεση της φωτιάς στον χώρο.

Κατασκευαστικά στοιχεία γενικά

Όλα τα όργανα και τα εξαρτήματα της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις τεχνικές οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου. Ο εγκαταστάτης θα συμβουλευέται όλα τα τεχνικά εγχειρίδια τοποθέτησης και τα διαγράμματα συνδεσμολογίας, τα σχηματικά διαγράμματα, τα φυσικά μεγέθη των συσκευών κλπ. πριν από την τοποθέτηση.

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικοί συγκροτούμενοι από τα εξής βυσματικά στοιχεία:

- Στοιχείο τροφοδοσίας με συσσωρευτές και ανορθωτική διάταξη με φορτιστή.
- Στοιχείο ζώνης ανίχνευσης.
- Στοιχείο επαληθεύσεως και αυτόματης επανάταξης
- Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων.
- Βοηθητικά οδηγητικά κυκλώματα (σειρήνων, γενικός συναγερμός και βλάβη προς κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας κ.λ.π.)
- Στοιχείο κατάσβεσης

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου των αυτόματων κατασβέσεων θα αποτελούνται από δύο στοιχεία ζωνών ανίχνευσης και ένα στοιχείο κατάσβεσης.

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου θα εντοπίζουν την εκδήλωση πυρκαγιάς και θα δίδουν σήματα οπτικά και ηχητικά, θα διεγείρουν αυτόματα τον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας και θα δίνουν εντολή κατάσβεσης στα αυτόματα συστήματα. Οι ανεμιστήρες και οι μονάδες που εξυπηρετούν τους χώρους που προστατεύονται με συστήματα αυτόματης κατάσβεσης θα κλείνουν από το BMS με εντολή από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης ή από τον τοπικό σε περίπτωση ενεργοποίησης της πρώτης ζώνης ανίχνευσης στον χώρο. Τα διαφράγματα φωτιάς στα δίκτυα αεραγωγών και ανοιγμάτων των χώρων θα κλείνουν με εντολή από τον τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης με την διακοπή της τροφοδοσίας τους. Τα φωτιστικά με την ένδειξη “STOP ENARΞΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ” θα αποτελούνται από πλαστική βάση και διαφανές κάλυμμα και θα είναι κατασκευασμένα για επίτοιχη τοποθέτηση. Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης ανάβει η εσωτερική λυχνία για να γίνεται εμφανής η ένδειξη.

Χαρακτηριστικά φωτιστικών:

- Κατανάλωση ρεύματος: 500 mA
- Τάση λειτουργίας: 24 VDC
- Λυχνία: 5 W
- Χρώμα: Κόκκινο
- Χρήση: Εσωτερική

4.6 Φορητά μέσα πυρόσβεσης

4.6.1.1 Πυροσβεστήρες

Τα φορητά μέσα πυρόσβεσης περιλαμβάνουν φορητούς πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως των 6 kg και των 12 kg και CO₂ των 5 kg, τοποθετημένους σε κάθε επίπεδο σε περίοπτες θέσεις (σε ύψος 1 μ από το δάπεδο).

Όλοι οι πυροσβεστήρες θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε πυρκαγιές κατηγορίας Α, Β, C και Ε.

4.6.2 Πυροφραγμοί και πυροδιαμερίσματα

Στο κτίριο θα γίνουν οι απαραίτητες οικοδομικές και μηχανολογικές εργασίες για την κατασκευή των πυροδιαμερισμάτων.

Θα εγκατασταθούν πυροφραγμοί, συστήματα πυροφραγμών και fire dampers στις ΗΜ εγκαταστάσεις σύμφωνα με τον απαιτητό δείκτη πυραντίστασης, ο οποίος αναφέρεται στη μελέτη πυροπροστασίας ανά χώρο.

Στις διελεύσεις καλωδιώσεων θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί με πυράντοχα σακουλάκια βερμικουλίτη (fireseal pillows), έτσι ώστε να διατηρηθεί η δυνατότητα αντικατάστασης, εγκατάστασης νέων και επιθεώρησης. Στις κατακόρυφες διελεύσεις σχαρών / καλωδίων θα εγκατασταθούν πλέγματα τοποθέτησης και συγκράτησης των fireseal pillows.

Η κάθε περίπτωση πυροφραγμού θα αντιμετωπιστεί σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του εξοπλισμού και των δομικών στοιχείων. Πάντα θα ακολουθούνται οι οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή/προμηθευτή. Προ της εφαρμογής των πυροφραγμών θα εγκριθούν οι προτεινόμενοι τύποι από την επίβλεψη.

Μετά το πέρας των εργασιών στα πυροδιαμερίσματα του κτιρίου θα πρέπει σε κάθε πυροφραγμό να επικολληθεί αυτοκόλλητη ετικέτα με υπογραφή μηχανικού, αναγραφή του δείκτη πυραντίστασης και ημερομηνία ελέγχου. Για κάθε πυροδιαμέρισμα θα παραδοθεί υπεύθυνη δήλωση θεωρημένη από δημόσια αρχή και θα αναγράφεται η αρτιότητα της εγκατάστασης για το συγκεκριμένο βαθμό πυραντίστασης. Τέλος, θα παραδοθεί ηλεκτρονικό αρχείο με φωτογραφική τεκμηρίωση του συνόλου των εργασιών ανά σημείο σε κάθε πυροδιαμέρισμα (folder ανά πυροδιαμέρισμα).

5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

5.1 Γενικά

Το αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής αφορά στην εγκατάσταση θέρμανσης - κλιματισμού – αερισμού – εξαερισμού του κτιρίου. Σκοπός της εγκατάστασης αυτής είναι η εξασφάλιση συνθηκών άνεσης στους χώρους εργασίας των ατόμων στο κτίριο.

Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού – αερισμού – εξαερισμού, συνοπτικά περιγράφονται παρακάτω:

ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Συστήματα

Στο κτίριο χρησιμοποιείται το παρακάτω σύστημα:

- Σύστημα πολυδιαιρούμενου / πολυζωνικού συστήματος κλιματισμού (**VRF**) συνεχούς θέρμανσης, με ψυκτικό μέσο R-410A, με εξωτερικές αντλίες θερμότητας, με εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας ψευδοροφής, επίτοιχου τύπου και εναλλάκτες αέρα-αέρα.

Μονάδες VRF

Οι δύο (2) εξωτερικές μονάδες VRF τοποθετούνται στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου. Οι μονάδες αυτές τροφοδοτούν τις εσωτερικές μονάδες VRF τύπου κασέτας ψευδοροφής, οι οποίες είναι χωρισμένες σε κατάλληλα συστήματα, με βάση την γεωμετρία του κτιρίου.

ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Συστήματα

Στο κτίριο χρησιμοποιούνται τα παρακάτω συστήματα αερισμού:

- Στους χώρους οι οποίοι κλιματίζονται με μονάδες VRF, ο αερισμός των χώρων γίνεται μέσω των εναλλακτών αέρα-αέρα των συστημάτων VRF, οι οποίοι τοποθετούνται εντός των ψευδοροφών.

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Συστήματα

Στο κτίριο χρησιμοποιούνται τα παρακάτω συστήματα εξαερισμού:

- Στους χώρους οι οποίοι κλιματίζονται με μονάδες VRF, ο εξαερισμός των χώρων γίνεται μέσω των εναλλακτών αέρα-αέρα των συστημάτων VRF, οι οποίοι τοποθετούνται εντός των ψευδοροφών και απορρίπτουν το βρώμικο αέρα στο περιβάλλον.
- Στα WC, ο εξαερισμός των χώρων γίνεται μέσω ανεξάρτητων ανεμιστήρων in line και δικτύων απόρριψης.
- Ο εξαερισμός των χώρων του υπογείου γίνεται μέσω φυγοκεντρικού ανεμιστήρα και δικτύων απόρριψης.
- Ο εξαερισμός του χώρου HZ θα γίνεται με ξεχωριστό αξονικό ανεμιστήρα ο οποίος θα εξυπηρετεί και τον αποκαπνισμό του χώρου.

5.2 Κανονισμοί σύνταξης της μελέτης

Οι εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς :

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Ε.Ν.Α.Κ.), ΦΕΚ Β / 178581 / 2017
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017-A «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης»
- TOTEE 20701-2-2017-A «Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτιρίων»
- TOTEE 20701-3-2010-Γ «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
- TOTEE 2423/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων»
- TOTEE 2425/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού»
- DIN 4701 / 83
- ASHRAE: Handbooks, Fundamentals 2017 – HVAC Systems & Equipment 2016 – HVAC Applications 2015
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating Load Calculation Manual
- Μέθοδος CLTD ASHRAE 1985.
- Π.Δ. 41/2018 «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων»
- CARRIER: Handbook of Air Conditioning System Design
- SMACNA, LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
- SMACNA, TESTING – BALANCING AND ADJUSTING OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS
- SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- EN 378-2016 Refrigerating systems
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- «Θέρμανση και κλιματισμός» των Recknagel – Sprenger (1978)

5.3 Παραδοχές σύνταξης της μελέτης

5.3.1 Γενικά

- Οι υπολογισμοί των ψυκτικών φορτίων θέρους έγιναν με την μέθοδο ASHRAE CLTD/CLF.
- Οι υπολογισμοί των θερμικών απωλειών χειμώνα έγιναν κατά DIN 77.

5.3.2 Εσωτερικές συνθήκες χώρων – Απαιτήσεις αερισμού

Οι εσωτερικές συνθήκες με βάση τις οποίες θα γίνουν οι υπολογισμοί, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί και είναι σύμφωνες με την TOTEE 20701-1-2017 (Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων), την TOTEE 2425/86 και τα ASHRAE Standards και με βάση τις προδιαγραφές των χρηστών :

Χώρος	Συνθήκες Χειμώνα		Συνθήκες Θέρους		Παροχή νωπού Αέρα	
	°C	RH%	°C	RH %	m ³ /h ανά άτομο	Εναλλαγές αέρα/h
Γραφεία - Εργαστήρια	20	35	26	45	30	-
Χώροι Υγιεινής	-	-	-	-	-	36 m ³ /hm ²

Οι χώροι έχουν ενταχθεί στις αντίστοιχες κατηγορίες ανέσεως ανάλογα με τη συγγένεια τους με χώρους που περιγράφονται στην TOTEE.

5.3.3 Εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες

Από τους πίνακες 2.1 και 2.2 της TOTEE 20701-3-2010 Γ (Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών), παίρνουμε τα παρακάτω στοιχεία που επιλέγονται ως συνθήκες σχεδιασμού για την πόλη της ΚΟΖΑΝΗΣ :

Συνθήκες σχεδιασμού θέρους	DB : 32.8 °C	WB : 24.3 °C
Συνθήκες σχεδιασμού χειμώνα	DB : -7.1 °C	WB : -8.1 °C

5.3.4 Εσωτερικά θερμικά κέρδη

Για τους υπολογισμούς των ψυκτικών φορτίων τα εσωτερικά θερμικά κέρδη των χώρων υπολογίστηκαν ως εξής:

- Φωτισμός :
 - Χώροι Κίνησης: 3.2 W/m²
 - Γραφεία, Εργαστήρια: 16 W/m²
- Άτομα :
 - Η πυκνότητα των ατόμων επιλέχθηκε σύμφωνα με τον χώρο και τα έπιπλα όπως αποτυπώνονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια.
- Θερμικά κέρδη συσκευών :
 - 125 Watt ανά υπολογιστή

5.3.5 Δίκτυα αεραγωγών

Οι μέγιστες ταχύτητες στους αεραγωγούς διανομής θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα.

Κύριοι αεραγωγοί προσαγωγής	:	7.5	m/sec
Κύριοι αεραγωγοί επιστροφής	:	5.5	m/sec
Περσίδες	:	2.5	m/sec
Έξοδος ανεμιστήρων	:	7.8-8	m/sec
Ψυκτικά στοιχεία	:	2.5	m/sec
Θερμαντικά στοιχεία	:	3.5	m/sec
Φίλτρα	:	2.5	m/sec

Τα δίκτυα αεραγωγών θα υπολογιστούν με τη μέθοδο της ίσης πτώσης πίεσης (equal friction) και για τριβή 0.1 in/100 ft ή 0.8 Pa/m.

Τα μανομετρικά των ανεμιστήρων θα είναι τουλάχιστον κατά 10% μεγαλύτερα από αυτά που θα Στάθμες θορύβου

Οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου θα είναι οι παρακάτω :

1. Γενικά για όλους τους χώρους : NR 40
2. Μηχανοστάσια : NR 50

5.4 Βασικά στοιχεία της εγκατάστασης

5.4.1 Εξωτερικές μονάδες VRF

Οι εξωτερικές μονάδες θα χρησιμοποιούν ψυκτικό μέσο R-410A. Κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει έναν ή περισσότερους συμπιεστές, από τους οποίους ο ένας θα είναι τύπου inverter (μεταβλητής

συχνότητας), ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών και θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας.

Οι εξωτερικές μονάδες VRF τοποθετούνται στον περιβάλλοντα χώρο κτιρίου. Η τοποθέτηση των μονάδων θα γίνει με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία τους (κατάλληλες αποστάσεις από τοίχους κ.λ.π.), η επισκεψιμότητά τους και η μη δημιουργία όχλησης.

Οι μονάδες θα εδραστούν πάνω σε μεταλλικές βάσεις από διατομές «H» πλατύπελμες πάχους 8 mm και ύψους τουλάχιστον 10 cm. Θα τοποθετηθούν ελαστικά παρεμβύσματα νεοπρενίου μεταξύ των βάσεων και των μονάδων. Οι μεταλλικές βάσεις με τη σειρά τους θα εδραστούν σε δοκούς από μπετόν.

Σε κάθε περίπτωση, η έδραση των μονάδων θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές και λεπτομέρειες του κατασκευαστή και ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις μονώσεις και υγραμμώσεις. Η έδραση και στήριξη των μονάδων θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να αποφευχθεί η ανατροπή των μονάδων από ανεμοπιέσεις ή άλλους απρόβλεπτους παράγοντες.

Από κάθε εξωτερική μονάδα εκκινά κύκλωμα δικτύου σωληνώσεων ψυκτικού μέσου, στο οποίο συνδέονται οι εσωτερικές μονάδες του ιδίου συστήματος.

Ο ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει ώστε κάθε σύστημα VRF και split heat pump να είναι σύμφωνο με τις διατάξεις του προτύπου EN 378-1-2-3-4 (2016), που αφορά τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ποσότητας ψυκτικού μέσου ανά σύστημα.

Κάθε σύστημα θα πρέπει να ελεγχθεί ώστε να μην ξεπερνάει τα επιτρεπόμενα όρια τοξικότητας και αναφλεξιμότητας όπως περιγράφονται στις διατάξεις του EN 378-1 (2016).

Σε περίπτωση που δεν πληρούνται τα επιτρεπόμενα όρια, ο ανάδοχος οφείλει να εφαρμόσει όλα τα απαιτούμενα επιπρόσθετα μέτρα διατάξεων ασφαλείας και ανίχνευσης όπως αυτά περιγράφονται στην παράγραφο C3: *Alternative for risk management of refrigerating systems in occupied spaces* του EN 378-1 και στις αντίστοιχες παρ. 6: *Requirements for alternative provisions* & παρ. 8: *Safety alarms* του EN 378-3.

Δύο από τα προτεινόμενα μέτρα που περιγράφονται στις παραγράφους αυτές, είναι τα ακόλουθα:

A) Τοποθέτηση βαλβίδων ασφαλείας, εκτός των κατειλημμένων χώρων και σε κατάλληλη θέση πάνω στο κύκλωμα των ψυκτικών σωληνώσεων, ώστε σε περίπτωση διαρροής, με την ενεργοποίησή τους (κλείσιμο βαλβίδων) να εξασφαλίζεται η ποσότητα του διαρρέοντος ψυκτικού μέσου να είναι εντός των επιτρεπτών ορίων. Ο έλεγχος των βαλβίδων ασφαλείας γίνεται μέσω controller και χρήση αισθητηρίων (ανιχνευτές διαρροής).

B) Τοποθέτηση συναγερμού ασφαλείας με οπτικοακουστική ένδειξη (φαροσειρήνα), ο οποίος θα ενεργοποιείται από τους ανιχνευτές διαρροής και θα εξασφαλίζει την έγκαιρη ενημέρωση των ατόμων και του αρμόδιου υπεύθυνου ασφαλείας.

5.4.2 Εσωτερικές μονάδες VRF

Σε κάθε χώρο / ενότητα χώρων τοποθετούνται μία ή περισσότερες εσωτερικές μονάδες VRF, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αυτονομία κλιματισμού για κάθε χώρο / ενότητα χώρων.

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι τύπου κασέτας 4^{ωv} κατευθύνσεων.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο ενσύρματο χειριστήριο (εκτός αν η χρήση του χώρου απαιτεί κεντρικό χειριστήριο που να ελέγχει πλέον της μίας μονάδας), μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Οι εσωτερικές μονάδες διαθέτουν αντλίες συμπυκνωμάτων. Η αποχέτευση τους περιλαμβάνει σιφώνι σε κάθε μονάδα. Τα συμπυκνώματα καταλήγουν μέσω μονωμένων δικτύων από PVC, στο δίκτυο ομβρίων ή στο πλησιέστερο σιφώνι WC με οσμοπαγίδα.

Η ανάρτηση κάθε εσωτερικής μονάδας γίνεται με αντιδονητικούς συνδέσμους ή παρεμβύσματα, για την αποφυγή ανεπιθύμητων κραδασμών. Στη σύνδεση μεταξύ της εσωτερικής μονάδας και του δικτύου αεραγωγών θα παρεμβηθεί εύκαμπτος σύνδεσμος από ελαστομερές υλικό, για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο δίκτυο αεραγωγών.

Κάθε μια εσωτερική μονάδα συνδέεται με δίκτυο σωληνώσεων freon - στο οποίο συνδέονται και άλλες εσωτερικές μονάδες του ιδίου συστήματος - με μια εξωτερική μονάδα.

Οι θέσεις των μονάδων φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια των κατόψεων. Στην τοποθέτηση των εσωτερικών μονάδων ψευδοροφής θα υπάρχει μέριμνα, έτσι ώστε να μην εγκαθίστανται κάτω από δοκάρια και τα φίλτροθέσια καθώς και η πλευρά επίσκεψης των μονάδων να είναι προσβάσιμα.

5.4.3 Εναλλάκτες θερμότητας αέρα-αέρα

Ο νωπός αέρας από το περιβάλλον προκλιματίζεται μερικώς στους εναλλάκτες υψηλής απόδοσης αέρα-αέρα. Με τη χρησιμοποίηση των εναλλακτών αυτών επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς συναλλάσσεται ποσό θερμότητας μεταξύ του απορριπτόμενου «βρώμικου» αέρα και του νωπού αέρα προσαγωγής.

