



ALD
fotini - xyrafi

Κύριος Έργου

ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΡΓΩΝ

Έργο

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ
(ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)

Θέση Έργου

ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΟΗΣ, ΓΑΛΑΤΣΙ, Ο.Τ. 98/98

Κλείδα



Μελετητές Έργου

Τοπογραφική μελέτη

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΓΑΡΜΠΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Αρχιτεκτονική μελέτη

ΦΩΤΕΙΝΗ ΞΥΡΑΦΗ
Αρχιτέκτων μηχανικός

Στατική μελέτη

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΓΑΡΜΠΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Μηχανολογική μελέτη

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός

Φάση μελέτης

ΜΕΛΕΤΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Αριθμός Τεύχους

T - 01

Τίτλος Τεύχους

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ημερομηνία

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2022

Υπογραφή/Σφραγίδα μηχανικού

Υπογραφή/Σφραγίδα υπηρεσίας

ΘΕΩΡΗΣΗ
29/08/2022

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ



ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 256, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ. 15561
τηλ.: 210 2139690, e-mail: sven@itkv.gr

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΡΓΟ:
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ
(ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)

ΟΔΟΙ ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΟΗΣ,
ΓΑΛΑΤΣΙ, Ο.Τ. 98/98

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ:
ΜΕΛΕΤΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2022

1. ΓΕΝΙΚΑ.	5
1.1. Διερεύνηση τοπικών συνθηκών.	5
1.2. Βασικές αρχές εκπόνησης της μελέτης.	6
1.3. Βασικά στοιχεία – δεδομένα.	7
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.	8
2.1. Βιβλιογραφία.	8
2.2. Περιγραφή της εγκατάστασης ύδρευσης.	8
2.2.1. Παρασκευή ζεστού νερού χρήσης – Ανακυκλοφορία.	9
2.3. Όργανα διακοπής.	10
2.4. Είδη υγιεινής – κρουνοποιΐας.	10
2.5. Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες.	11
2.5.1. Κέλυσος	11
2.5.2. Απορροφητήρας	12
2.5.3. Μονωτικά υλικά	12
2.5.4. Υγρό ανακυκλοφορίας ΕΠΗΣ	13
2.5.5 Άρδευση χώρων πρασίνου.	13
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ.	15
3.1. Βιβλιογραφία.	15
3.2. Συνοπτική περιγραφή της εγκατάστασης αποχέτευσης.	15
3.2.1. Αποχέτευση υγρών χώρων.	16
3.3. Όμβρια.	17
4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.	18
4.1. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία.	18
4.1.1. Γενικοί Κανονισμοί και Προδιαγραφές.	18
4.2. Γενικά - Παραδοχές.	19
4.3. Σύστημα θέρμανσης.	19
4.4. Αερισμός.	20
4.5. Σύστημα κλιματισμού.	21
4.5.1. ΑΠΟΚΑΠΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	23
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.	26
8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.	70
8.1. Γενικά.	70
8.2. Φωτισμός ασφαλείας και σήμανση οδεύσεων.	71
8.3. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.	71
8.4. Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.	72
8.5. Φορητοί πυροσβεστήρες.	72
8.6. Δεξαμενή – αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα.	73
8.7. Δίδυμη τροφοδότηση	76

8.8. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης.	76
8.9. Τύπος και χαρακτηριστικά κεφαλών καταιονισμού.	77
8.9.1. Κεφαλή δοκιμής	78
8.9.2. Σύνδεση - ακροφύσιο δοκιμής του συστήματος sprinkler.	79
8.9.3. Βάνα αποστραγγίσεως του νερού του δικτύου.	79
8.9.4. Ανιχνευτές (δείκτες) ροής ύδατος.	79
8.9.5. Δοκιμή συστήματος	79
8.9.6. Ερμάριο εφεδρικών κεφαλών.	79
8.10. Μηχανισμοί συγκράτησης ομαλού κλεισίματος και προτεραιότητας πυράντοχων θυρών	79
8.11. Αυτόματο-Χειροκίνητο Σύστημα κατάσβεσης Ολικής Κατάκλισης Αερολύματος (Aerozol) ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ CEN/TR 15276	80
8.12. DAMPERS φωτιάς	84
8.13. Απλό υδροδοτικό δίκτυο	84
8.14. Πυροφραγμοί	84
9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.	86
9.1. Γενικά.	86
9.2. Γενική διάταξη.	86
9.3. Κατασκευαστικά στοιχεία.	88
9.4. Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)	89
9.5. Τοποθέτηση ανιχνευτών.	89
9.5.1. Τοποθέτηση θερμοδιαφορικών ανιχνευτών.	89
9.5.2. Τοποθέτηση ανιχνευτών καπνού.	91
9.6. Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων.	91
10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.	92
10.1. Γενικά.	92
10.2. Δίκτυο σωληνώσεων.	92
10.3. Συσκευές αερίου	94
10.4. Υπολογισμοί δικτύων	94
10.5. Παρατηρήσεις – Δοκιμές	94
10.6. Πυροπροστασία	95
10.7. Πιστοποιητικά	95
10.8. Συντήρηση	95
11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΩΠΩΝ.	96
11.1. Κινητήριος μηχανισμός	97
11.2. Έμβολο – κύλινδρος	97
11.3. Τροχαλίες – συρματόσχοινα	97
11.4. Αντλία και δεξαμενή λαδιού	98
11.5. Ηλεκτροκινητήρας	98

11.6.	Σωληνώσεις	98
11.7.	Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού	98
11.8.	Θάλαμοι	99
11.9.	Οδηγοί	99
11.10.	Κλειδαριές θυρών φρέατος	99
11.11.	Θύρες φρέατος	99
11.12.	Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός	99
11.13.	Κομβιοδόχες οροφών	99
11.14.	Κομβιοδόχη θαλάμων	100
11.15.	Χειριστήριο	100
11.16.	Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος	100
11.17.	Εύκαμπτα καλώδια	100
11.18.	Πινακίδες οδηγιών χρήσης	100
11.19.	Βασικό βάψιμο	100
11.20.	Διάταξη υπερφόρτωσης	100
11.21.	Φωτισμός φρέατος	100
11.22.	Ειδικό Λάδι	100
11.23.	Επικαθήσεις θαλάμου	101

1. ΓΕΝΙΚΑ.