Ο νωπός αέρας αφού διέλθει από τον εναλλάκτη υψηλής απόδοσης διανέμεται σε κάθε χώρο, μέσω δικτύου αεραγωγών και στομίων οροφής.

Ο απορριπτόμενος «βρώμικος» αέρας αναρροφάται από τα στόμια του δικτύου αεραγωγών απόρριψης και απορρίπτεται στο περιβάλλον, αφού πρώτα διέλθει από τους εναλλάκτες αέρα-αέρα.

Η λήψη του νωπού αέρα και η απόρριψη του «βρώμικου» αέρα απόρριψης στους εναλλάκτες αέρα-αέρα γίνεται με στόμια τύπου νωπού αέρα με σίτα (και φίλτρο στις λήψεις νωπού αέρα).

5.4.4 Ψυκτικές σωληνώσεις freon

Από τις εξωτερικές μονάδες, οι οποίες είναι τοποθετημένες στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου ξεκινούν οι σωληνώσεις ψυκτικού μέσου, οι οποίες καταλήγουν σε μία ομάδα εσωτερικών μονάδων, με τις οποίες αποτελεί ένα σύστημα.

Το δίκτυο σωληνώσεων των συστημάτων heat pump αποτελείται από δύο μονωμένες σωλήνες υγρού και αερίου ψυκτικού μέσου R-410A, καλωδίου εντολών και ελέγχου και τα αντίστοιχα τεμάχια διακλαδώσεων, συλλεκτών κλπ.

Η όδευση των χαλκοσωλήνων σύνδεσης εσωτερικών/εξωτερικών μονάδων θα γίνει οριζόντια μεν στις ψευδοροφές των χώρων, κατακόρυφα δε, σε επισκέψιμα κανάλια εγκαταστάσεων, ώστε να είναι επισκέψιμες σε όλο τους το μήκος.

Οι οδεύσεις στο εξωτερικό του κτιρίου, και οι κατακόρυφες οδεύσεις εντός των shaft, θα τοποθετηθούν σε εσχάρες με καπάκι.

Κάθε σωλήνωση θα διαθέτει ξεχωριστή μόνωση, η οποία θα διαθέτει προστασία UV (εξωτερικά). Οι μονώσεις όλων των σωληνώσεων freon θα έχουν ελάχιστη αντίσταση θερμοπερατότητας και πάχος όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017 και θα έχουν αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το ΠΔ 41/2018.

Στα δίκτυα χαλκοσωλήνων freon θα περιληφθούν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την παραλαβή των συστολοδιαστολών των χαλκοσωλήνων, για τις διελεύσεις από αρμούς διαστολής και θα προβλεφθούν τα κατάλληλα συστήματα στηρίξεων για αντισεισμική προστασία των δικτύων.

5.4.5 Δίκτυα αεραγωγών

Η προσαγωγή του νωπού προκλιματισμένου αέρα από τους εναλλάκτες αέρα-αέρα προς τους χώρους και η απόρριψη του «βρώμικου» αέρα από τους χώρους προς τους εναλλάκτες αέρα-αέρα, θα γίνεται μέσω ανεξάρτητων δικτύων αεραγωγών προσαγωγής και απόρριψης, τα οποία θα οδεύουν πάνω από την ψευδοροφή των χώρων.

Τα δίκτυα αεραγωγών θα είναι κατασκευασμένα από αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Όλα τα δίκτυα αεραγωγών, εκτός αυτών που βρίσκονται στο υπόγειο, θα μονωθούν με πάπλωμα πετροβάμβακα πάχους 30 mm σε εσωτερικούς χώρους και 40 mm σε εξωτερικούς χώρους, ελάχιστης πυκνότητας 40kg/m³, με επικολημένο φύλλο αλουμινίου (aluminium foil).

Οι μονώσεις όλων των αεραγωγών θα έχουν ελάχιστη αντίσταση θερμοπερατότητας όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017 και θα έχουν αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το ΠΔ 41/2018.

Το πάπλωμα πετροβάμβακα θα συγκολλείται στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα βάσης νερού, χωρίς πολυχλωροπρένιο και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC) και θα προσδένεται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου, άριστης ποιότητας, πλάτους 75 mm, (ενδεικτικού τύπου 3 M, BASF), με την οποία θα στεγανοποιούνται και οι αρμοί της μόνωσης. Επιπλέον, ανά 1 m θα συγκρατείται με πλαστικό δεματικό πλάτους 1 cm (τσέρκι), στο οποίο θα εφαρμόζεται σύσφιξη με κατάλληλο εργαλείο.

Όλοι οι εξωτερικοί αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής του κτιρίου θα μονωθούν με πάπλωμα πετροβάμβακα πάχους 40 mm. Εξωτερικά θα προστατευτούν με φύλλο λαμαρίνας γαλβανιζέ πάχους 0,6 mm.

Σε κατάλληλα σημεία στα δίκτυα αεραγωγών θα τοποθετηθούν πολύφυλλα διαφράγματα ρύθμισης της ροής (volume dampers). Όλες οι λεπτομέρειες των αεραγωγών θα είναι σύμφωνες με την ΤΟΤΕΕ 2423/86.

Όλοι οι αεραγωγοί εντός και εκτός του κτιρίου θα φέρουν αυτοκόλλητα σήμανσης της ροής του αέρα, με βέλη και κατάλληλα χρώματα, ώστε να φαίνεται το είδος τους (προσαγωγή-επιστροφή-νωπός-απόρριψη).

Σε όλα τα σημεία όπου αεραγωγός διαπερνά πυροδιαμερίσματα -όπως αυτά ορίζονται από τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας- θα τοποθετείται διάφραγμα πυρασφάλειας (fire damper).

Όλες οι οπές των οδεύσεων των αεραγωγών που διαπερνούν πυροδιαμερίσματα (όπως αυτά ορίζονται από την μελέτη της παθητικής πυροπροστασίας), θα σφραγιστούν από πυράντοχο υλικό.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κυκλικής διατομής από αλουμίνιο, διπλού τοιχώματος με ενδιάμεση μόνωση από στρώμα υαλοβάμβακα 25 mm, θα διαθέτουν πολυεστερικό φιλμ και

πολύφυλλο αλουμίνιο. Όλοι οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα διαθέτουν μονόφυλλο ρυθμιστικό διάφραγμα με ένδειξη θέσης και μοχλό χειρισμού.

5.4.6 Στόμια

Στους χώρους που κλιματίζονται με VRF, για την προσαγωγή και απόρριψη του νωπού προκλιματισμένου αέρα θα χρησιμοποιηθούν στόμια οροφής τετραγωνικά δύο κατευθύνσεων με καμπύλα κεκλιμένα πτερύγια.

Στα WC θα τοποθετηθούν στόμια τύπου δισκοβαλβίδας.

Για κάθε στόμιο της εγκατάστασης, στο σημείο όπου θα γίνεται η σύνδεση με τον αεραγωγό (είτε αυτός είναι εύκαμπτος, είτε ορθογωνικός από γαλβανισμένη λαμαρίνα) θα υπάρχει τετράγωνο κουτί σύνδεσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Το κουτί αυτό κρίνεται απαραίτητο, καθώς η τοποθέτησή του εξασφαλίζει καλύτερη διανομή του αέρα, εξομαλύνει και περιορίζει τον θόρυβο της ροής του αέρα. Η μόνωση των κουτιών θα είναι ίδια με αυτή των δικτύων αεραγωγών.

Σε κάθε χώρο, η τοποθέτηση των στομιών θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να δημιουργείται κατάλληλη κυκλοφορία του αέρα.

Όλα τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα ή ανοδιωμένο αλουμίνιο ή βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή, με χρώμα επιλογής της αρχιτεκτονικής επίβλεψης.

Προ της παραγγελίας όλων των στομιών θα ληφθεί η σχετική έγκριση του επιβλέποντος αρχιτέκτονα, κατόπιν δειγματοσμού, για τη τελική μορφή των στομιών, για το χρώμα τους, για το χρώμα των ρυθμιστικών πτερυγίων τους, για τα μικροϋλικά στερέωσής τους και για όλες τις λεπτομέρειες τοποθέτησης οι οποίες αφορούν στο αισθητικό αποτέλεσμα.

Μετά την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις σε κάθε χώρο του έργου. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των απαιτήσεων ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί αδαπάνως σε αποκατάσταση της ορθής λειτουργίας του συστήματος μέχρι την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων.

5.5 Εξαερισμός - Αερισμός - Κλιματισμός βοηθητικών χώρων και εργαστηρίων

5.5.1 Εξαερισμός WC

Ο εξαερισμός των WC θα γίνει με ανεξάρτητους ανεμιστήρες τύπου αεραγωγού (in line) και δίκτυα απόρριψης. Η αναρρόφηση του αέρα θα επιτευχθεί με στόμια τύπου δισκοβαλβίδας και θα απορρίπτεται στο περιβάλλον.

5.5.2 Εξαερισμός χώρων υπογείου

Ο εξαερισμός των χώρων του υπογείου, εκτός του χώρου Η/Ζ, θα γίνει με ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών απόρριψης και επίτοιχα στόμια τα οποία θα διαθέτουν εσωτερικό διάφραγμα και σταθερά πτερύγια. Η απόρριψη του αέρα θα γίνεται μέσω φυγοκεντρικού ανεμιστήρα σε fan section.

Σε όλα τα σημεία όπου αεραγωγός διαπερνά πυροδιαμερίσματα -όπως αυτά ορίζονται από τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας- θα τοποθετείται διάφραγμα πυρασφάλειας (fire damper - FD).

Για τον χώρο του H/Z συγκεκριμένα, σε κανονική λειτουργία, ο εξαερισμός θα γίνει μέσω πυράντοχου αξονικού ανεμιστήρα που βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Ο ανεμιστήρας αυτός θα λειτουργεί και σε περίπτωση πυρκαγιάς για τον αποκαπνισμό του χώρου H/Z.

Η αναπλήρωση του αέρα σε κανονική λειτουργία και σε περίπτωση πυρκαγιάς θα γίνει μέσω ηλεκτροκίνητου διαφράγματος καπνού (motorized smoke damper – MSD) σε επίτοιχη τοποθέτηση. Σε περίπτωση λειτουργίας του H/Z η αναπλήρωση του αέρα για τη σωστή λειτουργία του θα γίνεται μέσω του ίδιου διαφράγματος.

Η προσαγωγή του αέρα σε όλους τους χώρους του υπογείου θα γίνει μέσω διάτρητου ρολού που βρίσκεται στην είσοδο του υπογείου.

Σε περίπτωση συμβάντος πυρκαγιάς στο H/Z, με σήμα από τον πίνακα πυρανίχνευσης θα διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία των δύο ανεμιστήρων του υπογείου και τα δύο (2) MSD του H/Z θα κλείνουν μέχρι την ολοκλήρωση της κατάσβεσης στον χώρο. Στη συνέχεια θα λειτουργεί ο ανεμιστήρας αποκαπνισμού του H/Z και θα ανοίγουν τα MSD για την απομάκρυνση του καπνού και την αναπλήρωση του αέρα στον χώρο.

Σε περίπτωση συμβάντος πυρκαγιάς σε οποιονδήποτε άλλο χώρο του υπογείου, με σήμα από τον πίνακα πυρανίχνευσης θα διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία και των δύο ανεμιστήρων που βρίσκονται στο υπόγειο.

5.6 Συστήματα αυτοματισμών

5.6.1 Σύστημα VRF

Όλες οι εσωτερικές μονάδες VRF θα διαθέτουν ενσύρματο χειριστήριο. Το χειριστήριο θα διαθέτει ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη on-off και δυνατότητες προγραμματισμού.

Οι δυνατότητες του χειριστηρίου θα είναι κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες :

- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, auto).
- Ταχύτητες ανεμιστήρα.
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1 °C.
- Χρονοδιακόπτης ρύθμισης λειτουργίας.
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.

Για το σύνολο της εγκατάστασης θα τοποθετηθεί κεντρικός ελεγκτής της εγκατάστασης VRF.

Ο κεντρικός ελεγκτής θα περιλαμβάνει έγχρωμη οθόνη αφής και θα παρέχει κατ' ελάχιστον:

- Παρακολούθηση και έλεγχο του συνόλου των μονάδων κλιματισμού
- Ομαδοποίηση μονάδων κλιματισμού και δυνατότητα χειρισμού είτε κάθε μιας ανεξάρτητα είτε ως ομάδες.
- Δημιουργία εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας κλιματισμού, με δυνατότητα προσθήκης εξαιρέσεων π.χ. αργίες, εθνικές εορτές κτλ.
- Συνδυασμένες λειτουργίες μηχανημάτων π.χ. ενεργοποίηση του συστήματος εξαερισμού κατά την εκκίνηση συγκεκριμένων μονάδων κλιματισμού.
- Περιορισμός του εύρους θερμοκρασιών που μπορεί να ρυθμίζει ο χρήστης από το τοπικό χειριστήριο, ανεξάρτητα για ψύξη και θέρμανση π.χ. ψύξη 26-32 °C και θέρμανση 16-24 °C.

- Ένδειξη σφάλματος που αντιμετωπίζει το σύστημα.
- Περιοδική ενεργοποίηση του ελέγχου διαρροών ψυκτικού μέσου του συστήματος.
- Αυτόματη μεταγωγή ψύξης/θέρμανσης
- Διακοπή λειτουργίας από alarm πυρανίχνευσης
- Ιστορικό λειτουργίας των μονάδων
- Ένδειξη βλαβών
- Πρόσβαση στο σύνολο των λειτουργιών του συστήματος μέσω διαδικτύου.
- Γραφική απεικόνιση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Δημιουργία διαφορετικών σεναρίων ενεργειακής εξοικονόμησης προσαρμοσμένων στις ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης.

Ο ελεγκτής θα διαθέτει τις απαραίτητες κάρτες επέκτασης/επικοινωνίας οι οποίες είναι απαραίτητες για την κάλυψη του πλήθους των μηχανημάτων VRF.

Ο ελεγκτής θα καλωδιωθεί εν σειρά με τις εσωτερικές και τις εξωτερικές μονάδες, ή με όποιον άλλο τρόπο ορίζει ο τελικός προμηθευτής του συστήματος VRF.

Θα γίνουν εργασίες προγραμματισμού, ρυθμίσεων, παραμετροποίησης του ελεγκτή από εξειδικευμένο συνεργείο, με όσες επισκέψεις απαιτηθούν μέχρι την επίτευξη του επιθυμητού τρόπου λειτουργίας όλου του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα προγραμματισθεί να εκτελεί έλεγχο διαρροών των συστημάτων freon σε εβδομαδιαία βάση (ή άλλη, όπως προταθεί από το χρήστη ή τον κατασκευαστή) και θα δίνει αποτελέσματα (reports) για την ορθή λειτουργία των συστημάτων και για την πιθανή ύπαρξη ή μη, διαρροής freon σε κάποιο από αυτά.

Ο ελεγκτής θα εφοδιασθεί με το κατάλληλο interface για επικοινωνία με τον πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου. Σε περίπτωση συμβάντος πυρκαγιάς θα διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του συστήματος κλιματισμού και εξαερισμού του κτιρίου. Ο ελεγκτής θα δίνει σήμα alarm στην περίπτωση που διαπιστωθεί διαρροή freon κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των συστημάτων, εξαιτίας πτώσης πίεσης σε κάποιο κύκλωμα.

Τέλος, θα τοποθετηθεί ένα interface κατάλληλο για σύνδεση στο BMS του κτιρίου μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου.

Βασικές λειτουργίες αυτοματισμών VRF

- Για τα συστήματα VRF η εγκατάσταση κλιματισμού θα είναι ενεργή βάσει χρονοπρογράμματος, από τον κεντρικό ελεγκτή του συστήματος VRF.
- Η εκκίνηση των απαιτούμενων μηχανημάτων θα γίνεται όταν το ζητήσει ο εκάστοτε χρήστης, από τα χειριστήρια των εσωτερικών μονάδων.
- Ο κεντρικός ελεγκτής θα παρέχει τη δυνατότητα master off όλων των μονάδων.

5.7 Δοκιμές εγκατάστασης

Κατά την διάρκεια της κατασκευής της εγκατάστασης καθώς και μετά την αποπεράτωσή της, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές που καθορίζονται στο αντίστοιχο τεύχος, με παρόντες εκπροσώπους της επίβλεψης και θα συντάσσονται σχετικά πρωτόκολλα, τα οποία θα υπογράφονται από τον Ανάδοχο και τον επιβλέποντα.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε άρση των αιτιών που προκάλεσαν την αποτυχία και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να καλυφθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε προδιαγραφών.

Για την εκτέλεση των δοκιμών ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη, να εκτελεί δε τις απαιτούμενες για αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές των εργασιών. Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επισκευάσει με έξοδά του κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές, που προκλήθηκε κατά τις δοκιμές ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επαναλάβει τις δοκιμές και μπροστά στην επιτροπή παραλαβής, αν αυτή (η επιτροπή) το ζητήσει.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα επισυνάπτονται στο πρωτόκολλο περαιώσεως του έργου.

Αν για κάποιο λόγο δεν είναι δυνατή η εκτέλεση κάποιας δοκιμής τότε συντάσσεται πρωτόκολλο περαιώσεως και στο αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμής αναγράφεται ο λόγος για τον οποίο αυτή δεν εκτελέστηκε. Η δοκιμή αυτή όμως θα πρέπει να γίνει οπωσδήποτε και θα έχει συμπληρωθεί το σχετικό πρωτόκολλο μέχρι την προσωρινή παραλαβή.

5.8 Ενέργειες για την τελική παραλαβή του έργου

Γενικά

Η εταιρεία κατασκευής της εγκατάστασης κλιματισμού θα πρέπει να παραδώσει στην τεχνική υπηρεσία σχέδια as-built καθώς επίσης και διαγράμματα Κλιματισμού – Αερισμού και Η/Μ εξοπλισμού στα οποία θα αναγράφονται ο τύπος, το serial number, η ισχύς κτλ.

Για την τελική παραλαβή του έργου θα πρέπει να λάβουν μέρος, κατ' ελάχιστον, οι παρακάτω δοκιμές σύμφωνα με τα σενάρια βλαβών / διακοπών, παρουσία της επίβλεψης του έργου.

Οι δοκιμές θα γίνουν με ενημέρωση του συντηρητή των εγκαταστάσεων του κτιρίου. Παρόν στις δοκιμές θα πρέπει να βρίσκεται προσωπικό του προμηθευτή των μονάδων κλιματισμού.

Ο χρόνος εγγύησης για τα ηλεκτρονικά μέρη της κλιματιστικής μονάδας θα είναι δύο (2) έτη και για τον συμπιεστή αυτής πέντε (5) έτη.

Η εταιρεία κατασκευής της κλιματιστικής μονάδας να μπορεί να στηρίξει τεχνικά (με τα απαιτούμενα ανταλλακτικά) για δέκα (10) έτη αυτή. Πρέπει επίσης να παραδοθούν, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, το τεχνικό εγχειρίδιο, τα ηλεκτρολογικά σχέδια, το λογισμικό, τα Data Point List και οι κωδικοί των συναγερμών για την αυτοδιάγνωση της κλιματιστικής μονάδας.

Ο προμηθευτής αναλαμβάνει την υποχρέωση διενέργειας σειράς εκπαιδεύσεων (τουλάχιστον μίας) για το προσωπικό χωρίς επιπλέον κόστος. Η παραπάνω εκπαίδευση, θα γίνει σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των τεσσάρων μηνών από τη προμήθεια του εξοπλισμού.

Ο προμηθευτής στην προσφορά του, θα πρέπει να υποβάλλει προτεινόμενη λίστα ανταλλακτικών. Στην παραπάνω λίστα θα αναγράφεται το κόστος κάθε ανταλλακτικού, το οποίο θα παραμείνει σταθερό και αμετάβλητο για μια περίοδο δύο (2) ετών.

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων κατά τη διάρκεια της εγγύησης, βαρύνουν αποκλειστικά τον προμηθευτή. Κατά τη περίοδο αυτή, οι επεμβάσεις όταν απαιτείται θα πραγματοποιούνται αδαπάνως από προσωπικό του προμηθευτή και ο χρόνος αποκατάστασης δεν θα υπερβαίνει τις 48 ώρες.

6 ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ

6.1.1 ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ

Προβλέπεται κεντρική εγκατάσταση παρασκευής και διανομής πεπιεσμένου αέρα για την εξυπηρέτηση των αναγκών των εργαστηρίων.

Συγκεκριμένα, απαιτείται η εγκατάσταση δεκατρείς (14) λήψεων πεπιεσμένου αέρα.

Η συνολική παροχή του πεπιεσμένου αέρα θα είναι 126,6 m³/h, σε μέγιστη πίεση λειτουργίας 11 bar για την τροφοδοσία των συνολικά 14 λήψεων.

Οι θέσεις των λήψεων πεπιεσμένου αέρα στα εργαστήρια ακολούθησαν τις απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Τα σημεία λήψεως πεπιεσμένου αέρα θα φέρουν βάννα, φίλτρο, λιπαντήρα και κατάλληλη υποδοχή για την προσαρμογή εύκαμπτου σωλήνα τροφοδότησης πεπιεσμένου αέρα, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι κοχλιοφόρος, αερόψυκτος, με ικανότητα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα 2,11 m³/min σε πίεση 10 bar. Ο αεροσυμπιεστής θα είναι προσυγκροτημένος στο εργοστάσιο κατασκευής του με τον ηλεκτρικό του πίνακα.

Το δίκτυο σωληνώσεων του πεπιεσμένου αέρα θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα AISI304.

Το δίκτυο της εγκατάστασης πεπιεσμένου αέρα θα κατασκευασθεί με κλίση 0,2% - 0,5% και στα χαμηλότερα σημεία του δικτύου θα τοποθετηθούν διατάξεις απομάκρυνσης σταγονιδίων νερού από υγροποίηση υδρατμών μέσω αυτομάτων υδατοπαγίδων.

Σε όλο το δίκτυο, όπου υπάρχει σύνδεση με βάννα κ.λ.π. εξαρτήματα θα τοποθετηθούν ρακόρ ούτως ώστε να είναι εύκολη η αποσύνδεσή τους. Με κατάλληλες βάννες θα δύναται να απομονωθεί για επισκευή οποιοδήποτε τμήματος του δικτύου χωρίς την ανάγκη να απομονωθούν και τα δίκτυα που τροφοδοτούν με πεπιεσμένο αέρα τα άλλα τμήματα.

6.1.1.1 Συγκρότημα πεπιεσμένου αέρα

Τα δίκτυα πεπιεσμένου αέρα ξεκινούν από το υπόγειο που σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο θα τοποθετηθεί συγκρότημα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα που αποτελείται από τον αεροσυμπιεστή, τον ξηραντήρα, φίλτρο γραμμής και αεριοφυλάκιο. Το διάγραμμα παραγωγής του πεπιεσμένου αέρα απεικονίζεται στο σχέδιο.

6.1.1.2 Κατασκευαστικά στοιχεία

Το δίκτυο σωληνώσεων της εγκατάστασης πεπιεσμένου αέρα θα κατασκευαστεί από ανξείδωτο σωλήνα AISI304.

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικού τύπου [BALL VALVES] ορειχάλκινοι με έδρα από TEFLON.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για πίεση 16 atm.

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα φέρουν κατάλληλη χρωματική σήμανση με αυτοκόλλητη ταινία της εγκρίσεως της επίβλεψης.

Τα διαστολικά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αξονικά, μορφής σωληνών, τα ελατήρια θα είναι από χρωμονικελιούχο χάλυβα και θα συνδέονται με φλάντζες στο δίκτυο.

Οι αεροσυμπιεστές παρασκευής πεπιεσμένου αέρα θα είναι κοχλιοφόροι, αερόψυκτοι, ηλεκτροκίνητοι με κινητήρα 400 V/ 50 Hz, σε πίεση 11 bar με μεταψύκτη αέρος, φυγόκεντρο υδατοδιαχωριστή και ψυγείο λαδιού. Όλα τα εξαρτήματα και οι αυτοματισμοί του αεροσυμπιεστή είναι τοποθετημένοι στη μία πλευρά. Κατά την εισαγωγή του αέρα γίνεται φίλτρανση αυτού μέσω προφίλτρου και φίλτρου αναρρόφησης. Ο ηλεκτρικός πίνακας εκκίνησης και σύστημα ελέγχου αυτού βρίσκονται μέσα σε κιβώτιο με προστασία IP 55. Διαθέτει τέλος κουμπί κινδύνου/ επαναφοράς, διακόπτη λειτουργίας, ενδείξεις συναγερμού, συνοπτικό πίνακα συντήρησης, μανόμετρο λειτουργίας, μανόμετρο γραμμής και θερμοστάτη.

Για την απαγωγή του θερμού αέρα που δημιουργείται στην έξοδο του μεταψύκτη, τοποθετείται αεραγωγός. Η είσοδος αέρα στο χώρο θα γίνεται μέσω αεραγωγού μεταφοράς νωπού αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον.

Ο ξηραντήρας αέρα θα είναι ψυκτικού τύπου, ικανότητας 240 Nm³/h με ενσωματωμένα προ- φίλτρα και φίλτρα γραμμής, χωρίς ανάγκη διάταξης απαγωγής θερμότητας. Θα τοποθετηθεί πριν το αεροφυλάκιο.

Το αεροφυλάκιο θα είναι κατακόρυφο, κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα, αντοχής σε πίεση λειτουργίας 11 bar χωρητικότητας 1000 lt και θα συνοδεύεται με ασφαλιστική βαλβίδα, αυτόματη αεροπαγίδα, μανόμετρο και όλες τις απαραίτητες υποδοχές για την τοποθέτηση των συσκευών κ.λ.π. εξαρτημάτων, σύμφωνα με τα σχέδια. Η εισαγωγή του αέρα θα γίνεται σε σημείο αντιδιαμετρικό και χαμηλότερο της εξαγωγής. Θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία και ανθρωποθυρίδα ελέγχου.

6.1.1.3 Στοιχεία μηχανημάτων πεπιεσμένου αέρα

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

- Απόδοση 126,6 Nm³/h
- Πίεση λειτουργίας 11 bar
- Ισχύς ηλεκτροκινητήρα 15kW
- Ψύξη Αερόψυκτος με μεταψύκτη λαδιού , ψυγείο λαδιού και διαχωριστής υγρασίας

ΞΗΡΑΝΤΗΡΕΣ ικανότητας ξήρανσης 240Nm³/h

ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΟ 1.000lt - πίεσης 11bar

6.1.2 Δίκτυο αζώτου

Προβλέπεται κεντρική εγκατάσταση παρασκευής και διανομής αζώτου για την εξυπηρέτηση των αναγκών των εργαστηρίων.

Συγκεκριμένα, απαιτείται η εγκατάσταση δεκατρείς (14) λήψεων αζώτου.

Η συνολική παροχή θα είναι $12,8 \text{ m}^3/\text{h}$, σε μέγιστη πίεση λειτουργίας 6,8 bar για την τροφοδοσία των συνολικά 14 λήψεων.

Οι θέσεις των λήψεων αζώτου στα εργαστήρια ακολούθησαν τις απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Η συνολική παροχή του αζώτου θα είναι $12,8 \text{ m}^3/\text{h}$, σε πίεση 6,8 bar για την τροφοδοσία των παραπάνω συνολικά 14 λήψεων αζώτου.

Η καθαρότητα του αζώτου θα είναι 99,99%.

Τα σημεία λήψεως αζώτου θα φέρουν βάννα, φίλτρο, και κατάλληλη υποδοχή για την προσαρμογή εύκαμπτου σωλήνα τροφοδότησης πεπιεσμένου αέρα, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα δίκτυα αζώτου ξεκινούν από το υπόγειο που σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο θα τοποθετηθεί η γεννήτρια αζώτου, φίλτρα λαδιού και νερού και ανεξάρτητο αζωτοφυλακίο. Το διάγραμμα παραγωγής του αζώτου απεικονίζεται στο σχέδιο.

Η γεννήτρια αζώτου θα είναι συστήματος PSA, ικανότητας $11,5 \text{ m}^3/\text{h}$ σε πίεση 6,2 bar, με καθαρότητα αζώτου 99,99% και με απαιτούμενο αέρα τροφοδοσίας $45,9 \text{ m}^3/\text{h}$ σε πίεση 6,2 bar

Το δίκτυο σωληνώσεων της εγκατάστασης αζώτου θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο σωλήνα AISI304.

Σε όλο το δίκτυο, όπου υπάρχει σύνδεση με βάννα κ.λ.π. εξαρτήματα θα τοποθετηθούν ρακόρ ούτως ώστε να είναι εύκολη η αποσύνδεσή τους. Με κατάλληλες βάννες θα δύναται να απομονωθεί για επισκευή οποιοδήποτε τμήματος του δικτύου.

6.1.2.1 Στοιχεία μηχανημάτων αζώτου

Η Γεννήτρια αζώτου συστήματος PSA, ικανότητας $12,8 \text{ m}^3/\text{h}$ σε πίεση 6,8 bar, με καθαρότητα αζώτου 99,99% και με απαιτούμενο αέρα τροφοδοσίας $48,6 \text{ m}^3/\text{h}$ σε πίεση 5-13 bar.

Το αζωτοφυλάκιο θα είναι κατακόρυφο αντοχής σε πίεση 11,5 bar χωρητικότητας 1.000 lt και θα συνοδεύεται με ασφαλιστική βαλβίδα, αυτόματη αεροπαγίδα, μανόμετρο και όλες τις απαραίτητες υποδοχές για την τοποθέτηση των συσκευών κ.λ.π. εξαρτημάτων σύμφωνα με τα σχέδια. Θα είναι βαμμένο με εποξική βαφή RAL 1015 με προδιαγραφές C.E. και πιστοποιητικό TUV, του οίκου SICC Ιταλίας

Στην έξοδο του αζωτοφυλακίου θα τοποθετηθεί φίλτρο γραμμής υπομικρονικό για την συγκράτηση σκόνης, ικανότητας έως $2.000 \text{ lit}/\text{min}$, με στοιχείο 3 micron.

Αποστειρωτικό ανοξείδωτο μικροβιοκρατικό φίλτρο πεπιεσμένου αέρος ικανότητας $150 \text{ m}^3/\text{h}$ σε πίεση 7 bar, μέγιστης πιέσεως 16 bar.

7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

7.1 Γενικά

Οι εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνουν τις ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις:

- Την εγκατάσταση του δικτύου διανομής
- Την εγκατάσταση των πινάκων διανομής
- Την εγκατάσταση κίνησης
- Την εγκατάσταση ρευματοδοτών και συσκευών
- Την εγκατάσταση φωτισμού των εσωτερικών χώρων του κτιρίου
- Την εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των εσωτερικών χώρων.
- Την εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού

7.2 Κανονισμοί σύνταξης μελέτης

Η όλη εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις :

- ΕΛΟΤ 60364 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
- ΕΛΟΤ HD 30852. Χρώματα μονώσεων.
- ΦΕΚ 1222/05-09-2006 «Θέματα Ασφάλειας των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Ε.Η.Ε.). Καθιέρωση υποχρέωσης εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος και κατασκευής θεμελιακής γείωσης.»
- Τον Νέο Κανονισμό πυροπροστασίας κτιρίων (Προεδρικό Διάταγμα 41/18 ΦΕΚ 80/7.5.2018) με τις τυχόν συμπληρώσεις τους.
- Οι σχετικοί διεθνείς κανονισμοί IEC και CENELEC Harmonization Documents - TOTEE 20701/2017 "Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ)"
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017-Α «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων».
- Διατάξεις της Δ.Ε.Η.
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 : Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 : Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 : Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 : Πλαστικά κανάλια καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 : Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

7.3 Διάταξη & περιγραφή της εγκατάστασης

Η τροφοδοσία του κτιρίου θα γίνει με χαμηλή τάση από τον Γ.Π.Χ.Τ. (υποσταθμού μέσης τάσης του υφιστάμενου γειτονικού κτιρίου).

Το δίκτυο ισχυρών ρευμάτων θα είναι χαμηλής τάσης 400V ή 230V 50Hz. Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας εντός του κτιρίου θα ξεκινά από το Γενικό Πίνακα Α1.Π.

Στο υπόγειο του νέου κτιρίου θα εγκατασταθούν Γενικά Πεδία Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ) και Γενικά Πεδία Ασφαλείας (Γ.Π.Α.) που θα τροφοδοτούνται από τα αντίστοιχα υφιστάμενα.

Η κάλυψη των κρίσιμων φορτίων θα πραγματοποιηθεί από το Σύστημα εφεδρικής παροχής του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ) (πίνακας Α2.Π) και το Σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) (πίνακας Α3.Π).

Συνεπώς, εντός του ηλεκτροστασίου θα βρίσκονται εγκατεστημένοι οι εξής πίνακες:

- Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης ΔΕΗ Α1.Π, ο οποίος θα τροφοδοτεί τον πίνακα Α2.Π του Η/Ζ και τους πίνακες διανομής των ορόφων (Α11.Π και Α12.Π).
- Πίνακας του Η/Ζ Α2.Π, ο οποίος θα τροφοδοτεί τον πίνακα UPS Α3.Π και τους πίνακες Η/Ζ των ορόφων (Α21.Π και Α22.Π).
- Πίνακας συστήματος αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) Α3.Π, ο οποίος θα τροφοδοτεί τους πίνακες UPS των ορόφων (Α31.Π και Α32.Π).

Σε κάθε εργαστήριο θα υπάρχουν πίνακες διανομής (ΔΕΗ, Η/Ζ και UPS), οι οποίοι θα ηλεκτροδοτούνται από τους αντίστοιχους πίνακες των ορόφων.

1. Δίκτυο Διανομής ΔΕΗ

Από το δίκτυο διανομής ΔΕΗ προβλέπεται η τροφοδότηση των κοινών φορτίων του κτιρίου και συγκεκριμένα των εξής φορτίων:

- Ο φωτισμός και οι ρευματοδότες
- Την εγκατάσταση Θέρμανσης-Κλιματισμού-Αερισμού.
- Το σύστημα εφεδρικής ενέργειας Η/Ζ.

2. Δίκτυο Διανομής Εφεδρικής παροχής ενέργειας Η/Ζ

Το δίκτυο εφεδρικής παροχής Η/Ζ θα τροφοδοτεί:

- Το 30% των φωτιστικών σωμάτων
- Το φωτισμό ασφαλείας
- Το 30% των ρευματοδοτών των γραφείων
- Το φορτίο του ανελκυστήρα
- Συγκρότημα άντλησης λυμάτων της εγκατάστασης αποχέτευσης
- Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης
- Το κέντρο αερίων
- Το σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα εγκατασταθεί σε ξεχωριστό, αεριζόμενο χώρο πλησίον του ηλεκτροστασίου. Θα είναι ονομαστικής ισχύος 60 KVA και θα ηλεκτροδοτεί τα κρίσιμα φορτία σε περίπτωση διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Θα είναι στιβαρής κατασκευής με ηχομονωτικό κάλυμμα, συνεχούς ισχύος 60 kVA, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση της εγκατάστασης στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου. Θα μπορεί να αναλαμβάνει τα φορτία της κατανάλωσης αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.

Το Η/Ζ θα αποτελείται από αερόψυκτο κινητήρα ντήζελ και μια γεννήτρια τριφασικού εναλλασσομένου ρεύματος 400V/230V, 50Hz, που θα αποδίδει την ονομαστική ισχύ για συνεχή λειτουργία και θα έχει την δυνατότητα υπερφόρτισης επιπλέον 10% επί μία ώρα.

Περιλαμβάνεται το πεδίο προστασίας και αυτοματισμού της γεννήτριας με αυτόματο διακόπτη ισχύος και όλα τα απαιτούμενα όργανα ελέγχου και ενδείξεων.

Πεδίο μεταγωγής HZ

Το πεδίο μεταγωγής κατασκευάζεται όπως τα πεδία του Γενικού πίνακα χαμηλής τάσης και περιλαμβάνει τις εισόδους από τον Α1.Π και το H/Z, τους αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες μεταγωγής με τις μανδάλωσεις και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την κεντρική μεταγωγή της τροφοδοσίας από την κανονική τροφοδοσία στο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και αντίστροφα και την έξοδο προς τον Α1.Π του κτιρίου (κυψέλες αναχωρήσεων).

Το πεδίο μεταγωγής θα είναι ανεξάρτητο, μεταλλικό, επίτοιχο ή επιδαπέδιο, ερμάριο κλειστού τύπου, επισκέψιμο από εμπρός και θα περιλαμβάνει :

- Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου (ρελέ) ή έναν τετραπολικό διακόπτη διπλής ενεργείας ίσης ισχύος με την ισχύ του H/Z με τις κατάλληλες βοηθητικές επαφές για το δίκτυο της κεντρικής παροχής και της γεννήτριας.
- Σύστημα ηλεκτρικής και μηχανικής μανδάλωσης των δύο παραπάνω αυτόματων διακοπών του συστήματος μεταγωγής για τον αποκλεισμό της ταυτόχρονης ρευματοδότησης των εγκαταστάσεων από την κεντρική παροχή και του H/Z.
- Λυχνίες ενδεικτικές παροχής ρεύματος από το δίκτυο κεντρικής παροχής ή από το H/Z.
- Καλώδια με τους ακροδέκτες τους για τη σύνδεση του πεδίου ενδείξεων με το πεδίο ισχύος με την κατάλληλη αρίθμηση για την σωστή σύνδεση στις αντίστοιχες θέσεις στα δύο πεδία.