Η παρούσα μελέτη προσφοράς αναφέρεται στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της κατασκευής του έργου «**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)**» του Δήμου ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ.

Οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς, τις Πυροσβεστικές Διατάξεις, τους Κανονισμούς των Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας καθώς και τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και Πρότυπα, για όσα σημεία δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Οι μελέτες Η/Μ εγκαταστάσεων που μελετήθηκαν και θα κατασκευαστούν είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Ύδρευσης-Άρδευσης
- Εγκατάσταση Αποχέτευσης Λυμάτων / όμβριων
- Εγκατάσταση Κλιματισμού-Θέρμανσης – Αερισμού
- Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας
- Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων
- Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων : τηλ – data, μεγάφωνων, κεντρικής κεραίας, RT-V, κουδουνιών-θυροτηλεόρασης.
- Εγκατάσταση Ανελκυστήρων
- Αντικεραυνική Προστασία
- Εγκατάσταση Φυσικού Αερίου

1.1. Διερεύνηση τοπικών συνθηκών.

Έγινε διερεύνηση των τοπικών συνθηκών του έργου και με βάση αυτή προέκυψαν τα ακόλουθα:

- Η ηλεκτροδότηση του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ με ισχύ παροχής κατάλληλη για κάλυψη της απαιτούμενης ισχύος από τις καταναλώσεις του κτιρίου.
- Η υδροδότηση για τις ανάγκες ύδρευσης και πυρόσβεσης θα γίνει για μεν το πόσιμο νερό κατευθείαν από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ, για δε το δίκτυο πυρόσβεσης θα γίνεται πλήρωση της δεξαμενής πυρόσβεσης από το δίκτυο πόσιμου νερού της ΕΥΔΑΠ.
- Τα ακάθαρτα θα οδηγούνται στο κεντρικό δημόσιο δίκτυο αποχέτευσης της ΕΥΔΑΠ, ενώ τα όμβρια θα συλλέγονται από όλους τους χώρους του κτιρίου και θα απορρέουν ελεύθερα στο ρείθρο του πεζοδρομίου.

- Η τροφοδότηση με Φυσικό Αέριο του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής πίεσης της ΕΠΑ με παροχή αερίου κατάλληλη για την ισχύ που απαιτείται και σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη αερίου από τη ΔΕΠΑ.
- Το δίκτυο τηλεφώνων και DATA θα καταλήγει σε κατανεμητή στο χώρο της Διεύθυνσης.
- Η δεξαμενή πυρόσβεσης και το πυροσβεστικό συγκρότημα θα καλύψουν τις ανάγκες του κτιρίου. Υπολογίστηκαν κατάλληλα ώστε να καλύπτουν την απαιτούμενη ζήτηση.

1.2. Βασικές αρχές εκπόνησης της μελέτης.

Η μελέτη των προβλεπόμενων Η/Μ εγκαταστάσεων έγινε με βάση τα παρακάτω:

- Ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρηστών
- Χρησιμοποίηση υλικών με την μέγιστη δυνατή αντοχή στο χρόνο
- Ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης
- Μέγιστη δυνατή επισκεψιμότητα των δικτύων και εγκαταστάσεων
- Ευελιξία των δικτύων και εγκαταστάσεων για πιθανές μελλοντικές αλλαγές στην εσωτερική διαρρύθμιση των χώρων.

Η Η/Μ μελέτη είναι πλήρως συμβατή και με τις επιταγές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την άμεση εφαρμογή των διατάξεων της Οδηγίας SAVE 93/76/ΕΟΚ για την ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων και τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης καθώς επίσης και εναρμονισμένη με την κοινή υπουργική απόφαση 21475/4707 για τον περιορισμό των εκπομπών του CO₂ και την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης νεοαναγειρόμενων κτιρίων όλων των χρήσεων.

Η βελτίωση σημαίνει μείωση στην κατανάλωση πετρελαίου και ηλεκτρικού ρεύματος για θέρμανση, ψύξη, αερισμό, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, φωτισμό και συσκευές, χωρίς να διαταράσσονται οι συνθήκες άνεσης στα κτίρια.

Για την βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς του κτιρίου εφαρμόζονται, πέραν των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού, τεχνικές και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας:

- Συστήματα ρύθμισης της θερμοκρασίας με θερμοστάτες εσωτερικού χώρου, για τις διάφορες ανεξάρτητες ενότητες του κτιρίου.
- Θερμομόνωση σωλήνων και αγωγών,
- Ρύθμιση λειτουργίας κλιματισμού με βάση προκαθορισμένες ρυθμίσεις
- Χρησιμοποίηση λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (όπου είναι δυνατόν)
- Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών ballast στα φωτιστικά σώματα
- Χρησιμοποίηση ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

1.3. Βασικά στοιχεία – δεδομένα.

Τα στοιχεία βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της μελέτης είναι:

- Οι προδιαγραφές του Π.Δ. 71/2019 για την εκπόνηση μελέτης εγκαταστάσεων.
- Τα στοιχεία που παραχωρήθηκαν από την υπηρεσία.
- Η επιτόπια έρευνα των συνθηκών του έργου.
- Η Αρχιτεκτονική και η Στατική Μελέτη.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.

2.1. Βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης ύδρευσης έγινε χρήση της κάτωθι βιβλιογραφίας:

- α) Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 "Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού."
- β) Απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

2.2. Περιγραφή της εγκατάστασης ύδρευσης.

Η εγκατάσταση ύδρευσης του κτιρίου περιλαμβάνει τα δίκτυα διανομής κρύου και ζεστού νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς και τα είδη υγιεινής. Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί με επιμέλεια σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86. Οι εργασίες δεν επιτρέπεται να επηρεάζουν την αντοχή των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου και ιδιαίτερα του φέροντος οργανισμού. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση, θα ελεγχθούν ώστε να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφανείας. Στην αρχή κάθε κλάδου θα τοποθετείται κεντρική δικλείδα για την απομόνωση του σε περιπτώσεις συντήρησης, επισκευών κ.λ.π.

Η υδροδότηση του κτιρίου προβλέπεται να γίνει από το δίκτυο της περιοχής και συγκεκριμένα από την οδό Φαύνου. Επί της ρυμοτομικής γραμμής, μέσα σε φρεάτιο, θα τοποθετηθεί ο υδρομετρητής διατομής DN40, καθώς και ο γενικός διακόπτης.