Το πεδίο θα είναι ονομαστικής έντασης 125Α.

3. Δίκτυο Αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS

Το δίκτυο διανομής UPS θα ηλεκτροδοτεί :

- Τους ρευματοδότες των Η/Υ των εργαστηρίων
- Τους ρευματοδότες των γραφείων

Εντός του server room προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικής συσκευής UPS 10KVA, η οποία θα καλύπτει τα φορτία αδιάλειπτης τροφοδοσίας.

Το UPS θα είναι τεχνολογίας ON LINE DOUBLE CONVERSION, τριφασικής εισόδου – εξόδου και ισχύος 10kVA, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται αυτονομία υπό πλήρες φορτίο του ΣΑΤ.

Θα τοποθετηθεί στο ηλεκτροστάσιο του υπογείου και θα αποτελείται από τα εξής:

- Ανορθωτή / φορτιστή.
- Μετατροπέα συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο (DC/AC)
- Συστοιχία συσσωρευτών (μπαταριών)
- Ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη
- Χειροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη
- Πίνακα οργάνων ελέγχου και συναγερμών.

7.3.1 Μέτρηση Καταναλισκώμενης Ενέργειας

Θα υπάρχει μέτρηση της καταναλισκώμενης ενέργειας στα Γενικά Πεδία Χαμηλής Τάσης (Βάσης-Ανάγκης & UPS), μέσω αναλυτών ενέργειας. Στους πίνακες διανομής θα εγκατασταθούν μετρητές ενέργειας με θύρες επικοινωνίας ModbusRTU για σειριακή μεταξύ τους διασύνδεση καθώς και με την συσκευή διεπαφής τους (gateway).

7.3.2 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, επίτοιχοι ή ιστάμενοι και θα φέρουν απαραίτητα ξεχωριστούς διακόπτες διαρροής έντασης 30mA.

Η διαστασιολόγηση όλων των ηλεκτρικών πινάκων θα επιτρέπει τουλάχιστον 25% εφεδρεία της ισχύος και χώρου για επέκταση.

Οι πίνακες θα είναι είτε τριφασικοί είτε μονοφασικοί, κατάλληλοι να εξυπηρετούν τα αντίστοιχα φορτία φωτισμού ή κίνησης. Όλο το δίκτυο χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική διάταξη.

Για την προστασία του συνόλου των αναχωρήσεων προς τους ηλ. πίνακες θα τοποθετηθούν ΑΔΙ με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία.

Τα τροφοδοτικά καλώδια των πινάκων διανομής θα είναι τύπου J1VV. Τα τροφοδοτικά καλώδια των πινάκων θα οδεύουν σε σχάρες. Τα καλώδια των ρευματοδοτών θα οδεύουν εντός σχάρας και καναλιών, όπως υποδεικνύεται στα αντίστοιχα σχέδια.

7.3.2.1 Καλώδια

Τα καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με χάλκινους αγωγούς. Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι μονωμένοι με PVC όπως και η εξωτερική επένδυσή τους.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων θα έχουν διατομή αντίστοιχη προς το φορτίο και την επιτρεπόμενη από τους κανονισμούς πτώση τάσης.

Οι τύποι καλωδίων και αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής:

- Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (ΝΥΥ κατά VDE 0271/369) για ορατή εγκατάσταση, καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες σε κυκλώματα υγρών χώρων.
- Καλώδια Α05VV κατά ΕΛΟΤ 563 (ΝΥΜ κατά VDE 0250/369) για εγκατάσταση σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες ή σε πλαστικούς σωλήνες μέσα στις ψευδοροφές και σε κανάλια διανομής καλωδίων των χώρων στα κυκλώματα υγρών χώρων και στα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών γενικά.
- Αγωγοί Η07V κατά ΕΛΟΤ 563 (ΝΥΑ κατά VDE 0250/369) για την απλή χωνευτή εγκατάσταση ξηρών χώρων τοποθετημένα μέσα σε μονωτικούς σωλήνες μπέργκμαν ή πλαστικούς σε χωνευτά κυκλώματα ξηρών χώρων.

Τα κυκλώματα φωτισμού κατασκευάζονται με καλώδια και αγωγούς ελάχιστης διατομής 3x1,5 mm² και ασφαλίζονται με μικροαυτόματους 1x10 A.

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών γενικής χρήσης κατασκευάζονται με αγωγούς 3x2,5 mm² και ασφαλίζονται με μικροαυτόματους 1x16 A και 1x32A.

7.3.2.2 Σήμανση

Το σύνολο των καλωδίων θα φέρει σήμανση με κωδικοποιημένη αρίθμηση μονοσήμαντου καθορισμού της γραμμής και του πίνακα τροφοδοσίας. Η ανωτέρω σήμανση θα υπάρχει τόσο στην αναχώρηση του καλωδίου από τον πίνακα τροφοδοσίας όσο και στην άφιξη ή τις αφίξεις στο/α σημείο/α παροχής. Η τοποθέτηση της σήμανσης και η μόνιμη στερέωση αυτής επί του καλωδίου θα γίνεται με ειδικό εργαλείο.

7.3.2.3 Ισοδυναμικές συνδέσεις

Τα μεταλλικά κελύφη του Η/Μ εξοπλισμού (σχάρες, μεταλλικά κανάλια, ψευδοροφές κλπ.) θα συνδεθούν σε ζυγούς εξίσωσης δυναμικού.

Όσον αφορά στο δώμα, τα μεταλλικά μέρη του ημ εξοπλισμού θα συνδεθούν στο συλλεκτήριο σύστημα της αντικεραυνικής προστασίας με τα κατάλληλα τυποποιημένα εξαρτήματα.

7.4 Εγκατάσταση φωτισμού

Σκοπός της εγκατάστασης φωτισμού είναι η παροχή υψηλής ποιότητας φωτισμού, που θα προάγει την παραγωγικότητα και την άνεση των χρηστών.

Η επιλογή και ο τύπος των φωτιστικών σωμάτων έχει καθοριστεί στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής μελέτης και εξασφαλίζει :

- Διάταξη καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής
- Ελαχιστοποίηση των διακριτών τύπων των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας
- Επαρκής και σωστός φωτισμός στο επίπεδο εργασίας και στο σύνολο του χώρου
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα
- Υψηλή ενεργειακή αποδοτικότητα
- Ευελιξία εγκατάστασης και ευκολία συντήρησης
- Ενδεδειγμένα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού σε συνδυασμό με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του χώρου
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κ.λ.π.).

Θα τηρηθούν τα συνιστώμενα επίπεδα φωτισμού ανά χρήση χώρου, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464.1-2011.

Χρήσεις κτιρίων	Στάθμη φωτισμού (lx)	Επίπεδο αναφοράς μέτρησης (m)	Ομοιομορφία φωτισμού U_0 (min/μέση τιμή)
Αποθήκες-Χώροι Η/Μ	100	0,8	0,4
Διάδρομοι	100	0,0	0,4
Γραφεία	500	0,8	0,6
Εργαστήρια	500	0,8	0,6
Αίθουσα συνεδριάσεων	500	0,8	0,6
Κουζίνα	200	0,8	0,4

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι τεχνολογίας LED, διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50000 ωρών. Ο συντελεστής απόδοσης χρωμάτων των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον CRI >80.

7.4.1 Εξωτερικός Φωτισμός

Ο εξωτερικός φωτισμός θα εξασφαλίζει ταυτόχρονα τον φωτισμό και την ασφάλεια κατά τις νυχτερινές ώρες.

Για το φωτισμό των υπαίθριων χώρων και χώρων στάθμευσης θα τοποθετηθούν φωτιστικά Led τύπου κορυφής επί μεταλλικών ιστών ύψους 3m. Τα παραπάνω φωτιστικά θα είναι υψηλής αισθητικής, προστασίας IP66, κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο.

Για το φωτισμό των εξωτερικών κλιμακοστασίων προβλέπεται η εγκατάσταση επίτοιχων φωτιστικών σωμάτων Led, στεγανών IP 65, ορθογωνικής μορφής από χυτό αλουμίνιο.

Για το φωτισμό των εξωστών προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών ορατής τοποθέτησης, στεγανών IP 66, κολουροκωνικής μορφής από χυτό αλουμίνιο.

Περιμετρικά του κτιρίου, στο επίπεδο του ορόφου θα τοποθετηθούν προβολείς ασύμμετρης δέσμης, στεγανοί IP66, οι οποίοι θα εξασφαλίζουν το φωτισμό των οδεύσεων πέριξ του κτιρίου.

7.4.2 Φωτισμός Ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας έχει σκοπό την παροχή ενός στοιχειώδους φωτισμού στους χώρους του κτιρίου προς αποφυγή πανικού σε περίπτωση κινδύνου (π.χ. πυρκαγιά), με στάθμη φωτισμού 15lux. Προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής και τις εξόδους κινδύνου.

7.5 Εγκατάσταση ρευματοδοτών-συσκευών

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου, θα εγκατασταθούν ρευματοδότες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις. Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω τύπων ρευματοδοτών:

- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V.
- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 32 A/250V.
- Ρευματοδότες τριφασικοί, σούκο 16 A/400V.
- Ρευματοδότες τριφασικοί, σούκο 32 A/400V.
- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης UPS.
- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης Η/Ζ.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα φωτισμού.

7.6 Εγκατάσταση Κίνησης

Πέραν των ρευματοδοτών - συσκευών στις εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνονται:

- Οι παροχές για τις συσκευές της εγκατάστασης κλιματισμού – αερισμού
- Οι παροχές για τις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων
- Οι παροχές για τα πιεστικά συγκροτήματα ύδρευσης
- Οι παροχές για τα δίδυμα αντλητικά ακαθάρτων και λυμάτων
- Η παροχή για τον αεροσυμπιεστή
- Οι παροχές για τους θερμοσίφωνες παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

- Κάθε άλλη –μη αναφερόμενη στο παρόν- παροχή σύμφωνα με τα σχέδια των κατόψεων και τα διαγράμματα των ηλεκτρικών πινάκων

7.7 Εγκατάσταση Γείωσης

Το σύστημα γειώσεως του όλου κτιρίου θα πραγματοποιηθεί δια της μεθόδου TN - S, κατά IEC 364-3 καί 4, δηλαδή θα υπάρχει απ' ευθείας γείωση ενός σημείου (System earth), και μέσω αγωγού γειώσεως προστασίας θα υπάρχει απ' ευθείας σύνδεση των περιβλημάτων των συσκευών, αλλά και όλων των μεταλλικών μερών με τη γείωση συστήματος.

Η γείωση συστήματος θα πραγματοποιηθεί μέσω θεμελιακής γείωσης. Δεν προβλέπεται και δεν θα κατασκευασθεί ουδεμία άλλη απ' ευθείας γείωση (μεταλλικών μερών) σε κανένα άλλο μέρος του κτιρίου.

Εφόσον επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1Ω , τότε στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν:

- Ο ουδέτερος κόμβος του H/Z

Όλοι οι υποπίνακες διανομής θα γειώνονται, μέσω ιδιαίτερου αγωγού που οδεύει παράλληλα με τα καλώδια της τροφοδοτικής τους γραμμή, στον ζυγό-μπάρα γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ. του κτιρίου.

Η γείωση των επί μέρους τμημάτων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (φωτιστικά σώματα - ρευματοδότες - συσκευές) θα γίνεται μέσω των τροφοδοτικών τους γραμμών στον αντίστοιχο πίνακα, ο οποίος θα φέρει ξεχωριστή μπάρα γείωσης.

Η περιμετρική χάλκινη ταινία-ζυγός (η οποία θα χρησιμεύει ως ισοδυναμική σύνδεση του όλου συστήματος γειώσεων), θα έχει διαστάσεις $30 \times 3,5 \text{ mm}$ και θα τοποθετηθεί σε ύψος 0,5m πάνω από το δάπεδο (περιμετρικά του ηλεκτροστασίου και του χώρου H/Z). Σε αυτή θα γεφυρωθούν όλα τα μεταλλικά στοιχεία των πινάκων του ηλεκτροστασίου και του H/Z.

8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΓΕΙΩΣΕΩΝ

8.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός ενός Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) μειώνει στο ελάχιστο δυνατό τον κίνδυνο ζημιών στο κτίσμα και στο περιεχόμενό του και παράλληλα τον κίνδυνο τραυματισμού των παρευρισκομένων ατόμων. Το ΣΑΠ χωρίζεται σε εξωτερικό και εσωτερικό και ακολουθεί τα κάτωθι πρότυπα – κανονισμούς .

Για τον σχεδιασμό του συστήματος Αντικεραυνικής προστασίας του εν λόγω κτιρίου έχουν ληφθεί υπόψη τα ακόλουθα πρότυπα:

- **IEC 62305 – 1:** “Protection against lightning, Part 1: General Principles”.
- **IEC 62305 – 2:** “Protection against lightning, Part 2: Risk Management”.
- **IEC 62305 – 3:** “Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard”.
- **IEC 62305 – 4:** “Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures”.
- **IEC 60 664:** “Insulation coordination for equipment within low-voltage systems”.
- **IEC 60364 – 4 – 443:** “Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching”.
- **IEC 61643 – 12:** “Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles”.
- **IEC 61643 – 22:** “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles”.

8.2 Πρότυπα Εξαρτημάτων – Διατάξεις

Όλα τα υλικά (αγωγοί, ταινίες, σφικτήρες, στηρίγματα, γειωτές κτλ) που θα χρησιμοποιηθούν για το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας θα πρέπει να έχουν εργαστηριακό δοκιμαστεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

-
- **IEC/EN 62561–1:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components”
- **IEC/EN 62561 – 2:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes”
- **IEC/EN 62561 – 3:** “Lightning Protection Components (LPC), Part 3: Requirements for isolating spark gaps”
- **IEC/EN 62561 – 4:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 4: Requirements for conductors fasteners”
- **IEC/EN 62561 – 5:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 5: Requirements for earth electrodes inspection housings and earth electrodes seals”
- **IEC/EN 62561 – 6:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 6: Requirements for lightning strike counters”
- **IEC/EN 62561 – 7:**“Lightning Protection Components (LPC), Part 7: Requirements for earth enhancing compounds”
- **EN 61643 – 11:** “Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods”.
- **EN 61643 – 21:** “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods

8.3 Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

8.3.1 Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας βάσει του προτύπου EN 62305-2

Η Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας (Riskmanagement) έγινε βάσει του προτύπου EN 62305-2. Βάσει του επισυναπτόμενου εντύπου προκύπτει ότι:

- Ο σχεδιασμός του ΣΑΠ θα πρέπει να γίνει για στάθμη προστασίας IV.
- Θα πρέπει να εγκατασταθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων για στάθμη προστασίας IV.

8.3.2 Συλλεκτήριο σύστημα

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάστηκε εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας για την στάθμη προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου βάσει του προτύπου EN 62305-2:2010.

Θα τοποθετηθεί ο συλλεκτήριος αγωγός περιμετρικά των δωματίων του κτιρίου έτσι ώστε να σχηματίζονται βρόχοι διαστάσεων 20m x 20m σύμφωνα με τη στάθμη αντικεραυνικής προστασίας IV. Ο αγωγός θα είναι από κράμα St/tZn διαμέτρου Φ8mm.

Η στήριξη του αγωγού θα γίνεται ανά 50cm με κατάλληλα χαλύβδινα στηρίγματα σύμφωνα με τα σχέδια. Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι (St/tZn) σφικτήρες διασταυρώσεως αγωγού/αγωγού ελαφρού τύπου. Η επιμήκυνση των συλλεκτηρίων αγωγών, θα πραγματοποιηθεί μέσω χαλύβδινων παράλληλων συνδέσμων.

Στην περίμετρο του συλλεκτηρίου συστήματος θα τοποθετηθούν ακίδες αλουμινίου Φ10x300mm. Για την προστασία του φωτοβολταϊκού συστήματος του δώματος θα τοποθετηθούν ακίδες αλουμινίου Φ10x1500mm επί των φωτοβολταϊκών, όπως υποδεικνύεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ, όπως και οι υδρορροές, θα συνδεθούν ισοδυναμικά με το συλλεκτήριο σύστημα.

Στα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτηρίων αγωγών ή ανά 20m ευθύγραμμου τμήματος αγωγού θα τοποθετηθεί διάταξη απορρόφησης συστολών-διαστολών, η οποία θα συνδεθεί με το υπόλοιπο συλλεκτήριο σύστημα μέσω δύο (2) μονών χαλύβδινων σφικτήρων.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές (φωτοβολταϊκά, ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, σχάρες, σωληνώσεις κλπ.) θα συνδεθούν στο συλλεκτήριο σύστημα εάν ισχύει μία από τις συνθήκες.

- Προεξέχουν περισσότερο από 30 cm
- Περικλείουν επιφάνεια μεγαλύτερη του 1m² ή έχουν μήκος μεγαλύτερο από 2m
- Απέχει απόσταση μικρότερη του 0.5 m από το συλλεκτήριο σύστημα

8.4 Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα εγκαθίσταται στις κολώνες και θα στηριχτούν με κατάλληλα στηρίγματα επί του οπλισμού τους. Θα κατασκευαστούν με στρογγυλό αγωγό Φ10mm χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Όπου απαιτείται επιμήκυνση των αγωγών καθόδου, αυτή θα πραγματοποιηθεί μέσω σφικτήρα στρογγυλών αγωγών, χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η κάθε κάθοδος θα συνδεθεί με το συλλεκτήριο σύστημα μέσω:

- Διπλού σφικτήρα χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

- Υποδοχής από ανοξείδωτο χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.
- Ορειχάλκινου γωνιακού ακροδέκτη, κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1
- Στρογγυλού αγωγού από χαλκό Φ8mm (Cu) κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2.
- Σφικτήρα στρογγυλών αγωγών από ανοξείδωτο χάλυβα, κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Ο κάθε αγωγός καθόδου θα συνδεθεί με το σύστημα γείωσης με σφικτήρα με δύο βίδες, με δυνατότητα σύνδεσης στρογγυλού αγωγού – αγωγού μορφής ταινίας:

- Χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

8.5 Σύστημα γείωσης

Σαν σύστημα γείωσης θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση, από ταινία διαστάσεων 30x3,5mm, χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ (St/tZn) κατά IEC 62561-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6401133 ή ισοδύναμου). Η ταινία θα τοποθετηθεί με το πέρασ των εργασιών εγκατάστασης του οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος και η τοποθέτηση της θα γίνει με τη μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη προς το έδαφος.