Το δίκτυο αρχίζει από την ρυμοτομική γραμμή του κτιρίου και καταλήγει στον κεντρικό συλλέκτη ψυχρού νερού που βρίσκεται στο Υδροστάσιο του υπογείου. Από τον κεντρικό συλλέκτη αναχωρούν σωλήνες με υδρομετρητές για τον κάθε Βρεφονηπιακό σταθμό αλλά και για το κοινόχρηστο δίκτυο, που καταλήγουν στις διάφορες καταναλώσεις του κτιρίου μέσω τοπικών συλλεκτών, την πλήρωση της δεξαμενής πυρόσβεσης και τις εξωτερικές βρύσες.

Τονίζεται ότι πριν από κάθε συλλέκτη προβλέπεται βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής.

Το κεντρικό δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυπροπυλενίου Faser Πράσινοι PN20. Οι αγωγοί των ενδοδαπέδιων δικτύων θα κατασκευασθούν από σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (κουλούρα) πολυστρωματικού τύπου, τυποποιημένων διατομών κατά DIN16892. Το περίβλημα μέσα στο οποίο θα οδεύουν θα είναι από εύκαμπτους σπирάλ σωλήνες πολυαιθυλενίου, χρώματος μπλε για το κρύο και κόκκινου για το ζεστό. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

Οι σωλήνες εκτός του κτιρίου οδεύουν μέσα στο έδαφος. Οι σωλήνες εντός του κτιρίου οδεύουν μέσα στις ψευδοροφές.

Στις διελεύσεις τοίχων και δαπέδων, οι σωλήνες νερού θα περιβληθούν με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου και μήκους μεγαλύτερου από το πάχος του τοίχου και δαπέδου. Το διάκενο μεταξύ των σωλήνων θα γεμίζεται με πετροβάμβακα και τα δύο άκρα θα σφραγίζονται με σιλικόνη.

Πριν από κάθε υγρό χώρο τοποθετείται βάνα απομόνωσης. Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων με το δίκτυο θα γίνει με διακόπτες τύπου "καμπάνας" ή γωνιακούς και με σωλήνα "σπιδράλ χρωμέ".

Σε κάθε στάθμη του κτιρίου θα εγκατασταθούν τοπικοί διανομείς νερού, από τους οποίους θα αναχωρούν σωλήνες πολυαιθυλενίου πολυστρωματικού τύπου (ένας για κάθε υδραυλικό υποδοχέα). Οι διανομείς θα είναι ορειχάλκινοι και θα συνδέονται με τους σωλήνες πολυαιθυλενίου μέσω ειδικών ρακόρ και διακοπών ball valve. Τα κιβώτια μέσα στα οποία θα τοποθετούνται οι διανομείς θα είναι μεταλλικά από λαμαρίνα DKP βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος και δύο στρώσεις βερνικοχρώματος φούρνου. Το εξωτερικό της κάλυμμα θα είναι επίσης μεταλλικό και θα έχει υποστεί την ίδια βαφή. Το κάλυμμα θα προσαρμόζεται στο κιβώτιο με τέσσερις ανοξείδωτους κοχλίες, θα είναι εύκολα αφαιρετό και θα είναι συνεπίπεδο με την τελική επιφάνεια του αντίστοιχου τοίχου.

Όλες οι αναχωρήσεις από τους διανομείς θα ελέγχονται από διακόπτες τύπου σφαιρικού (ball valves) ολικής διατομής με έδρα TEFLON, ορειχάλκινες κοχλιωτές. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10 ατμόσφαιρων. Θα εγκατασταθούν σε θέσεις εύκολα προσιτές και θα στηρίζονται και στις δύο πλευρές τους.

2.2.1. Παρασκευή ζεστού νερού χρήσης – Ανακυκλοφορία.

Για την παρασκευή του ζεστού νερού θα συμβάλει ο λέβητας πετρελαίου θέρμανσης ο οποίος θα τροφοδοτεί δύο (2) μπόιλερ 400lt το καθέ ένα. Θα τοποθετηθούν στο χώρο του υδροστασίου στο υπόγειο, τα οποία θα συνδέονται και με 8 επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, 4 για κάθε μπόιλερ ωφέλιμης επιφάνειας 2m² έκαστος. Η θέση τους και η θέση των λοιπών στοιχείων της εγκατάστασης φαίνεται στα σχέδια κατόψεων.

Οι σωλήνες ζεστού νερού χρήσεως θα μονωθούν σε όλο τους το μήκος με αφρώδες καουτσούκ 9mm – ISOPIPE TC κατάλληλης διαμέτρου (FUSIOLEN PP-R). Τα πάχη των μονώσεων θα είναι σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ.

Η θερμοκρασία του παραγόμενου νερού στον χώρο αλλαγής βρεφών-λουτρό θα είναι 40οC, για την αποφυγή εγκαυμάτων. Για την επίτευξη της παραπάνω επιθυμητής θερμοκρασίας θα χρησιμοποιηθεί θερμοστατική βαλβίδα η οποία θα συνδεθεί στους συλλέκτες του συγκεκριμένου χώρου.

2.3. Όργανα διακοπής.

Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής. Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνης WC, διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός. Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός. Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα). Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως WC προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120οC και πίεσης 10atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

2.4. Είδη υγιεινής – κρουνοποιίας.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη άριστης ποιότητας δηλαδή από κεραμικό υλικό υψηλής ποιότητας όπως προδιαγράφεται στην παράγραφο 2.4 του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ. Ν.Η.Σ. 3-1970 και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86. Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεστούν σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2411/86. Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς, θα έχουν διακόπτες απομονώσεως της παροχής, σφαιρικού τύπου (BALL VALVES) με πεταλούδα, ευθείς ή γωνιακούς κατά περίπτωση

Οι νιπτήρες θα φέρουν μπαταρίες ορειχάλκινες νικελοχρωμέ επικαθήμενου τύπου με δυνατότητα ανάμιξης. Προβλέπονται από λευκή πορσελάνη διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

- Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
- Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο.