Η ταινία θα τοποθετηθεί εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου στην εξωτερική περίμετρο του κτιρίου. Πρέπει να τονιστεί ότι το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της με σκυρόδεμα είναι 5cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης.

Η ταινία θα στηρίζεται – συνδέεται ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m μέγιστο, με κατάλληλους σφικτήρες οπλισμού κατά IEC 62561-1 που εξασφαλίζουν την ηλεκτρική συνέχεια

Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν θα πρέπει να γίνει με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτήν, αλλά με ειδικό σύνδεσμο – σφικτήρα χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά IEC 62561-1.

Η σύνδεση της ταινίας θεμελιακής γείωσης, με τους χαλύβδινους επιψευδαργυρωμένους εν θερμώ αγωγούς καθόδου Φ10mm, πραγματοποιείται με ειδικό σύνδεσμο – σφικτήρα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά IEC 62561-1.

8.6 Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών

Σε χώρους όπου υπάρχει πλήθος μεταλλικών κατασκευών ή ερμαρίων (πχ. χώρος ηλεκτρονικών racks), θα τοποθετηθούν ισοδυναμικές γέφυρες συνδεδεμένες με την εγκατάσταση γείωσης.

Το κάθε ερμάριο ή μεταλλική επιφάνεια εντός των χώρων, θα γεφυρωθεί σε δύο σημεία μέσω:

- Χάλκινου σφικτήρα ισοδυναμικών συνδέσεων
- Χάλκινου πολύκλωνου αγωγού 16mm².
- Ακροδέκτη πρέσας κατάλληλο για χάλκινο πολύκλωνο αγωγό διατομής 16mm².

Θα χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητες ισοδυναμικές γέφυρες για την γείωση των ασθενών ρευμάτων και του λοιπού εξοπλισμού. Οι ισοδυναμικές γέφυρες των ασθενών ρευμάτων θα καταλήγουν σε ανεξάρτητο γειωτή - «καθαρή γείωση».

9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

9.1 Γενικά

Το προτεινόμενο καλωδιακό δίκτυο φωνής και δεδομένων είναι δομημένο (structured wiring) και βασίζεται στο αντίστοιχο πρότυπο τηλεπικοινωνιακής καλωδίωσης κτιρίων EIA / TIA-568 (Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association).

Από άποψη χαρακτηριστικών μετάδοσης (Attenuation και Near End Cross Talk), η καλωδίωση θα ικανοποιεί την Κατηγορία 6 των επιπρόσθετων προδιαγραφών για καλωδίωση των EIA/TIA-568 όπως αυτές περιγράφονται στα τεχνικά εγχειρίδια συστημάτων TSB-36 και TSB-40 έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετηθεί μετάδοση Gigabit Ethernet, με ταχύτητες έως 1000 Mbits/sec στην τοποθετημένη καλωδίωση συνεστραμμένων ζευγών.

Αναλυτικότερα με τον σχεδιασμό της εγκατάστασης θα εξασφαλίζονται τα εξής:

- Μετάδοση φωνής, δεδομένων και οποιουδήποτε άλλου σήματος χρησιμοποιεί πρωτόκολλο IP
- Υψηλές ταχύτητες μετάδοσης
- Ασφάλεια σε φυσικό επίπεδο
- Δυνατότητα επιτήρησης και διαχείρισης του δικτύου
- Ευκολία συντήρησης

Προτείνεται επίσης η δυνατότητα παροχής στους χρήστες του δικτύου, της υπηρεσίας ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης στο διαδίκτυο, μέσω υποδομών ασύρματων τοπικών δικτύων (Wireless Local Area Networks - WLAN's).

Η εγκατάσταση θα αποτελείται από τους καταναμητές, το οριζόντιο δίκτυο χαλκού, τις τηλεπικοινωνιακές λήψεις και το δίκτυο οπτικών ινών.

9.2 Διάταξη και περιγραφή της εγκατάστασης

Το νέο σύστημα καλωδίωσης περιλαμβάνει όλες τις συνδέσεις μεταξύ του καταναμητή καλωδίων του υπογείου και της εξόδου τηλεπικοινωνιών χρηστών:

- Γενικός καταναμητής της εγκατάστασης στο server room του υπογείου, ο οποίος θα συνδέεται μέσω οπτικής ίνας με το δίκτυο του υφιστάμενου γειτονικού κτιρίου.
- Τοπικοί καταναμητές στο ισόγειο και τον όροφο, οι οποίοι θα συνδέονται μέσω οπτικής ίνας με το Γενικό καταναμητή του υπογείου.
- Δίκτυο καλωδίωσης από τους τοπικούς καταναμητές προς τα patch panel και από τα patch panel προς τις πρίζες ή τις συσκευές δικτύου.

Το καλώδιο εισόδου στον κεντρικό οπτικό καταναμητή του κτιρίου θα είναι καλώδιο 8 οπτικών ινών με διάμετρο αγωγών 50/125 μm και θα οδεύει υπογείως, συνδέοντας τον οπτικό καταναμητή του νέου κτιρίου με αυτόν του υφιστάμενου.

Ο γενικός καταναμητής θα συνδέεται με τους τοπικούς καταναμητές μέσω οπτικής ίνας 6 ινών, με διάμετρο αγωγών 50/125 μm .

Από τους τοπικούς οπτικούς καταναμητές θα αναχωρούν καλώδια UTP CAT 6a, 4 ζευγών προς τις τηλεπικοινωνιακές λήψεις RJ45 για τη μεταφορά δεδομένων και φωνής.

9.3 Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου

Οι τηλεπικοινωνιακές λήψεις θα είναι τετράγωνες, κατάλληλες για εγκατάσταση σε κουτί χωνευτό στον τοίχο, με μία θηλυκή υποδοχή, τύπου RJ 45, cat.6a. Οι λήψεις θα είναι του ιδίου κατασκευαστή και της ίδιας σειράς με τους ρευματοδότες – διακόπτες όπου αυτό είναι εφικτό. Σε περίπτωση όπου υπάρχουν περισσότερες από μία λήψεις data ή είναι δίπλα σε ρευματοδότες θα τοποθετούνται σε κοινό πλαίσιο για λόγους ομοιομορφίας.

Κάθε μονή λήψη RJ45 συνδέεται με ένα καλώδιο UTP 4x2 cat6 και κάθε διπλή 2xRJ45 με δύο καλώδια UTP 4x2 cat6. τα οποία καταλήγουν στις μετώπες μικτονόμησης (patch panel), οι οποίες θα είναι τοποθετημένες εντός rack το οποίο θα βρίσκεται στο server room του υπογείου.

Οι εσωτερικές καλωδιώσεις θα οδεύουν είτε σε σχάρες εντός ψευδοροφών, είτε επίτοιχα σε πλαστικά κανάλια, είτε χωνευτά με καλώδια UTP categ6. Η καλωδίωση των τηλεφώνων θα γίνει με καλώδιο UTP cat 6 με ταχύτητα μετάδοσης έως 1.000Mbps.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΟΤΕ. Το δίκτυο θα παραδοθεί έτοιμο για σύνδεση με τον κάθε κατανεμητή, αριθμημένο και ταξινομημένο.

Ο κεντρικός κατανεμητής θα αποτελείται από ερμάριο RACK 12U ενώ οι τοπικοί κατανεμητές θα αποτελούνται από ερμάρια διαστάσεων 16U. Όλοι οι κατανεμητές θα περιλαμβάνουν patch panel για τον τερματισμό του οριζόντιου δικτύου, το πλαίσιο, τα καλώδια μικτονόμησης, ένα σταθερό ράφι και πολύμπριζο 6 θέσεων με ασφάλεια για υπέρταση.

9.4 Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας R -TV

Στο δώμα του κτιρίου θα εγκατασταθεί κεντρική κεραία ραδιοφώνου & τηλεόρασης (R/TV) η οποία θα τροφοδοτεί τις πρίζες R/TV (κεραιοδότες), όπως εμφανίζονται στα σχέδια.

Η κεντρική κεραία αποτελείται από μία κεραία ραδιοφώνου FM και μία τηλεόρασης περιοχής συχνοτήτων UHF. Στον ιστό της κεραίας, προβλέπεται εγκατάσταση ακίδας αλεξικέραυνου και σύνδεση με τους συλλεκτήριους αγωγούς του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.

Για την ενίσχυση του σήματος των κεραιών θα εγκατασταθεί ενισχυτής συχνοτήτων FM & UHF κατάλληλης απολαβής. Μετά τον ενισχυτή θα τοποθετηθεί κατανεμητής (διακλαδωτής) 1 εισόδου / 8 εξόδων.

Η τροφοδοσία των λήψεων (πριζών) γίνεται με ομοαξονικό καλώδιο 75Ω, μέσα σε πλαστικούς και χαλύβδινους (όπου χρειάζεται ιδιαίτερη μηχανική προστασία) σωλήνες.

10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

10.1 Γενικά

Για την εξασφάλιση πρόσβασης σε ευαίσθητους χώρους του κτιρίου (ερευνητικά εργαστήρια) προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου προσπέλασης (access control).

Το σύστημα access control θα είναι πλήρως ελεγχόμενο από το κέντρο ασφαλείας και θα παρέχει τη δυνατότητα σε εξουσιοδοτημένα άτομα να προσέρχονται στους χώρους περιορισμένης πρόσβασης.

Μέρος της εγκατάστασης ελέγχου προσπέλασης, αποτελεί η εγκατάσταση συστήματος ανάγνωσης μαγνητικών καρτών.

10.2 Σύστημα access control

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Τους καρταναγνώστες.
- Τις ηλεκτρομαγνητικές κλειδαριές.
- Τα μπουτόν ασφάλισης.
- Τις μαγνητικές επαφές.
- Τις τοπικές μονάδες ελέγχου.
- Την κεντρική μονάδα ελέγχου που θα εγκατασταθεί στο χώρο του server room.

Οι ελεγχόμενες θύρες θα είναι κλειστές και η πρόσβαση θα επιτυγχάνεται με την παρουσίαση κατάλληλης έγκυρης κάρτας στον αντίστοιχο καρταναγνώστη. Το γεγονός αυτό θα προκαλεί την απελευθέρωση της αντίστοιχης ηλεκτρικής μανδάλωσης της θύρας για προγραμματιζόμενο χρονικό διάστημα.

Η έξοδος από τους χώρους θα γίνεται με την πίεση κατάλληλου κομβίου το οποίο θα εγκατασταθεί εσωτερικά των ελεγχόμενων θυρών και πλησίον αυτών. Ο έλεγχος του ανωτέρω συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω ενός υπολογιστή στον οποίο θα φορτωθεί ειδικό “software” σε περιβάλλον Windows.

Μέσω του προγράμματος αυτού ο αρμόδιος χειριστής μπορεί να καθορίζει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ποιοι εργαζόμενοι έχουν δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε θύρα
- Ποιες ώρες της εβδομάδας είναι έγκυρη η κάρτα του κάθε εργαζόμενου.

10.2.1 Καρταναγνώστης

Οι Καρταναγνώστες θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα ανάγνωσης ταυτότητας RFID (EM 125 kHz , 13,56 MHz Mifare, RFID HID)
- Πιστοποιήσεις από τον οργανισμό UL.
- Σύστημα προστασίας από ενδεχόμενη δολιοφθορά.
- Χρωματική ένδειξη ανάλογα με την αποδοχή της εισόδου (πράσινο) ή την απόρριψή της (κόκκινο).
- Κατάλληλοι για θερμοκρασία λειτουργίας: -10° C έως +50° C.
- Η τάση λειτουργίας 12V DC

10.2.2 Κομβίο ανοίγματος θύρας

Το κομβίο εξόδου από χώρο ελεγχόμενης πρόσβασης θα είναι πλαστικού τύπου και θα φέρει μεγάλο διακόπτη (ώστε να είναι εύκολος στο χειρισμό), με ευκρινές μήνυμα όπως "DOOR RELEASE", "PRESS TO EXIT" ή άλλο παρεμφερές.

10.2.3 Ηλεκτρομαγνητική κλειδαριά

Θα αποτελείται από ηλεκτρονόμο (ο οποίος τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας) και οπλισμό (ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας) εγγεγραμμένο στους καταλόγους UL και θα φέρει έγκριση CE. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, η κάθε πόρτα θα απελευθερώνεται και θα περνάει στην κατάσταση «ανοιχτή».

10.2.4 Ελεγκτές (Controllers)

Οι ελεγκτές πρόσβασης θα τοποθετηθούν κοντά στις θύρες των διαδρόμων. Οι ελεγκτές πρέπει να έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Να έχουν επικοινωνία TCP/IP ή RS485.
- Να έχουν εσωτερική μπαταρία για προστασία των δεδομένων και μπαταρία για λειτουργία σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας.
- Να έχουν δυνατότητα διασύνδεσης με αναγνώστες τρίτων κατασκευαστών με πρωτόκολλο Wiegand 6
- Να είναι τοποθετημένοι σε ειδικό πλαστικό προστατευτικό κουτί, με το τροφοδοτικό του (12V DC $\pm 15\%$) και εφεδρεία λειτουργίας τουλάχιστον για 24 ώρες μέσω μπαταρίας και θερμοκρασίας λειτουργίας -10o C έως +55o C.
- Να διαθέτουν υποστήριξη πρόσβασης εισόδου / εξόδου τουλάχιστον μίας θύρας, προγραμματιζόμενο κλείδωμα / ξεκλείδωμα θύρας και να μπορούν να λειτουργούν ως ανεξάρτητη βάση ή ως μέρος δικτύου, δηλαδή σε περίπτωση που χαθεί η επικοινωνία με τον server ή τον κύριο ελεγκτή να μη διακοπεί η παροχή πρόσβασης στις εισόδους.
- Να μπορούν να παρέχουν πρόσβαση με κωδικό πρόσβασης (256 προγράμματα πρόσβασης) ή/και με επαγωγική κάρτα.
- Απαραίτητη προϋπόθεση η λειτουργία Anti-Pass Back (APB), για λόγους ασφαλείας.

11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΗΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

11.1 Στοιχεία κτιρίου – Γενικές αρχές

Για την ασφάλεια του κτιρίου σε απόπειρα διάρρηξης, θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικό αντιδιαρρηκτικό σύστημα ασφαλείας - συναγερμού. Το αντιδιαρρηκτικό σύστημα ασφαλείας θα αποτελείται από μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων, πληκτρολόγια, εσωτερική και εξωτερική σειρήνα συναγερμού.

11.2 Περιγραφή Αντιδιαρρηκτικού Συστήματος

Η εγκατάσταση του αντιδιαρρηκτικού συστήματος θα περιλαμβάνει

- 1) τη Μονάδα Ελέγχου,
- 2) τις Μονάδες Ανίχνευσης Απειλής καθώς και
- 3) τις Μονάδες Μεταδόσεως Συναγερμού.

Η Μονάδα Ελέγχου, θα αποτελείται από:

- τον Διευθυνσιοδοτούμενο Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου (Αντιδιαρρηκτικό Πίνακα), ο οποίος θα βρίσκεται στο server room.
- το σύστημα επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών για την περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι Μονάδες Ανίχνευσης Απειλής, θα αποτελούνται από τα αισθητήρια όργανα προστασίας του χώρου, δηλαδή:

- Ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων, οι οποίοι θα τοποθετηθούν σε εσωτερικούς χώρους σε όλα τα επίπεδα.
- Μαγνητικές επαφές στις πόρτες και στα εύκολα προσπελάσιμα ανοίγματα του κτιρίου.

Οι Μονάδες Μεταδόσεως Συναγερμού, για τη μετάδοση του σήματος συναγερμού στον περιβάλλοντα χώρο, το προσωπικό και την Αστυνομία, θα αποτελούνται από:

- Εξωτερική αυτοπροστατευόμενη σειρήνα και φως.
- Συσκευή μετάδοσης σήματος στην Αστυνομία ή σε ιδιωτική εταιρία.
- Εσωτερική σειρήνα.

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι ημι-διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα διαθέτει κατάλληλο αριθμό μονάδων ελεγκτών, ώστε να καλύπτει τους υπό προστασία χώρους με 1 βρόχο ανίχνευσης τύπου RS485.

Στο βρόχο, τα σημεία ανίχνευσης θα διασυνδέονται μέσω τοπικών μονάδων επέκτασης του αντιδιαρρηκτικού συστήματος. Οι είσοδοι των μονάδων αποτελούν ξεχωριστές ζώνες ανίχνευσης και δύνανται να παρακολουθούν μεμονωμένα σημεία ή ομάδες σημείων, ανάλογα με την περίπτωση. Οι έξοδοι των μονάδων αφορούν στην διασύνδεση/τροφοδότηση των εσωτερικών/εξωτερικών σειρήνων συναγερμού. Η καλωδίωση του βρόχου και των σημείων ανίχνευσης θα γίνει με καλώδιο τύπου LiYCY 4x1,5 mm² και οι οδεύσεις θα γίνονται εντός εσχάρας ασθενών ρευμάτων.

Στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια κατόψεων, θα τοποθετηθούν ανιχνευτές παθητικών υπέρυθρων, συνδεδεμένοι σε ζώνες, που ανιχνεύουν τις διαφορές θερμοκρασίας και την κίνηση εντός του χώρου δράσης τους.

Οι μαγνητικές επαφές θα συνδεθούν εν σειρά σε ανεξάρτητες ζώνες κάλυψης από τους λοιπούς τύπους ανιχνευτών. Οι μαγνητικές επαφές αποτελούνται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα τοποθετείται στο σταθερό μέρος του ανοίγματος και το άλλο στο κινούμενο μέρος. Σε περίπτωση που διακοπεί η μαγνητική σύνδεση μεταξύ των δύο τμημάτων, στέλνεται σήμα στον πίνακα και ηχεί συναγερμός μέσω των σειρήνων.

Οι μαγνητικές επαφές οι οποίες τοποθετούνται στις εισόδους του κτιρίου, θα συνδεθούν απευθείας με τον πίνακα συναγερμού, και οι έξοδοί τους θα προγραμματιστούν να έχουν χρονοκαθυστέρηση, έτσι ώστε να είναι δυνατή η απενεργοποίηση του συστήματος από εξουσιοδοτημένο άτομο με την πληκτρολόγηση κωδικού από την κονσόλα χειρισμών του συστήματος.