Οι λεκάνες WC θα είναι λευκές από πορσελάνη και θα εφοδιαστούν με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης. Οι λεκάνες θα συνοδεύονται από καζανάκι χαμηλής πιέσεως, όπως καθορίζεται στα σχέδια.

Οι νεροχύτες θα φέρουν μπαταρίες ορειχάλκινες νικελοχρωμέ επικαθήμενου τύπου αναμικτικές (μίας λαβής). Προβλέπονται κατασκευασμένοι από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0.8mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτος του κάθε νεροχύτη θα είναι 50cm περίπου και το μήκος 80cm (μία λεκάνη) ή 120cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

- Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- Πλαστικό σωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

Οι κρουνοί υδροληψίας θα είναι ορειχάλκινοι χρωμέ τύπου σφαιρικού με έδρα από TEFLON, διάφραγμα για εξομάλυνση ροής και ακροστόμιο κατάλληλο για σύνδεση πλαστικού σωλήνα.

2.5. Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες.

Για την παρασκευή του απαιτούμενου ζεστού νερού χρήσης, θα εγκατασταθούν οκτώ (8) επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες (ΕΠΗΣ) των 2m² έκαστος. Οι ΕΠΗΣ θα είναι κατάλληλοι για επιδαπέδια τοποθέτηση με έδραση πάνω σε γωνιακά υποστηρίγματα διαστάσεων 40x40x4mm. Ο κάθε συλλέκτης αποτελείται από:

- κέλυφος
- απορροφητήρα
- μονωτικά υλικά
- υγρό ανακυκλοφορίας

2.5.1. Κέλυφος

Το κέλυφος περιβάλλει τον ΕΠΗΣ για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες π.χ. βροχή, σκόνη κτλ. Θα είναι στεγανό με παρεμβύσματα από νεοπρένιο ή άλλο ισοδύναμο μονωτικό - στεγανωτικό υλικό, που να αντέχει σε θερμοκρασία 150⁰C και να μην αποσυντίθεται από την ηλιακή ακτινοβολία. Το κέλυφος θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο αλουμίνιο σκληρότητας 60-65⁰ Brinell, ειδικού βάρους περίπου 2.75Kgr/dm³ και πάχους ανοδίωσης 10-15μm.

Το άνοιγμα για την διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας θα καλύπτεται από απλό υαλοπίνακα ή άλλο υλικό, όπως π.χ. teolar, mylar, karton, πολυπροπυλένιο, που να είναι ανθεκτικό και να συνοδεύεται από επίσημα πιστοποιητικά καταλληλότητας. Τα υπ' όψη υλικά πρέπει να έχουν μικρό συντελεστή θερμικής διαστολής και μεγάλη αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις. Ελάχιστο πάχος υαλοπίνακος 5mm, των δε πλαστικών υλικών 10mm.

Η στερέωση του καλύμματος θα γίνει μηχανικά με χρήση στεγανωτικών υλικών, όπως: νεοπρένιο, πολυμεριζόμενες ουσίες ή οξειδωμένες οργανικές ουσίες. Το κάλυμμα πρέπει να επιτρέπει την διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας με μήκος κύματος 0.3μm και να μην επιτρέπει την διέλευση της ακτινοβολίας μήκους κύματος από 3μm μέχρι 5μm. Ο συντελεστής διαφάνειας του καλύμματος πρέπει να είναι $\tau=0.8$ και να έχει υποστεί ειδική επιφανειακή επεξεργασία (antireflective coating).

2.5.2. Απορροφητήρας

Ο απορροφητήρας θα είναι μεταλλικός με ικανότητα να απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει επάνω του και να αντανakλά ένα μικρό μέρος της. Η επιφάνεια απορρόφησης θα έχει:

- μαύρο χρώμα από επιλεκτικές χρωστικές ουσίες
- ειδικά διαμορφωμένη επιφάνεια απορρόφησης

Τα υλικά κατασκευής του απορροφητήρα μπορεί να είναι:

- χαλκός
- επιχαλκωμένο αλουμίνιο
- επινικελωμένος μαύρος χάλυβας (με μαύρο νικέλιο) ή με εναπόθεση του υλικού "μέλαν του χρωμίου"

Η διάρκεια ζωής του απορροφητήρα πρέπει να είναι εγγυημένη για 10 χρόνια με σταθερούς συντελεστές:

- απορρόφησης $\alpha=0.9$
- εκπομπής $\Sigma=0.1-0.5$

Η κατασκευή του απορροφητήρα μπορεί να γίνει:

- με την μέθοδο της διόγκωσης.
- με ενσωματωμένους αγωγούς νερού.
- με συγκόλληση δύο φύλλων μεταξύ τους.

Με την τελευταία μέθοδο η κατασκευή του απορροφητήρα γίνεται από σωλήνες ή χαλυβδόφυλλο DKP 13.03, ελάχιστου πάχους 0.90mm, κατάλληλα διαμορφωμένο εν ψυχρώ και συγκολλημένο ώστε να σχηματίζονται αύλακες τραπεζοειδούς διατομής για την κυκλοφορία του νερού μεταφοράς θερμότητας. Ο απορροφητήρας θα δοκιμασθεί σε υδραυλική πίεση 15mWS για να ελεγχθεί η στεγανότητά του.

2.5.3. Μονωτικά υλικά

Η πίσω πλευρά του ΕΠΗΣ θα μονωθεί με υαλοβάμβακα ή πολυουρεθάνη (αντοχής σε θερμοκρασία 100°C), βάρους 35-40kg/m³, ελάχιστου πάχους 30mm.

2.5.4. Υγρό ανακυκλοφορίας ΕΠΗΣ

Οι ΕΠΗΣ θα έχουν κλειστό κύκλωμα νερού με προσθήκη αντιψυκτικού υγρού. Το υγρό θα προστίθεται στο κύκλωμα ανακυκλοφορίας με ειδική διάταξη πλήρωσης. Θα τοποθετηθεί κρουνός για την λήψη δοκιμαστικής ποσότητας για έλεγχο της περιεκτικότητας του αντιψυκτικού υγρού. Για λόγους αντιδιαβρωτικής προστασίας, πρέπει στο υγρό ανακυκλοφορίας να προστεθεί κατάλληλη ποσότητα αντισκωριακής ουσίας. Οι ποσότητες αντιψυκτικού και αντισκωριακού θα καθοριστούν από τον κατασκευαστή των ΕΠΗΣ.

Το υγρό που κυκλοφορεί στους ΕΠΗΣ πρέπει να εξασφαλίζει την απομάκρυνση των ιόντων των βαρέων μετάλλων, που προέρχονται από την επαφή του νερού με τα υλικά του ΕΠΗΣ, με τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες του δικτύου ανακυκλοφορίας κτλ, ώστε να έχει μικρή περιεκτικότητα σε χλωρίδια.

Οι σωλήνες των του δικτύου των ηλιακών θα είναι από χαλκό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ-616. Οι σωλήνες των ηλιακών θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, "κλειστής κυψελοειδούς δομής", με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0.026\text{Kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ σε 0°C , κατάλληλου για θερμοκρασίες από -15°C μέχρι $+75^{\circ}\text{C}$. Τα πάχη των μονώσεων θα είναι σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ.

2.5.5 Άρδευση χώρων πρασίνου.

Στους χώρους πρασίνου θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις φρεάτια ποτίσματος με ηλεκτροβάνες, σφαιρικές βάνες και ρακόρ προσαρμογής κυκλωμάτων άρδευσης σύμφωνα με τα σχέδια.

Το δίκτυο αρχίζει από το κεντρικό συλλέκτη ύδρευσης που υπάρχει στον χώρο του υδροστασίου στο υπόγειο, και καταλήγει σε φρεάτια στο περιβάλλοντα χώρο. Το δίκτυο θα απολήγει σε φρεάτια λήψης νερού, και τα διάφορα τμήματα θα μπορούν να απομονώνονται μεταξύ τους με βάνες.

Το υπόγειο πρωτεύον τμήμα του δικτύου θα κατασκευασθεί από σωλήνες HDPE, πίεσεως 6atm τοποθετημένο μέσα σε χαντάκια καταλήγοντας σε φρεάτια. Στα χαντάκια αυτά θα τοποθετηθούν και οι καλωδιώσεις των ηλεκτροβανών. Συγκεκριμένα θα προβλεφθεί για κάθε ηλεκτροβάνα ένα καλώδιο NYY-J 2x1,5mm² μέσα σε σωλήνες PVC/Φ50/6atm.

Οι υδροληψίες προβλέπονται υπόγειες μέσα σε τσιμεντένια φρεάτια διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια με απλά χυτοσιδηρά καλύμματα που θα φέρουν κλειδαριά. Τα φρεάτια θα περιλαμβάνουν δύο σφαιρικούς κρουνούς διαμέτρου 3/4". Ο ένας θα διαθέτει ρακόρ κατάλληλο για εύκολη προσαρμογή εύκαμπτου σωλήνα ποτίσματος μέσω ταχυσυνδέσμου και ο άλλος υποδοχή για σύνδεση ηλεκτροβάνας.

Ο πίνακας ελέγχου και οι τρεις (3) προγραμματιστές άρδευσης (ένας για κάθε χρήση) προβλέπεται να εγκατασταθούν στο Υδροστάσιο. Για τον Ά Βρεφονηπιακό σταθμό θα είναι **4 στάσεων**, για τον Β Βρεφονηπιακό **1 στάσεων** ενώ για το κοινόχρηστο προβλέπεται αναμονή σύνδεσης. Θα τοποθετηθεί τηλεδιακόπτης για τον απομακρυσμένο έλεγχο του συστήματος άρδευσης.

Το πρωτεύον δίκτυο είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο HDPE (υψηλής πυκνότητας). Το δευτερεύον δίκτυο άρδευσης αποτελείται από πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυλένιο HDPE (υψηλής πυκνότητας) σύμφωνα με το DIN 8074/Σειρά 5. Το τριτεύον αρδευτικό δίκτυο αποτελείται από σωλήνες με καρφωτούς σταλάκτες 20 λίτρων/ώρα για τα δέντρα και 4 λίτρων/ώρα τους θάμνους.

Οι ηλεκτροβάνες είναι διατομής 1" πλαστικές, με ενσωματωμένο πηνίο αυτοσυγκράτησης. Πριν και μετά από κάθε ηλεκτροβάνα τοποθετείται χειροκίνητη βάνα απομόνωσης (βάνα διακοπής ροής), αντίστοιχης διατομής με την ηλεκτροβάνα, ελαστικής εμφράξεως καθώς επίσης υπάρχουν υποδοχές για τοποθέτηση αντλίας λιπάνσεως. Μετά από την κάθε ηλεκτροβάνα ξεκινά το τριτεύον δίκτυο άρδευσης, το οποίο καταλήγει σε υπόγειους σταλλακτηφόρους σωλήνες σε βάθος 50 ή 30 εκατοστών

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ.

3.1. Βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης αποχέτευσης έγινε χρήση της κάτωθι βιβλιογραφίας:

α) Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86 "Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις."

β) Απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

3.2. Συνοπτική περιγραφή της εγκατάστασης αποχέτευσης.

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 δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων που διέρχεται από την οδό Φαύνου.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης λυμάτων θα περιλαμβάνει τα οριζόντια και κατακόρυφα τμήματα, τα σιφώνια και σχάρες δαπέδου, τα φρεάτια, τον μηχανικό σίφωνα (μηχανοσίφωνα), την σύνδεση με τον τελικό αποδέκτη. Όλες οι σωληνώσεις αποχέτευσης θα κατασκευαστούν με πλαστικούς σωλήνες PVC 6atm, ενώ αυτές μέσα στο έδαφος θα είναι PVC σειρά 41.

Τα είδη υγιεινής που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένα από υαλώδη πορσελάνη. Κάθε υποδοχέας θα φέρει κατάλληλη οσμοπαγίδα.

Η αποχέτευση των λυμάτων περιλαμβάνει την αποχέτευση των χώρων υγιεινής του κτιρίου. Αναλυτικά, κάθε υδραυλικός υποδοχέας αποχετεύεται με:

- Λεκάνη : PVC DN100/6atm.
- Νιπτήρας : PVC DN40/6atm
- Ντους : PVC DN50/6atm.
- Νεροχύτης : PVC DN50/6atm.
- Σιφώνι δαπέδου : PVC DN50/6atm.
- Οριζόντιο δίκτυο : PVC/6atm.
- Δίκτυο αερισμού : PVC/6atm.