11.3 Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά

Ο διεθυνσιοδοτούμενος κεντρικός αντιδιαρρηκτικός πίνακας προβλέπεται να τοποθετηθεί στο server room του υπογείου. Για την αδιάλειπτη λειτουργία του θα φέρει συσσωρευτή.

Ο κεντρικός πίνακας θα συνδέεται μέσω hub με ηλεκτρονικό υπολογιστή στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο κατάλληλο λογισμικό ελέγχου, το οποίο θα επιτρέπει ενιαίο χειρισμό του αντιδιαρρηκτικού συστήματος και του συστήματος ελέγχου πρόσβασης (AccessControl).

Το πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Ενεργοποίηση - Απομόνωση του συστήματος με αντίστοιχη οπτική ένδειξη.
- Δυνατότητα απομόνωσης συγκεκριμένης ζώνης.
- Διακόπτη πανικού ενσωματωμένο
- Διακόπτη ενεργοποίησης και ελέγχου ζώνης πυρανίχνευσης
- Δυνατότητα απομόνωσης και ενεργοποίησης του συστήματος με δευτερεύοντα βοηθητικό κώδικα.
- Διακόπτη ενεργοποίησης βοηθητικών εντολών

Οι ανιχνευτές παθητικών υπέρυθρων θα είναι με ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας διπλής ζώνης.

Μαγνητικές επαφές θα τοποθετηθούν σε κάθε άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου, όπου είναι δυνατή η πρόσβαση και θα ανιχνεύουν οποιοδήποτε παράνομο άνοιγμα αυτών. Κάθε μαγνητική επαφή θα είναι εξοπλισμένη με διάταξη προστασίας κατά της δολιοφθοράς.

Θα τοποθετηθεί σειρήνα - λυχνία συναγερμού, εξωτερική αυτοπροστατευόμενη, στην πρόσοψη του κτιρίου.

11.3.1 Καλωδιώσεις

Η σύνδεση του εξοπλισμού με τον κεντρικό πίνακα ελέγχου προβλέπεται με καλώδιο εύκαμπτο θωρακισμένο με μόνωση PVC και αντοχή σε τάση 250V κατάλληλο για χρήση ως καλωδίου δεδομένων και ελέγχου. Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν γενικά στην ψευδοροφή των χώρων, εντός των σχαρών ασθενών ρευμάτων.

11.4 Εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος CCTV

11.4.1 Γενικά

Η εγκατάσταση Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV) αποτελείται από τα παρακάτω:

- Κάμερες σταθερές εσωτερικής εγκατάστασης
- Κέντρο CCTV με εξοπλισμό μετάδοσης και διαχείρισης ψηφιακού video, που περιλαμβάνει:
 - Software διαχείρισης video
 - Εξοπλισμό εγγραφής video

11.4.2 Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης

Για την επιτήρηση των εισόδων του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση καμερών σε κατάλληλα σημεία, έτσι ώστε να παρέχεται η δυνατότητα στα άτομα τα οποία θα ελέγχουν τον εκάστοτε χώρο, να έχουν μία πλήρη και αποτελεσματική εποπτεία και να δύνανται να επέμβουν άμεσα όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

Οι χώροι οι οποίοι θα καλύπτονται από το σύστημα CCTV θα είναι :

- Οι εισοδοί του κτιρίου.

Συνολικά προβλέπεται η εγκατάσταση 3 δικτυακών καμερών. Ο εξοπλισμός μετάδοσης και διαχείρισης του video θα εγκατασταθεί στο server room.

11.4.3 Κάμερες

Οι κάμερες θα είναι τύπου Dome, εσωτερικού χώρου και θα φέρουν βάση για επίτοιχη στήριξη. Θα είναι έγχρωμες, κατάλληλες για ημερήσια και νυχτερινή παρακολούθηση και ο φακός θα είναι ρυθμιζόμενης εστίασης, κατάλληλος για το χώρο κάλυψης.

11.4.4 Εξοπλισμός μετάδοσης και κεντρικής διαχείρισης ψηφιακού video

Ο καταγραφέας θα προσφέρει εξαιρετική ποιότητα στην απόδοση και την εγγραφή για επιτήρηση βίντεο IP εφαρμογών. Θα είναι κατάλληλος για εφαρμογές όπου οι λεπτομέρειες είναι κρίσιμες για την αναγνώριση και θα διαθέτει ισχυρό επεξεργαστή με έως και 4K ανάλυση. Επιπλέον θα διαθέτει λειτουργία απομακρυσμένης διαχείρισης και ελέγχου καθώς και κεντρική αποθήκευση.

11.4.5 Οθόνη

Προβλέπεται η εγκατάσταση 1 έγχρωμου μόνιτορ στο server room. Οι οθόνες θα παρέχουν εικόνα υψηλής απόδοσης που παρέχει 700 τηλεοπτικές γραμμές ανάλυσης.

Μέσω κατάλληλου λογισμικού η παρακολούθηση των λήψεων των καμερών μπορεί να γίνεται και σε οθόνη υπολογιστή σε όποιον επιπλέον χώρο επιλεγεί.

11.4.6 Κατασκευαστικά στοιχεία & υλικά

Η τροφοδοσία των καμερών θα είναι τύπου poweroverEthernet (PoE) με καλωδίωση FTP (Foiled Twisted Pair).

Η προτεινόμενη θέση των καμερών παρακολούθησης είναι αυτή η οποία εμφανίζεται στα σχέδια των ασθενών ρευμάτων. Τα καλώδια θα οδεύουν γενικά είτε στις σχάρες ασθενών ρευμάτων είτε σε πλαστικούς σωλήνες για μεμονωμένες οδεύσεις.

Η τελική επιλογή της θέσης των καμερών θα καθοριστεί με βάση τις οδηγίες της επίβλεψης.

12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

12.1 Γενικά

Ο ανελκυστήρας έχει μελετηθεί και σχεδιαστεί σύμφωνα με:

- την Οδηγία Ανελκυστήρων 95/16/ΕΚ
- το Πρότυπο EN 81-2:98: «Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση υδραυλικών ανελκυστήρων»
- το Πρότυπο EN 81-2/A2: «Χώροι μηχανισμών και τροχαλίων»
- το Προσχέδιο Προτύπου EN 81-2/prA3
- το Πρότυπο EN 81-58: «Δοκιμές πυραντοχής θυρών ανελκυστήρων»
- το Πρότυπο EN 81-70: «Προσβασιμότητα ανελκυστήρα»
- το Πρότυπο EN 81-28: «Συστήματα αμφίδρομης επικοινωνίας»
- το Προσχέδιο Προτύπου prEN 81-21: «Νέοι ανελκυστήρες προσώπων και φορτίων σε υφιστάμενα κτίρια»

12.2 Γενικά Χαρακτηριστικά Ανελκυστήρα

Η εγκατάσταση του ανελκυστήρα εξυπηρετεί την απρόσκοπτη πρόσβαση του προσωπικού σε όλους τους ορόφους του κτιρίου. Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε ειδικά διαμορφωμένο φρεάτιο που βρίσκεται στο εσωτερικό του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Ταυτόχρονα όλα τα ηλεκτρικά κυκλώματα και ο πίνακας τοποθετούνται σε μεταλλικό ερμάριο (ντουλάπι), το οποίο στερεώνεται πλησίον του φρεατίου του ανελκυστήρα στη στάθμη του υπογείου. Στο κάτω μέρος αυτού του ερμαρίου τοποθετείται κατάλληλη υδραυλική διάταξη μέσω της οποίας εξασφαλίζεται η δυνατότητα κίνησης ανόδου ή καθόδου του ανελκυστήρα.

Τυπικές διαστάσεις ερμαρίου: Πλάτος x Βάθος x Ύψος: 1000 x 450 x 1800 mm

Η μονάδα ισχύος του υδραυλικού συστήματος και ο αντίστοιχος ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθούν εντός του μεταλλικού ερμαρίου το οποίο είναι κατασκευασμένο από αδιάτρητα τοιχώματα, τα οποία διαθέτουν ανοίγματα εξαερισμού για την διαφυγή αερίων και καπνού σε περίπτωση φωτιάς, ανοίγματα για την σύνδεση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του ηλεκτρικού πίνακα ο οποίος τοποθετείται στο άνω μέρος του ερμαρίου, καθώς και ανοίγματα στο μέσον των πλαϊνών τοιχωμάτων του, για τη διέλευση του ελαστικού σωλήνα σύνδεσης μπλοκ βαλβίδων με το έμβολο.

Οι πόρτες ασφαρίζονται με τη χρήση κλειδιού και ανοίγουν εξωτερικά του ερμαρίου. Η επανασφάλιση των πορτών στην κλειστή θέση γίνεται χωρίς τη χρήση κλειδιού. Στο εσωτερικό του ερμαρίου υπάρχει χειροκίνητος φωτισμός καθώς επίσης και ρευματοδότης 220V για την τροφοδοσία συσκευών και τη διενέργεια εργασιών συντήρησης.

Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε, ειδικά για αυτόν το σκοπό, διαμορφωμένο φρεάτιο που βρίσκεται στο εσωτερικό του κτιρίου όπως φαίνεται στα σχέδια.

Στο φρεάτιο θα εγκατασταθούν οι ευθυντήριοι ράβδοι οδηγήσεως, το πλαίσιο αναρτήσεως θαλάμου, ο θάλαμος και οι άλλοι απαραίτητοι μηχανισμοί και εξαρτήματα, για την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα (ηλεκτρική εγκατάσταση, διακόπτες, τροχαλία, στηρίγματα ανάρτησης συρματοσχοίνων, κοιλοδοκού, κινητήρα κλπ.).

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα φέρεται επάνω σε ειδικό πλαίσιο αναρτήσεως (επικαθήσεως), το οποίο με έμμεση ανάρτηση τύπου (σχέσης) 1:2 προσαρμόζεται μέσω τροχαλίας και συρματοσχοίνων στη διάταξη των ευθυντήριων οδηγών.

Ο ανελκυστήρας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σύστημα στάσης σε περίπτωση κινδύνου Σε περίπτωση διακοπής παροχής ρεύματος, ο θάλαμος κινείται αυτόματα στην πλησιέστερη στάση ανοίγοντας τις θύρες για τον ασφαλή απεγκλωβισμό των επιβατών.
- Ηχητική ένδειξη άφιξης του θαλάμου στο εκάστοτε επίπεδο.
- Άνοιγμα θυρών: Οι θύρες αρχίζουν την διαδικασία ανοίγματος λίγο πριν την οριστική άφιξη του θαλάμου στο εκάστοτε επίπεδο
- Ξηρές επαφές για σύστημα BA/BMS: Θα παρέχονται ξηρές επαφές για σύνδεση με το Building Management System του κτιρίου:

- Ένδειξη σφάλματος κυκλώματος ασφαλείας (In Fault)
- Ένδειξη κανονικής / υπό συντήρηση λειτουργίας (Normal / Inspection operation)
- Ένδειξη ενεργοποίησης «λειτουργίας πυροσβέστη» (General Alarm)
- Ένδειξη ενεργοποίησης σήματος κινδύνου

- Λειτουργία σήματος πυρανίχνευσης: Με την ενεργοποίηση της λειτουργίας αυτής είτε από κλειδοδιακόπτη είτε από το σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου, όλες οι κλήσεις ακυρώνονται και οι ανελκυστήρες επιστρέφουν σε έναν προκαθορισμένο όροφο για να διευκολυνθεί η εκκένωση του κτιρίου.
- Ασφαλής στάση: Αν λόγω κάποιας βλάβης, ο ανελκυστήρας σταματήσει μεταξύ των ορόφων, ο ελεγκτής – controller εκτελεί διαγνωστικό έλεγχο αυτόματα πριν ο θάλαμος μετακινηθεί στον κοντινότερο όροφο με τις πόρτες να ανοίγουν αυτόματα.
- Επόμενη στάση: Αν για οποιοδήποτε λόγο οι πόρτες του ανελκυστήρα δεν μπορέσουν να ανοίξουν κατά το μέγιστο φτάνοντας ο ανελκυστήρας στον καλούμενο όροφο τότε οι πόρτες κλείνουν αυτόματα και ο ανελκυστήρας συνεχίζει την διαδρομή του και σταματά στον αμέσως επόμενο όροφο.
- Συνέχεια εξυπηρέτησης: Σε περίπτωση που υπάρξει πρόβλημα με κάποιον από τους ανελκυστήρες που λειτουργούν στο group (duplex, triplex, etc.) τότε ο συγκεκριμένος ανελκυστήρας αποσύρεται από τη λειτουργία του group, έτσι ώστε να έχουμε πάντα την μέγιστη απόδοση αυτού.
- Υπερφόρτωση θαλάμου: Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου, ο βομβητής ήχου δηλώνει ότι ο θάλαμος είναι υπερφορτωμένος.
- Αυτόματη αποστολή ανελκυστήρα: Σε περίπτωση που ένας ανελκυστήρας δεν μπορεί να μεταφέρει όλους τους επιβάτες που περιμένουν λόγω του ότι έχει πλήρες φορτίο τότε ένας άλλος ανελκυστήρας αυτόματα αποστέλλεται για τους υπόλοιπους επιβάτες.
- Ακύρωση κλήσης: Car Call Canceling (CCC) Όταν ο ανελκυστήρας φτάνει στην τελευταία κλήση μίας κατεύθυνσης, το σύστημα αυτόματα ελέγχει και σβήνει από την μνήμη οποιαδήποτε κλήση της άλλης κατεύθυνσης.
- Ανεξάρτητη συντήρηση: Ο ανελκυστήρας μπορεί να απομονωθεί από το group και να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα χωρίς να δέχεται εξωτερικές κλήσεις , χρησιμοποιώντας έναν συγκεκριμένο συνδυασμό κλήσεων κομβίων από την εσωτερική κομβιοδόχο θαλάμου.
- Λειτουργία ελέγχου θύρας: Εάν ένας αισθητήρας / φωτοκουρτίνα της θύρας χωρίς επαφή έχει βλάβη, το σύστημα αυτόματα υπολογίζει τον χρόνο που απαιτεί η πόρτα για να κλείσει έτσι ώστε να διατηρήσει τον ανελκυστήρα σε λειτουργία.
- Αυτόματος έλεγχος ταχύτητας θύρας: Το σύστημα καταγράφει το εξασκούμενο φορτίο κίνησης στη πόρτα σε κάθε όροφο του κτιρίου και αυτόματα ρυθμίζει την ταχύτητα και την απαιτούμενη ροπή αναλόγως.

- Επαναλαμβανόμενο Άνοιγμα – Κλείσιμο θύρας: Σε περίπτωση που κάποιος επιβάτης ή αντικείμενο εμποδίζει τις πόρτες να κλείσουν, τότε οι πόρτες αυτόματα ανοίγουν και κλείνουν συνεχόμενα μέχρι το εμπόδιο αποσυρθεί.
- Ανίχνευση φορτίου πόρτας: Αν οι πόρτες δεν μπορούν να ανοίξουν ή κλείσουν ομαλά τότε ο μηχανισμός της πόρτας αντιστρέφει την κατεύθυνση συνεχόμενα μέχρι η πόρτα να ξεμπλοκαριστεί τελείως.
- Φωτοκουρτίνα Προβλέπεται φωτοκουρτίνα (infrared) πολλαπλών δεσμών στο ύψος της θύρας θαλάμου -μέχρι ύψος 1.80 μέτρα

Αυτόματο κλείσιμο ανεμιστήρα θαλάμου: Ο ανεμιστήρας του θαλάμου σβήνει αυτόματα αν δεν καταχωρηθεί κλήση κατά τη διάρκεια του προκαθορισμένου χρόνου για εξοικονόμηση ενέργειας.

• Αυτόματο κλείσιμο – άναμα φωτισμού θαλάμου: Ο φωτισμός του θαλάμου σβήνει αυτόματα αν δεν καταχωρηθεί κλήση κατά τη διάρκεια του προκαθορισμένου χρόνου για εξοικονόμηση ενέργειας.

ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Η κατασκευή των υλικών του κινητήριου μηχανισμού πρέπει να γίνει από τον ίδιο κατασκευαστή για λόγους συμβατότητας κατασκευαστικών χαρακτηριστικών. Για τα ειδικά χαρακτηριστικά των υλικών, πρέπει να ισχύουν τα εξής :

Ανυψωτική Μονάδα (Έμβολο και Κύλινδρος)

Το έμβολο, θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα St52 χωρίς ραφή (κατασκευή βάσει EN 10305-1, EN 10305-2). Το κάτω άκρο του εμβόλου πρέπει να είναι κλειστό με μεταλλική φλάντζα , όπου θα υπάρχει κατεργασία απόσβεσης (απαλού σταματήματος) κατά τον τερματισμό του εμβόλου προς τα πάνω.

Το άνω άκρο του εμβόλου θα φέρει μεταλλική φλάντζα, όπου θα υπάρχει διαμόρφωση σε σπείρωμα, για την στερέωση των υπερκείμενων μηχανισμών (σασσί ή τροχαλία). Ο κορμός του εμβόλου θα λειανθεί περιμετρικά ώστε να επιτευχθεί απόλυτα λεία επιφάνεια.

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα St52 (κατασκευή βάσει DIN 2458, DIN 1626). Το κάτω άκρο του θα είναι κλειστό με μεταλλική φλάντζα, η οποία στην κάτω επιφάνεια θα έχει υποδομή για το κεντράρισμα του συγκροτήματος κατά την εγκατάσταση. Το άνω άκρο του θα φέρει κοχλιωτή κεφαλή, επί της οποίας βρίσκονται οι δακτύλιοι ολίσθησης (κουζινέτα) και δύο στεγανοποιητικοί ελαστικοί δακτύλιοι, ένας για αποτροπή της διέλευσης του λαδιού προς τα έξω (τσιμούχα) και ένας για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στον κύλινδρο (ξύστρα).

Το συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί σε πίεση 100 bar, και για τη δοκιμή αυτή θα φέρει ανάλογη βεβαίωση του κατασκευαστή. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου προσαρμόζεται υδραυλική αρπάγη (βαλβίδα ασφαλείας), που ενεργοποιείται σε περίπτωση θραύσης των σωληνώσεων.

Στο σημείο τροφοδοσίας της βαλβίδας ασφαλείας θα προσαρμοστεί με κοχλίωση ελαστικός σωλήνας υψηλής πίεσεως που θα φθάνει μέχρι τη μονάδα ισχύος. Ο ελαστικός σωλήνας υψηλής πίεσεως μαζί με τα ρακόρ θα δοκιμαστεί σε πίεση κατ'ελάχιστον πενταπλάσια της πίεσης λειτουργίας για 20 δευτερόλεπτα. Για τη δοκιμή αυτή θα φέρει βεβαίωση του κατασκευαστή. Η επωνυμία του κατασκευαστή και η πίεση δοκιμής θα χαραχτούν στο άκρο.