3.2.1. Αποχέτευση υγρών χώρων.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης των ακαθάρτων θα είναι τελείως ανεξάρτητη από αυτήν της απορροής των ομβρίων.

Όλο το δίκτυο θα κατασκευασθεί στεγανό, δηλαδή θα είναι, σε σχέση με τον εσωτερικό χώρο του κτιρίου, αεροστεγές.

Οι εγκαταστάσεις αποχετεύσεως θα είναι σε όλη τους την έκταση στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανές και στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις. Στη βάση κάθε κατακόρυφης στήλης θα υπάρχει τάπα καθαρισμού.

Μέσα στους χώρους των ειδών υγιεινής το οριζόντιο τμήμα του δικτύου θα κατασκευαστεί από σωλήνες PVC-6atm διαμέτρου όπως φαίνεται στα σχέδια. Οι σωλήνες θα συγκλίνουν προς τα επίσης πλαστικά σιφώνια δαπέδου και από εκεί θα καταλήγουν στα φρεάτια αποχέτευσης απ' ευθείας ή μέσω των κατακόρυφων στηλών αποχέτευσης.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις του δικτύου (απλής ή πολλαπλής σύνδεσης και συλλεκτήριες), θα τοποθετούνται με ομαλή και κατάλληλη κλίση ώστε να επιτυγχάνεται η εύκολη απορροή των λυμάτων και να εξασφαλίζεται ο αυτοκαθαρισμός του δικτύου.

Η κλίση των οριζοντίων σωληνώσεων θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στον Πιν.6: Κλίσεις της TOTEE 2412/86 και δεν υπερβαίνει το 5%, χωρίς όμως να είναι μικρότερη του 1%. Για την γεφύρωση μεγαλύτερων διαφορών στάθμης, εάν κάπου απαιτηθεί, θα κατασκευάζεται φρεάτιο πτώσης, με δυνατότητα καθαρισμού.

Ο μηχανοσίφωνας που θα έχει διάμετρο ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού, θα είναι αυτοκαθαριζόμενος με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και απόφραξη. Θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης, μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί ο μηχανοσίφωνας και ο οποίος θα συνδεθεί μέσω πλαστικού σωλήνα PVC6atm, με αυτόματη δίκλειδα αερισμού (μίκι).

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων θα γίνει μέσω του οριζοντίου δικτύου σωλήνων PVC κατάλληλων διατομών το οποίο θα συνδεθεί στην πλησιέστερη υδρορροή ή στο πλησιέστερο σιφώνι WC.

Ο εξαερισμός του δικτύου αποχέτευσης θα γίνει με κατακόρυφους σωλήνες PVC/6atm που θα αερίζουν τα ακραία φρεάτια (παράπλευρος αερισμός) ή θα είναι προέκταση προς τα πάνω των στηλών αποχέτευσης (κύριος αερισμός). Οι κατακόρυφες στήλες αερισμού θα εξέρχονται επάνω από την οροφή του κτιρίου και θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα βαρέος τύπου.

3.3. Όμβρια.

Το δίκτυο περιλαμβάνει τις διατάξεις περισυλλογής νερού από τα δώματα και τις στέγες, τους σωλήνες καθόδου, τις σχάρες ομβρίων, τα φρεάτια ομβρίων καθώς και το οριζόντιο δίκτυο ομβρίων.

Η απομάκρυνση των ομβρίων από τα δώματα του κτιρίου γίνεται με δημιουργία κατάλληλων κλίσεων και οδήγησή τους σε σημεία απορροής. Από τα δώματα, τα όμβρια απομακρύνονται μέσω δικτύου υδρορροών και κατακόρυφων σωληνώσεων. Τα όμβρια ύδατα από τα επίπεδα δώματα θα συλλέγονται από απορροές στραγγισμού χωρίς οσμοπαγίδα. Στην συνέχεια μέσω κατακόρυφων υδρορροών, φρεατίου στο πόδα κάθε υδρορροής και υπογείου οριζοντίου αγωγού θα αποχετεύονται στο ρεϊθρο των πεζοδρομίων

Οι στήλες των ομβρίων καταλήγουν με ελεύθερη απορροή στο ρεϊθρο του πεζοδρομίου.

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου. Τα εξωτερικά υπόγεια δίκτυα θα κατασκευαστούν από σωλήνες με μούφα και δακτύλιο στεγάνωσης από PVC DN100 κατά ΕΛΟΤ 476 ΚΑΙ DIN 19534 ελάχιστης διαμέτρου DN100. Οι διάμετροι των συλλεκτήριων αγωγών προέκυψαν μετά από τους κατάλληλους υπολογισμούς που φαίνονται στο τεύχος υπολογισμών.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.

4.1. Κανονισμοί - Βιβλιογραφία.

Η μελέτη του συστήματος θέρμανσης κλιματισμού και αερισμού του κτιρίου, πραγματοποιήθηκε με κριτήριο:

- Την πλήρη κάλυψη των θερμικών και ψυκτικών αναγκών κατά την ετήσια λειτουργία του Βρεφονηπιακού.
- Την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωσης του λειτουργικού κόστους κατά τη λειτουργία του βιοκλιματικού Βρεφονηπιακού.
- Την ασφάλεια προσώπων, προσωπικού, εξοπλισμού τόσο κατά την διαδικασία εγκατάστασης όσο και κατά την πλήρη λειτουργία του συστήματος.
- Την ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του Βρεφονηπιακού.
- Την εύκολη συντήρηση και η ασφάλεια του εξοπλισμού έναντι φθορών.

Για τη μελέτη και τον σχεδιασμό της εγκατάστασης Θέρμανσης – Αερισμού - Κλιματισμού του κτιρίου λαμβάνονται υπόψη οι ισχύοντες Εθνικοί και Διεθνείς Κανονισμοί που σχετίζονται με το σχεδιασμό εγκαταστάσεων θέρμανσης- κλιματισμού- αερισμού. Συγκεκριμένα λαμβάνονται υπόψη:

4.1.1. Γενικοί Κανονισμοί και Προδιαγραφές.

- Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – Κ.Εν.Α.Κ (ΦΕΚ 407/Β/12-7-2017)
- Οι ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, 20701-2/2017, 20701-3/2010, 20701-4/2017 (Απρίλιος 2012) και συγκεκριμένα:
 - ο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης»
 - ο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 « Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος της Θερμομονωτικής Επάρκειας των Κτιρίων»
 - ο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 « Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
 - ο Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017« Οδηγίες και Έντυπα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού»
- ΤΟΤΕΕ 2421/86 Μέρος 1: Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- ΤΟΤΕΕ 2421/86 Μέρος 2: Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 Μέρος 2: Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων.

- TOTEE 2425/86 Μέρος 2: Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κτιριακών χώρων.
- TOTEE 2428/86 Μέρος 2: Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Διανομή ατμού μέχρι PN 16-300C.
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.4067, ΦΕΚ 79/Α/9-4-2012)
- Οι Ελληνικοί Κανονισμοί των διαφόρων εγκαταστάσεων.
- Οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN και VDI.
- Δ. 300/86 Λειτουργία Μονάδων Παραγωγής Θερμότητας κ.λ.π. ΦΕΚ 134 Α/86
- DIN 4701/83, ASHRAE GUIDE και ASHRAE GRP 158 COOLING AND HEATING LOAD CALCULATION MANUAL κλπ
- Το Εγχειρίδιο της CARRIER "HANDBOOK OF AIR CONDITIONING SYSTEM DESIGN".
- DIN 4701: Κανονισμοί για τον υπολογισμό των Θερμικών Αναγκών των Κτιρίων (1983), μέρος 1 και 2
- BSI 5588: part 9:89
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National
- ASHRAE
 - Fundamentals
 - Refrigeration
 - HVAC Applications
 - HVAC Systems and Equipment
- ASHRAE: Cooling and heating load calculation manual
- ASHRAE: Simplified energy analysis using the modified bin method

Επιπλέον λήφθηκαν υπόψη οι υποδείξεις της Υπηρεσίας.

4.2. Γενικά - Παραδοχές.

Όλο το κτίριο θα κλιματίζεται, θερμαίνεται ή εξαερίζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε χώρου.

4.3. Σύστημα θέρμανσης.

Για τη θέρμανση των χώρων προβλέπονται ένας Λέβητας πετρελαίου θερμαντικής ισχύος **140 Kw**.

Όλοι οι χώροι του κτιρίου εκτός των αποθηκών, του υπογείου και των κλιμακοστασίων θα θερμαίνονται με την βοήθεια συστήματος θέρμανσης με νερό με μονοσωλήνιο σύστημα διανομής με ενδοδαπέδιους σωλήνες που θα εκκινούν από τοπικούς συλλέκτες.

Η εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, πλήρως κατασκευασμένη και έτοιμη για κανονική λειτουργία, περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία μηχανήματα, συσκευές, δίκτυα κτλ. Αρχίζει από τον Λέβητα και τελειώνει στα θερμαντικά σώματα.

Για την ανεξάρτητη λειτουργία της θέρμανσης του κάθε Βρεφονηπιακού σταθμού, αλλά και των κοινόχρηστων χώρων, έχει προβλεφθεί για κάθε χρήση ανεξάρτητο σύστημα θερμιδομέτρησης με ηλεκτροβάνα. Ο θερμιδομετρητής τοποθετείται μετά τον συλλέκτη στην επιστροφή του δικτύου θέρμανσης προς την κεντρική στήλη και η ηλεκτροβάνα τοποθετείται στην προσαγωγή του δικτύου θέρμανσης πριν τον συλλέκτη ο οποίος εξυπηρετεί μια συγκεκριμένη χρήση.

Για την θέρμανση των διαφόρων χώρων και τον υπολογισμό των στοιχείων της εγκατάστασης, γίνονται οι παρακάτω παραδοχές:

Εξωτερική θερμοκρασία: 0°C
Εσωτερική θερμοκρασία: 20°C

Συντελεστές θερμοπερατότητας: λαμβάνονται οι μέγιστοι επιτρεπτοί με βάση τον KENAK για την ζώνη Β, προσαυξημένοι κατά 50%.

Αερισμός: με βάση την TOTEE 20701-1/2010 ανάλογα με το θερμαινόμενο χώρο.

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι τύπου panel και θα είναι εφοδιασμένα με τα εξής:

- Χειροκίνητη βαλβίδα εξαερισμού Φ1/4" όπου χρειάζεται.
- Ζεύγη αρπαγών-κονσόλων για την στήριξή τους στον τοίχο.

Τα κεντρικά δίκτυα των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από προμονωμένους σωλήνες προπυλενίου PN20 με μόνωση KENAK (ενδεικτικού τύπου AQUA-PLUS PRINS). Γενικά προβλέπονται επισκέψιμες οδεύσεις του κεντρικού δικτύου, όπου αυτό είναι δυνατό. Στις διελεύσεις τοίχων οι σωλήνες θα περιβληθούν με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου και μήκους ελαφρώς μεγαλύτερου από το πάχος του τοίχου ή δαπέδου.

Το δίκτυο σωληνώσεων που διέρχεται μέσα από μη θερμαινόμενους χώρους ή σε εξωτερικούς χώρους θα είναι μονωμένο με μονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου Armaflex.

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda = 0.040 \text{ (W/(m}\cdot\text{K))}$ στους 20°C			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού			
από DN15 έως DN20	9 mm	από DN15 έως DN50	19 mm
από DN25 έως DN40	11 mm	από DN50 έως DN100	21 mm
από DN50 έως DN80	13 mm	μεγαλύτερη από DN100	25 mm
μεγαλύτερη από DN80	19 mm		

4.4. Αερισμός.

Ο αερισμός των διαφόρων χώρων θα επιτυγχάνεται με δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής και τοπικών μονάδων αέρα-αέρα (VAM) ανάκτησης θερμότητας με εσωτερική αντίσταση (με βαθμό απόδοσης μεγαλύτερο από 60% σύμφωνα με τον KENAK).

Η μονάδα θα διαθέτει δύο φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες (προσαγωγή – απόρριψη) ελεγχόμενοι από διάταξη INVERTER. Οι ανεμιστήρες της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένοι ώστε να εξασφαλίζουν λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις. Η μονάδα θα διαθέτει φίλτρο αέρα κατηγορίας G4 στην είσοδο του νωπού. Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αλλαγής της θέσης πρόσληψη και προσαγωγής αέρα επί τόπου του έργου με απλή εναλλαγή των πλευρικών πάνελ. Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακό κάλυμμα για εξωτερική τοποθέτηση.