Μονάδα Ισχύος

Η μονάδα ισχύος, η οποία είναι υπεύθυνη για την πίεση του λαδιού και τον έλεγχο της ροής του, αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Το δοχείο λαδιού (δεξαμενή), το οποίο είναι συγκολλητό και κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα. Η χωρητικότητα σε λάδι είναι τόση, ώστε το συγκρότημα αντλίας-κινητήρα να παραμένει εμβαπτισμένο σε όλες τις φάσεις της λειτουργίας του ανελκυστήρα.
- Την κοχλιωτή αντλία η οποία αποτελείται από τρεις ατέρμονες κοχλίες για σταθερή παροχή και χαμηλή στάθμη θορύβου.
- Τον ηλεκτροκινητήρα ο οποίος είναι τριφασικός, ασύγχρονος και συνδέεται απευθείας με την αντλία. Η κατασκευή του είναι ανοικτού τύπου, έτσι ώστε να είναι αυτολίπαντος για να μειώνονται οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος.
- Το συγκρότημα βαλβίδων, το οποίο είναι υπεύθυνο για την ποιότητα κίνησης του θαλάμου. Το συγκρότημα είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενο και ρυθμίζεται ψηφιακά. Οι ρυθμίσεις των βαλβίδων για την άνοδο και την κάθοδο, καθώς επίσης για τις επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις, είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και επιτυγχάνουν ακρίβεια σταματήματος του θαλάμου ± 3 mm. Η κίνηση του θαλάμου πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τη θερμοκρασία του λαδιού σε εύρος θερμοκρασιών 12 - 60 °C. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η θερμοκρασία του λαδιού είναι εκτός των τιμών αυτών είναι απαραίτητη η χρήση θερμαντικού ή ψύκτη λαδιού ανάλογα. Η βάννα είναι σφαιρική και αντέχει σε πίεση πενταπλάσια από την πίεση λειτουργίας.

Η μετάδοση κραδασμών και θορύβου ελαχιστοποιείται με την τοποθέτηση αντικραδασμικών συνδέσμων στα σημεία στήριξης του κινητήρα και του δοχείου λαδιού καθώς επίσης και με την τοποθέτηση σιγαστήρα απόσβεσης των παλμών της αντλίας.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΦΡΕΑΤΟΣ

Θάλαμος

Το δάπεδο του θαλάμου είναι κατασκευασμένο από δοκούς μορφοσιδήρου, ικανής διατομής για να παραλάβει τις αντίστοιχες φορτίσεις, με την μέγιστη δυνατή ακαμψία. Πάνω στο δάπεδο θα υπάρχει στρώση MDF πάχους 30 mm και στο πάνω μέρος του, θα υπάρχει η τελική επίστρωση με υλικό επιλογής του πελάτη που είναι κατάλληλο για τη συγκεκριμένη χρήση του ανελκυστήρα.

Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλάμου θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανιζέ λαμαρίνας με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων. Πάνω στα γαλβανιζέ φύλλα, θα είναι προσαρμοσμένη η τελική επένδυση των πλαινών. Όλη η εσωτερική επιφάνεια του θαλάμου πρέπει να είναι λεία, και οι τυχόν προεξοχές να έχουν την κατάλληλη λοξότμηση προς αποφυγή τραυματισμών.

Όλα τα ανοξείδωτα μέρη του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα από υλικό AISI 304 (αντιμαγνητικό). Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες έχουμε θάλαμο κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτη ή πλαστικοποιημένη λαμαρίνα, έκαστο πλαϊνό φύλλο φέρει στην εξωτερική επιφάνειά του, κατάλληλο ηχομονωτικό υλικό (antidrum) σε όλο του το ύψος.

Κατάλληλα ανοίγματα θα εξασφαλίζουν τον αερισμό του θαλάμου, στο πάνω και στο κάτω μέρος του. Η στερέωση του θαλάμου πάνω στο πλαίσιο αναρτήσεώς του (σασσί), θα πρέπει να γίνεται εξολοκλήρου με κοχλιοσυνδέσεις. Στην οροφή του θαλάμου υπάρχει κάγκελο για την προστασία του συντηρητή. Το κάγκελο στο κάτω μέρος φέρει προφυλακτήρα ούτως ώστε να εμποδίζεται η πτώση εργαλείων ή υλικών μέσα στο φρεάτιο.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του θαλάμου παραδίδεται έτοιμος προς εγκατάσταση.

Πόρτες (θαλάμου και ορόφων)

Οι θύρες είναι αυτόματες στη λειτουργία τους και φέρουν όλες τις απαραίτητες επαφές ασφαλείας. Η λειτουργία του μηχανισμού είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενη μέσω INVERTER. Σε ξεχωριστή ηλεκτρονική πλακέτα υπάρχει ο μηχανισμός απεγκλωβισμού της πόρτας του θαλάμου που εμπεριέχει συστοιχία επαναφορτιζόμενων μπαταριών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το άνοιγμα των θυρών σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Η δυνατότητα των μπαταριών είναι 15πλάσια της απαιτούμενης για ένα άνοιγμα θυρών. Στην πόρτα θαλάμου είναι τοποθετημένη φωτοκουρτίνα η οποία σε περίπτωση που ανιχνεύσει εμπόδιο στην κίνηση κλεισίματος της πόρτας, την επαναφέρει στην αρχική της ανοιχτή θέση.

Πλαίσιο ανάρτησης

Το πλαίσιο ανάρτησης κατασκευάζεται από λαμαρίνα ή δοκούς κατάλληλης διατομής, συγκολλητά στα κυριότερα σημεία φόρτισής του και διαμορφωμένο έτσι ώστε να διοχετεύεται η ροή δυνάμεων (φορτίσεων) με τον ορθότερο δυνατό τρόπο, ώστε να παρουσιάζει την μέγιστη δυνατή ακαμψία.

Ο πρόβολος του πλαισίου ανάρτησης (πηρούνι) φέρει στο σημείο σύνδεσης με το πλαινό αντηρίδες ενίσχυσης. Η δοκός πρόσδεσης των συρματοσχοίνων φέρει δύο σημεία ανάρτησης σε θέση εκατέρωθεν του εμβόλου. Η ανάρτηση του πλαισίου πραγματοποιείται με 4 ή 6 συρματοσχοίνα. Στο πάνω και στο κάτω μέρος του πλαινού του πλαισίου υπάρχει το σύστημα οδήγησης, αποτελούμενο στο κάτω μέρος από τροχούς κυλίσεως και στο πάνω μέρος από τροχούς κυλίσεως ή ολισθητήρες. Όπου υπάρχουν τροχοί κυλίσεως υπάρχει υποχρεωτικά και ειδική διάταξη (πλαστικό πλακάκι ή μισός ολισθητήρας) που να μην επιτρέπει την κίνηση του πλαισίου ανάρτησης κατά μήκος του ανοίγματος των οδηγών. Στο πάνω μέρος του πλαινού υπάρχει διάταξη ασφαλείας η οποία εμποδίζει την κίνηση προς τα εμπρός του θαλάμου σε περίπτωση αστοχίας υλικού. Στο κάτω μέρος του πλαινού προσαρμόζεται η συσκευή αρπάγης ακαριαίας ή προοδευτικής πέδησης, η οποία ενεργοποιείται με την χαλάρωση ενός τυχόντος συρματοσχοίνου. Στην περίπτωση κατά την οποία ενεργοποιηθεί η αρπάγη, μέσω κατάλληλα τοποθετημένου διακόπτη, βγαίνει εκτός λειτουργίας ο πίνακας και η εγκατάσταση επανέρχεται σε λειτουργία μόνο όταν ο μηχανισμός αρπάγης επανέλθει στην κανονική του θέση.

Συγκρότημα τροχαλίας

Το συγκρότημα αποτελείται από δύο τροχαλίες, οι οποίες κινούνται αντίρροπα. Για την αποφυγή της εκτροπής των συρματοσχοίνων από τα κανάλια τοποθετούνται 2 ασφαλιστικοί άξονες, ενώ για την αποφυγή τραυματισμών και εισχώρησης ξένων σωμάτων μεταξύ συρματοσχοίνων και μαντεμιών η τροχαλία φέρει προφυλακτήρες και από τις δύο πλευρές.

Οδηγοί

Οι οδηγοί μέσα στους οποίους κινείται το πλαίσιο ανάρτησης είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα St44, έχουν επιμελώς κατεργασμένη την επιφάνεια ολισθήσεως (πλανιάρισμα) και η σύνδεση μεταξύ τους γίνεται με ειδικές πλάκες (φλάντζες) μέσω κοχλίων.

Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε απόσταση μικρότερη από 1,2 m (εκτός αν η μελέτη υποδεικνύει μικρότερη απόσταση) με στηρίγματα σχεδιασμένα έτσι ώστε να επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές. Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών γίνεται σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Πίνακας αυτοματισμού

Ο πίνακας αυτοματισμού βρίσκεται στο ερμάριο δίπλα από την πόρτα ορόφου της κατώτατης στάσης. Είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονικό επεξεργαστή νέας γενιάς και προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για χρήση σε ανελκυστήρα. Στην κεντρική πλακέτα υπάρχει επίσης ενσωματωμένο χειριστήριο με οθόνη δύο σειρών και ελληνικό menu, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα τόσο του προγραμματισμού των παραμέτρων λειτουργίας όσο και της διάγνωσης των τυχόν σφαλμάτων.

Στο κάτω μέρος του πίνακα βρίσκονται οι κλέμες ισχύος στις οποίες συνδέονται η τριφασική και η μονοφασική παροχή καθώς και οι υπόλοιπες βοηθητικές διασυνδέσεις του αυτοματισμού. Η διαδοχή των φάσεων καθώς και το επίπεδο της τάσης ελέγχεται από έναν επιτηρητή φάσεων. Οι βασικές πλακέτες του πίνακα είναι:

α. Η κεντρική, επάνω στην οποία βρίσκονται ο επεξεργαστής (με το αντίστοιχο πρόγραμμα λειτουργίας)

β. Η πλακέτα ισοστάθμισης (διόρθωσης)

γ. Η πλακέτα απεγκλωβισμού και άλλες μικρές πλακέτες βοηθητικών λειτουργιών.

Ανάλογα με τον τρόπο εκκίνησης του κινητήρα, στον πίνακα περιλαμβάνονται 1 ή 3 ηλεκτρονόμοι κατάλληλης ισχύος (για απευθείας, soft starter και Υ-Δ αντίστοιχα), οι οποίοι ουσιαστικά είναι οι διακόπτες της τροφοδοσίας του κινητήρα.

Στο κάτω μέρος του πίνακα βρίσκονται κλεμοσειρές προσημασμένες με αυτοκόλλητα στις οποίες συνδέονται με φίστες τα καλώδια της έτοιμης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Κάθε πίνακας συνοδεύεται από αναλυτικό ηλεκτρολογικό σχέδιο.

Καλωδίωση

Η καλωδίωση περιλαμβάνει όλο το ηλεκτρολογικό υλικό που είναι απαραίτητο για τον ανελκυστήρα και βρίσκεται εκτός του πίνακα. Οι διαστάσεις των καλωδίων είναι υπολογισμένες σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης ενώ παράλληλα πληρούν τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Φέρουν σε εμφανή σημεία αυτοκόλλητα ανάλογα με την χρήση και τον τρόπο σύνδεσής τους τα οποία υποδεικνύουν στον τεχνικό τα σημεία συναρμογής τους εξοικονομώντας του πολύτιμο χρόνο. Εκτός των καλωδίων, στην έτοιμη ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνεται το χειριστήριο συντήρησης το οποίο τοποθετείται στην οροφή του θαλάμου και επιτελεί παράλληλα το ρόλο διακλαδωτήρα όλων των συνδέσεων που αφορούν το θάλαμο.

Κομβιοδόχοι

Η κομβιοδόχος θαλάμου περιλαμβάνει, εκτός από τα κομβία κλήσης, το display ενδείξεων (lcd ή απλο), ενδείκτες υπέρβαρου και πλήρους φορτίου, κομβίο ανοίγματος θυρών.

Επίσης περιέχεται σύστημα αμφίδρομης φωνητικής επικοινωνίας για την υποστήριξη επιβατών σε περίπτωση εγκλωβισμού καθώς και διάταξη φωτισμού ασφαλείας, η οποία ενεργοποιείται σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Η κομβιοδόχος φέρει πινακίδα με τα εξής στοιχεία:

- τον κατασκευαστή / εγκαταστάτη
- το έτος κατασκευής του ανελκυστήρα
- το ονομαστικό φορτίο / αριθμό ατόμων

- λογότυπο γνησιότητας εξαρτημάτων

Οι κομβιοδίοχοι ορόφων περιλαμβάνουν το κομβίο κλήσης καθώς και display ενδείξεων.

13 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ BMS

13.1 Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στην εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου στο κτίριο του ΕΚΕΤΑ.

Το σύστημα ελέγχου εγκαταστάσεων θα είναι σχεδιασμένο για να παρέχει από ένα κεντρικό σημείο την παρακολούθηση της λειτουργίας, την ανίχνευση σφαλμάτων και βλαβών, τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και τις πληροφορίες προληπτικής συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών και άλλων εγκαταστάσεων του κτιρίου. Οι βάσεις δεδομένων από μετρήσεις και καταγραφές φυσικών μεγεθών ή αποτελεσμάτων υπολογιστικών συναρτήσεων που περιγράφουν ροή ενέργειας θα ενημερώνονται με ρυθμό που θα προσδιορισθεί στην εκτέλεση του έργου μέσω συνεργασίας του Αναδόχου με την Επίβλεψη και μέσω κατάλληλων εργαλείων θα δύναται ο χρήστης τοπικά, ή απομακρυσμένα μέσω σταθμού εργασίας που θα επικοινωνεί μέσω διαδικτυακής ζεύξης, να επεξεργαστεί τις πληροφορίες με μετασχηματισμούς που θα δίνουν απεικονιστική μορφή και σχετικιστικές πληροφορίες στα επιλεγμένα δεδομένα (reportservering).

Η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου BMS θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς και προδιαγραφές όπως:

ASHRAE 114: Energy Management Control Systems Instrumentation.

ASHRAE 135: BacNET-A: Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks.

Στο αντικείμενο των εργασιών θα περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες:

- η εγκατάσταση του κεντρικού σταθμού επιτήρησης (Κ.Σ.Ε.) μέσω του οποίου ελέγχονται και οργανώνονται τα σημεία των εγκαταστάσεων που θα επιλεγούν
- η εγκατάσταση των περιφερειακών οργάνων ελέγχου
- οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ της κεντρικής μονάδας και των σημείων ελέγχου
- ο προγραμματισμός
- οι απαραίτητες ηλεκτρικές τροφοδοτήσεις
- ο προγραμματισμός και ο καθορισμός των αρχικά επιθυμητών σημείων λειτουργίας (setpoints).
- Η έκδοση και παράδοση στο τελικό χρήστη τεύχους των σχεδίων και λιστών καλωδιώσεων, συνδέσεων, διασυνδέσεων, περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του BMS όπως και του προγράμματος δημιουργίας αναφορών (report server) και εξαγωγής σε αναγνώσιμη μορφή από τρίτα εμπορικά προγράμματα (db και hdxport, xls κλπ.).
- Η εκπαίδευση των χρηστών που θα ορίσει ο κύριος του έργου στη χρήση του BMS και τα εργαλεία αξιολόγησης ενεργειακών στοιχείων και χαρακτηριστικών. Η εκπαίδευση θα γίνει και στο τρόπο λειτουργίας του απομακρυσμένου σταθμού εργασίας (BMSWEBSTATION) .

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS) θα επιτηρεί και ελέγχει τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου, όπως:

Αντλίες θερμότητας (VRF), VAM εξαερισμού, Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος, Πίνακες διανομής, σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS), Εγκατάσταση ελέγχου πρόσβασης θυρών (access control), σύστημα πυρανίχνευσης, ανελκυστήρας, σύστημα συναγερμού, πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης, δίδυμες αντλίες λυμάτων κλπ.

13.2 Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές

Θα είναι modular προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου.

Τα στοιχεία εισόδων – εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Υπάρχουν οι παρακάτω 4 βασικές κατηγορίες modules:

- Στοιχείο ψηφιακής εξόδου
- Στοιχείο ψηφιακής εισόδου
- Στοιχείο αναλογικής εισόδου. Σαν σήματα αναλογικών εισόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα γνωστά σήματα (0-10 VDC, RTDresistors, 4-20ma κ.λ.π.)
- Στοιχείο αναλογικής εξόδου (0-10 VDC)

Τα modules θα εγκατασταθούν έτσι ώστε οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιουδήποτε module του συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο module, είτε σε οποιοδήποτε άλλο παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα κ.λ.π.), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και τα σημεία του συστήματος, παρά μόνο τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module.

13.3 Ελεγκτής (Controller)

Θα είναι αυτόνομος προγραμματιζόμενος ελεγκτής, βασισμένος σε μικροϋπολογιστή. Θα είναι multi-tasking, multi-user, real-time και θα υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Διαδικασίες ελέγχου
- Εφαρμογές διαχείρισης ενέργειας
- Διαχείριση σφαλμάτων που περιέχουν εξειδικευμένα μηνύματα alarm για κάθε επίπεδο alarm, για κάθε σημείο του συστήματος
- Καταγραφή ιστορικών δεδομένων, σε επίπεδο που θα συμφωνηθεί με την Επίβλεψη
- Εφαρμογές συντήρησης
- Ειδικές διαδικασίες για συγκεκριμένες απαιτήσεις του έργου
- Γλώσσα προγραμματισμού με όλα τα εργαλεία δημιουργίας software, καθώς επίσης και ειδικά εργαλεία – εντολές προγραμματισμού απαιτήσεων κτιρίων.

13.4 Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου – Κ.Μ.Ε.)

Ο κεντρικός σταθμός εργασίας θα είναι καταλλήλων τεχνικών χαρακτηριστικών για την απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης.

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Realtime δυναμικές γραφικές εικόνες των εγκαταστάσεων
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων (alarmhandling)
- Αποστολή email ή και SMS σε επιλεγμένες διευθύνσεις ή τηλέφωνα κατά την ενεργοποίηση σφάλματος για την άμεση ενημέρωση των υπευθύνων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής συμβάντων (logfiles)
- Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων
- Χρονοδιακοπτικό πρόγραμμα σε μορφή λογιστικού φύλλου

- Διάφορες καταστάσεις αναφορών (reportgenerator)
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου
- Δημιουργία διαφόρων επιπέδων προσπέλασης (accesslevels) κ.λ.π.
- Προγραμματισμό παρακολούθησης, ελέγχου, βελτιστοποίησης λειτουργίας και εξοικονόμησης
- Δυνατότητα remoteaccess για τον απομακρυσμένο έλεγχο μέσω internet

Επίσης μέσω του κεντρικού προγράμματος παρακολούθησης θα μπορούμε μέσω εικόνων ή κειμένου να δώσουμε οποιαδήποτε εντολή ή αλλαγή παραμέτρου σε οποιαδήποτε ελεγκτή.

Γενικότερα θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης, ελέγχου, αλλαγής, ή επέμβασης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάγκη επεξεργασίας δεδομένων από καταγραφόμενα φυσικά ή υπολογιστικά μεγέθη. Πρέπει με εύκολο τρόπο να απεικονίζονται γραφήματα ή τιμές από οποιαδήποτε παράμετρο έχει προσδιορισθεί να καταγράφεται και να αποθηκεύεται με παραμετροποιούμενο ρυθμό (χρονική σταθερά ή καταγραφή κατά την αλλαγή κατάστασης (eventlog)), και τα γραφήματα αυτά θα μπορούν να απεικονισθούν σε ενιαίο φύλλο για την μελέτη συσχετισμών και αλληλοεπιδράσεων.

Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται εν πρώτοις στους τοπικούς ψηφιακούς ελεγκτές για περίοδο τουλάχιστον μίας εβδομάδας και παράλληλα στο σκληρό δίσκο της μονάδας του υπολογιστή του BMS. Θα δύνανται να μετασχηματισθούν σε μορφή βάσης δεδομένων επεξεργάσιμη από προγράμματα του εμπορίου (excel κλπ) και να εξαχθούν βάση ζήτησης του χρήστη ή μέσω αποστολής email σε προσδιορισίμα απ' το χρήστη χρονικά διαστήματα.

Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα εγκατασταθεί στο γραφείο 1 του ισογείου.

13.5 Επιτηρούμενες – ελεγχόμενες εγκαταστάσεις

Το BMS επιτηρεί ή ελέγχει (ή και τα δύο) τις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- Διεπαφή με μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας πινάκων διανομής
- Διεπαφή και παρακολούθηση λειτουργικών παραμέτρων του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z)
- Το UPS
- Διεπαφή με το σύστημα των VRF, για την απεικόνιση και καταγραφή των λειτουργικών στοιχείων της εγκατάστασης τους.
- VAM εξαερισμού
- Σύστημα ελέγχου πρόσβασης θυρών
- Κατάσταση πίνακα πυρανίχνευσης
- Επιτήρηση της λειτουργίας του ανελκυστήρα
- Σύστημα συναγερμού
- Το πιεστικό ύδρευσης
- Επιτήρηση συγκροτημάτων δίδυμων αντλιών αποχέτευσης.

13.6 Λίστα σημείων ελέγχου BMS

ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	Αντλία θερμότητας (3 τεμ.)	1.Εκκίνηση/στάση αντλίας θερμότητας 2.Επιθυμητή θερμοκρασία αντλίας θερμότητας 3.Βλάβη αντλίας θερμότητας 4.Θερμοκρασία προσαγωγής αντλίας θερμότητας 5.Θερμοκρασία επιστροφής αντλίας θερμότητας 6.Εκκίνηση-στάση κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας 7.Κατάσταση λειτουργίας κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας 8.Ενδειξη βλάβης κυκλοφορητή αντλίας θερμότητας						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

VAM ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	BACnet/ IP	Καλώδιο	Σύνδεση
1	VAM Εξασρισμού (8 τεμ-)	Εντολή on/off μονάδας VAM					8		
2		Ενδειξη βλάβης μονάδας VAM					8		
3		Κατάσταση λειτουργίας αερισμού μονάδας VAM					24		
4		Ταχύτητα ανεμιστήρα μονάδας VAM					24		
5		Εντολή forced off μονάδας VAM					8		
Σύνολο			0	0	0	0	72		

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ Α1.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ενδειξη Έντασης 2.Ενδειξη Τάσης 3.Ενδειξη Συχνότητας 4.Ενδειξη Ισχύος 5.Ενδειξη Ενέργειας 6.Ενδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ Η/Ζ Α2.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ενδειξη Έντασης 2.Ενδειξη Τάσης 3.Ενδειξη Συχνότητας 4.Ενδειξη Ισχύος 5.Ενδειξη Ενέργειας 6.Ενδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ UPS Α3.Π									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1.Ενδειξη Έντασης 2.Ενδειξη Τάσης 3.Ενδειξη Συχνότητας 4.Ενδειξη Ισχύος 5.Ενδειξη Ενέργειας 6.Ενδειξη cosφ						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (UPS)									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	UPS	1. Λειτουργία μέσω συσσωρευτών 2. Βλάβη UPS						UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus
Σύνολο			0	0	0	0			

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΙΓΟ ΣΥΓΓΡΟ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση
1	H/Z	Ενδειξη θέσης διακόπτη μεταγωγής ΔΕΔΔΗΕ/ΗΖ			1			Οιflex 2x1 mm2	
2		Κρίσιμη στάθμη δεξαμενής πετρελαίου			1			Οιflex 2x1 mm2	
3		Συναγερμός θερμοκρασίας νερού			1			Οιflex 2x1 mm2	
4		Συναγερμός πίεσης λαδιού			1			Οιflex 2x1 mm2	
5		Χαμηλή τάση μπαταρίας H/Z			1			Οιflex 2x1 mm2	
6		Γενική βλάβη H/Z			1			Οιflex 2x1 mm2	
Σύνολο			0	0	6	0			

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΟΥΡΩΝ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO		Καλώδιο	Σύνδεση

1	Εγκατάσταση ελέγχου πρόσβασης χώρων (Access Control)	1. Κατάσταση πόρτας (ανοιχτή/κλειστή) 2. Επίπεδο πρόσβασης (χαμηλό-μετριο-υψηλό) 3. Όνομα κατόχου κάρτας πρόσβασης 4. Παράκαμψη πρόσβασης πόρτας (κλειδίωμα-ξεκλειδίωμα) 5. Ψηφιακή είσοδος πόρτας 6. Ψηφιακή έξοδος πόρτας						UTP CAT6	Διασύνδεση του συστήματος μέσω Ethernet/IP
Σύνολο			0	0	0	0			

ΠΥΡΑΝΙΧΗΝΕΥΣΗ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση	
1	Σύστημα Πυρανίχνευσης κτιρίου (μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας)	1. Ενδειξη λειτουργίας κεντρικού πίνακα Πυρανίχνευσης 2. Ενδειξη βλάβης κεντρικού πίνακα Πυρανίχνευσης 3. Ενεργοποίηση στοιχείου (πυρανιχνευτής, κομβίο, fire damper κλπ)					UTP CAT6	Μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας ModBus	
Σύνολο			0	0	0	0			

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση	
1	Ανελκυστήρας	Ενδειξη σφάλματος κυκλώματος ασφαλείας (In Fault)			1		Offflex 2x1 mm2		
2		Ενδειξη κανονικής/ υπό συντήρηση λειτουργίας (Normal / Inspection operation)			2		Offflex 2x1 mm2		
3		Ενδειξη ενεργοποίησης «λειτουργίας πυροσβέστη» (General Alarm)			1		Offflex 2x1 mm2		
4		Ενδειξη ενεργοποίησης σήματος κινδύνου			1		Offflex 2x1 mm2		
Σύνολο			0	0	5	0			

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση	
1	Σύστημα συναγερμού	Ενδειξη ενεργοποίησης/απενεργοποίησης συναγερμού			1		Offflex 2x1 mm2		
Σύνολο			0	0	1	0			

ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση	
1	Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης	Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 1 πιεστικού συγκροτήματος			1		Offflex 2x1 mm2		
2		Βλάβη αντλίας 1 πιεστικού συγκροτήματος			1		Offflex 2x1 mm2		
3		Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 2 πιεστικού συγκροτήματος			1		Offflex 2x1 mm2		
4		Βλάβη αντλίας 2 πιεστικού συγκροτήματος			1		Offflex 2x1 mm2		
5		Ενδειξη πίεσης νερού πιεστικού	1				Unigyc 2x1 mm2		
Σύνολο			1	0	4	0			

ΑΝΤΛΙΑΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ								
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση
1	Δίδυμες αντλίες ομβρίων	Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 1			1		Offflex 2x1 mm2	
2		Βλάβη αντλίας 1			1		Offflex 2x1 mm2	
3		Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 2			1		Offflex 2x1 mm2	
4		Βλάβη αντλίας 2			1		Offflex 2x1 mm2	
5		Συναγερμός υπερχείλισης φρεατίου			1		Offflex 2x1 mm2	
Σύνολο			0	0	5	0		

ΑΝΤΛΙΑΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ									
A/A	Εγκατάσταση	Περιγραφή	AI	AO	DI	DO	Καλώδιο	Σύνδεση	
1	Δίδυμες αντλίες δεξαμενής βιοαποβλήτων	Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 1			1		Offflex 2x1 mm2		
2		Βλάβη αντλίας 1			1		Offflex 2x1 mm2		
3		Ενδειξη λειτουργίας αντλίας 2			1		Offflex 2x1 mm2		
4		Βλάβη αντλίας 2			1		Offflex 2x1 mm2		
5		Συναγερμός υπερχείλισης φρεατίου			1		Offflex 2x1 mm2		
Σύνολο			0	0	5	0			

14 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

14.1 Γενικά

Στο προτεινόμενο Φωτοβολταϊκό Σύστημα (με συμψηφισμό ενέργειας – Net metering) η μέγιστη ονομαστική ισχύς κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου θα είναι 635 Wp, το πλήθος των πλαισίων θα είναι 29 τεμ. και κατά συνέπεια η ισχύς του Φωτοβολταϊκού Συστήματος θα είναι 18,415 kWp. Η τεχνολογία Φωτοβολταϊκών γεννητριών που θα χρησιμοποιηθεί είναι μονοκρυσταλλικού πυριτίου, με ονομαστική απόδοση Φ/Β πλαισίου 22,72 %.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επί του δώματος σε κλίση 15°.

14.2 Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

Για τον σχεδιασμό του συστήματος επελέγησαν, ενδεικτικά, Φωτοβολταϊκά πλαίσια της εταιρείας Jinko Solar JKM635N-78HL4-V. Θα εγκατασταθούν 29 Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 635 Wp έκαστο. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου (μονοκρυσταλλικά) του πλαισίου αυτού παράγονται με την τεχνολογία EFG (Edge-defined Film Growth), κατά την οποία, η πρώτη ύλη “αναπτύσσεται” σε οκταγωνική κυλινδρική μορφή από καθαρό πυρίτιο. Ο διαχωρισμός των στοιχείων διαστάσεων γίνεται με κοπή laser. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πληρούν τις προδιαγραφές IEC 61215, 61730 και ISO 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018.

**Πίνακας 1. Κύρια χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκών πλαισίων
Jinko Solar JKM625N-78HL4-V**

Ηλεκτρικά	Ονομαστική Ισχύς, P_{nom} :	635 Wp
	Τάση Μέγιστης Ισχύος, V_{mpp} :	47,46 V
	Ρεύμα Μέγιστης Ισχύος, I_{mpp} :	13,38 A
	Τάση Ανοικτού Κυκλώματος, V_{oc} :	56,85 V
	Ρεύμα Βραχυκύκλωσης, I_{sc} :	14,04 A
	Ανώτατο Όριο Τάσης Συστήματος:	1500 Vdc
Κατασκευαστικά	Ηλιακά Στοιχεία σε κάθε Πλαίσιο:	156 (2x78)
	Διαστάσεις Πλαισίου:	2,465 m × 1,134 m
	Επιφάνεια Πλαισίου:	2,795 m ²
	Πάχος Πλαισίου:	35mm
	Βάρος Πλαισίου:	29,5 kg

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185, IEC 60364-5-4, VDE0100, DIN48852. Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, με την οποία θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10 Ω ($R < 10 \Omega$).

14.3 Αντιστροφέας Ισχύος (INVERTER)

Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), ποιότητας δικτύου της ΔΕΗ, ενδεικτικά, για τους υπολογισμούς, επιλέχθηκε τριφασικός αντιστροφέας ισχύος της εταιρείας Huawei και συγκεκριμένα ο τύπος SUN200-15KTL-M2, ισχύος 16,5 kVA (1 τεμ.). Ο αντιστροφέας είναι τοπολογίας "string inverter" και συνδέεται με τον Πίνακα ΧΤ του Φ/Β συστήματος ο οποίος συνδέει το Φωτοβολταϊκό Σύστημα στο δίκτυο μέσω του Γ.Π.Χ.Τ.

Οι συγκεκριμένοι αντιστροφέες έχουν την δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος DC, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φωτοβολταϊκών πλαισίων. Ο αντιστροφέας διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης.

Πίνακας 2. Κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του αντιστροφέα

SG10RT

		SG10RT
Μέγιστη τάση εισόδου:	U _{max}	1080 V
Εύρος τάσης εισόδου Φ/Β συστοιχίας :	U _{PV}	160 - 950 V
Τάση Έναρξης Λειτουργίας	U _{min}	200 V
Ονομαστική Τάση	U _N	600 V
Μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης Φ/Β συστοιχίας /	I _{SCmax}	30 A
Μέγιστο ρεύμα Φ/Β συστοιχίας / MPPT	I _{PVmax}	22 A
Αριθμός Εισόδων		2
Αριθμός MPPT		2
Μέγιστη ισχύς εξόδου	P _{AC,max}	18.000 VA
Ονομαστική ισχύς εξόδου	P _{AC, N}	17.000 W
Τάση Εξόδου	U _{AC}	400 V
Συχνότητα	f _{Ac}	50 Hz
Συντελεστής μεγίστης απόδοσης	η _{max}	98,65%
Συντελεστής απόδοσης ("ευρωπαϊκός")	η _{euro}	98,3%
Διαστάσεις (Π x Υ x Β)	mm	525 x 470 x 262
Βάρος	kg	25
Κατηγορία προστασίας		IP 65
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας		-25°C - +60°C

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας επελέγη διότι έχει υψηλό βαθμό απόδοσης, έχει 2 ανεξάρτητα Maximum Power Point Tracker (MPPT) για βέλτιστη απόδοση και έχει την δυνατότητα άμεσης επιτήρησης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

14.4 Καλωδιώσεις - Συνδεσμολογία

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι συνδεδεμένα σε 2 ομάδες (String), όπου 15 και 14 πλαίσια θα συνδεθούν σε σειρά αντίστοιχα.

Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος θα είναι κατάλληλα για Φ/Β Συστήματα (Solar cables), ενδεικτικού τύπου 1x6mm² 1.5kV XLPE(Cu). Οι οδεύσεις των καλωδίων επί του δώματος θα εντός σωλήνας, ενώ στο υπόγειο θα οδεύουν εντός μεταλλικής σχάρας.

Όλες οι καλωδιώσεις από τους αντιστροφείς μέχρι τον Πίνακα AC του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και από τον Πίνακα AC του Φωτοβολταϊκού Συστήματος μέχρι το Γ.Π.Χ.Τ., οδεύουν εντός μεταλλικής σχάρας. Η όδευση των καλωδιώσεων εντός μεταλλικής σχάρας έγινε αφ' ενός για το βέλτιστο αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα και αφ' εταίρου για την προστασία των καλωδιώσεων τόσο από τα καιρικά φαινόμενα (φθορά από τον ήλιο, υγρασία κλπ) όσο και από τα τρωκτικά.

Οι καλωδίωση από τον αντιστροφέα μέχρι τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, είναι τύπου J1VV-R - 0.6/1kV 1x(5x10) mm².

14.5 Αντικεραυνικές Διατάξεις

Για την αντικεραυνική προστασία του αντιστροφέα στην είσοδο και την έξοδό του, θα τοποθετηθούν αντικεραυνικές διατάξεις κρουστικών υπερτάσεων σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Κανονισμούς και τα Πρότυπα EN 50164- 1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185.

Επιπλέον θα εγκατασταθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας που δύναται να συλλέξει ποσοστό κεραυνοπληξιών 95-98%.

Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας θα αποτελείται από τις ακίδες συλλογής, οι οποίες θα συνδέονται με το υπάρχων σύστημα αντικεραυνικής προστασίας του κτιρίου.

14.6 Συστήματα Στήριξης

Τα Φ/Β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί του δώματος σε κλίση 15°. Το σύστημα στήριξης θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά τους ισχύοντες Ευρωκώδικες και τον Αντισεισμικό Κανονισμό της Ελλάδος.

Πιο συγκεκριμένα τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επί του δώματος με την βοήθεια συστημάτων στήριξης Helios 2300 του οίκου Aloumil, ή ισοδύναμου, συνολικής ισχύος 18,5 kWp. Η

μελέτη στην οποία έχει στηριχθεί η παρούσα τεχνική περιγραφή έχει κάνει χρήση συστήματος σε κάθετη διάταξη (portrait), κλίση 15°, με νότιο και νότιο - ανατολικό προσανατολισμό.

Το σύστημα στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα αποτελείται από προφίλ Αλουμινίου τελευταίας γενιάς. Όλες οι συνδέσεις στήριξης των μεταλλικών βάσεων μεταξύ τους γίνονται με ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια ασφαλείας.

14.7 Σύνδεση με το δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας

Θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β Συστημάτων από αυτοπαραγωγούς σε εγκαταστάσεις τους που συνδέονται στο Δίκτυο, με συμψηφισμό της παραγόμενης με την καταναλισκόμενη ενέργειας (Net metering) στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού.

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα, θα συνδεθεί στη Χαμηλή Τάση του δικτύου του Κτιρίου.

14.8 Περιγραφή Εργασιών

Κατωτέρω περιγράφονται, συνοπτικά, οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα στηριχθούν στο δώμα. Επί των βάσεων θα στηριχθούν με κοχλίες τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν ηλεκτρολογικά με τους Αντιστροφείς (οι οποίοι θα εγκατασταθούν στο υπόγειο του κτηρίου) και οι Αντιστροφείς με τον μετρητή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (ο οποίος θα εγκατασταθεί πλησίον του υφιστάμενου μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας). Ο ηλεκτρικός πίνακας ΧΤ του Φ/Β Συστήματος, προστασίας IP65, θα εγκατασταθεί πλησίον των Αντιστροφέων. Ο ηλεκτρικός πίνακας ΧΤ του Φ/Β Συστήματος θα συνδεθεί στο υφιστάμενο Γ.Π.Χ.Τ.

Θα ακολουθήσει η θέση σε λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και οι δοκιμές του Φ/Β Συστήματος.