Η προσαγωγή αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους γίνεται σε κάθε χώρο δικτύου αεραγωγών ορθογωνικής διατομής, οι οποίοι συνδέουν τις εσωτερικές μονάδες με στόμια προσαγωγής. Τα στόμια προσαγωγής τοποθετούνται όπως φαίνεται στα σχέδια. Τα στόμια αυτά είναι ορθογωνικά μετωπικά ή γραμμικά ελαφρού τύπου, διαστάσεων οι οποίες φαίνονται στα σχέδια, με καμπύλα πτερύγια. Είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και βαμμένα.

Η επιστροφή αέρα προς τους εναλλάκτες γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών ορθογωνικής διατομής και στομίων απόρριψης αέρα.

4.5. Σύστημα κλιματισμού.

Ο υπολογισμός των φορτίων ψύξης των κλιματιζόμενων χώρων γίνεται με βάση τα προβλεπόμενα στις TOTEE 2423/86 και 2425/86 και στις TOTEE 20701-1 έως 3 σε συνδυασμό με στοιχεία από την βιβλιογραφία.

Σαν συνθήκες υπολογισμού εσωτερικών χώρων (θερμοκρασία και σχετική υγρασία) ελήφθησαν οι συνθήκες για Βρεφονηπιακούς σταθμούς.

- Θέρος: $\Theta=26^{\circ}\text{C}$, $\text{RH}=50\%$

Στο κτήριο θα τοποθετηθούν τρία (3) συστήματα VRV ένα για κάθε χρήση. Ένα για τον Α Βρεφονηπιακό σταθμό, ένα για τον Β Βρεφονηπιακό σταθμό, και ένα για τους κοινόχρηστους χώρους.

Με βάση τη μελέτη και ανάλογα με τα δεδομένα των χώρων (εμβαδόν, ύψος, προσανατολισμός, χρήση, αριθμός ατόμων κλπ.), οι αποδόσεις των κλιματιστικών μηχανημάτων ψύξης είναι τέτοιες που να καλύπτονται οι ανάγκες των χώρων.

Οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα θα είναι:

- με ψυκτικό μέσο R410a
- πλήρως συναρμολογημένη (μηχανικά και ηλεκτρικά ως σύνολο) στο εργοστάσιο κατασκευής, και θα περιλαμβάνει συμπιεστές, εξατμιστή, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, αερόψυκτους συμπυκνωτές, διατάξεις εκκίνησης, διατάξεις ασφάλειας, πίνακα ελέγχου και μικροεπεξεργαστή ελέγχου λειτουργίας.

Η ψυκτική τους απόδοση θα είναι ανάλογη με αυτή που θα υπολογισθεί από τη μελέτη κλιματισμού του κτιρίου σε συνθήκες Eurovent με βαθμό απόδοσης SEER 5.9 , 6.0 , 6.6

Πιστοποιήσεις

Ο σχεδιασμός της αντλίας θερμότητας , η κατασκευή και οι διαδικασίες ελέγχου του στο εργοστάσιο, θα είναι σύμφωνα με τις εφαρμοζόμενες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης :

- Κανονισμός ERP: Ecodesign και Ενεργειακής σήμανσης (Energy Labelling)
- Σήμανση CE και EUROVENT Certification
- Pressure Equipment Directive (PED) 97/23/CE

Το εργοστάσιο κατασκευής της θα φέρει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2008 και πιστοποίηση περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2004.

Πρότυπα αναφοράς

- ΟΔΗΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΙΕΣΗΣ (97/23/ΕΚ).
- UNI EN ISO 3744 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ.
- UNI-EN-ISO 9001:2008: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.
- ΟΔΗΓΙΑ ΠΕΡΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (LVD) 2006/95/ΕΚ.
- ΟΔΗΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ 2006/42/ΕΚ.
- ΟΔΗΓΙΑ ΠΕΡΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ 2004/108/ΕΚ.
- ΟΔΗΓΙΑ CEI-EN 60204-1 (CEI44-5, CEI EN 62061) ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ.
- ΟΔΗΓΙΑ ERP (ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ 2009/125/ΕΚ).
- UNI EN 14511-1-2-3-4 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Ψυκτικό κύκλωμα

Οι μονάδες θα είναι εξοπλισμένες με ένα κύκλωμα ψυκτικού μέσου εξ ολοκλήρου κατασκευασμένο με χάλκινους αυλούς, καθένας από τους οποίους θα διαθέτει:

- θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα
- αφυγραντήρα φίλτρου
- υαλοδείκτη
- ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα γραμμής υγρού
- διακόπτες υψηλής πίεσης
- διακόπτες χαμηλής πίεσης
- ανακουφιστική βαλβίδα στη γραμμή υψηλής πίεσης
- τετράοδη βαλβίδα αναστροφής, δέκτη υγρού και συσσωρευτή υγρού στη γραμμή αναρρόφησης Εναλλάκτης θερμότητας.

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα αποτελούνται από χαλκοσωλήνες μηχανικά εκτονωμένους σε πτερύγια αλουμινίου. Θα είναι τύπου υψηλής απόδοσης, θα παρέχονται μαζί με κύκλωμα υπόψυξης που επιτρέπει αύξηση της ψυκτικής ικανότητας χωρίς αύξηση της απορροφούμενης ισχύος.

Ηλεκτρικός πίνακας

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου, ο οποίος θα έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τα πρότυπα CEI 44-5/IEC 204-2, με ονομαστικό ρεύμα 10 kA, θα είναι τοποθετημένος μέσα στη μονάδα και θα περιλαμβάνει:

- κύριο διακόπτη ασφαλείας
- ασφάλειες και εκκινητές για συμπιεστές
- ασφάλειες και εκκινητές για τους ανεμιστήρες
- βοηθητικό κύκλωμα με ασφάλειες 220 V
- βοηθητικό κύκλωμα με ασφάλειες 24 V
- μετασχηματιστή για ηλεκτρική παροχή 24 Vac προς το βοηθητικό κύκλωμα
- πλακέτα ακροδεκτών χρήστη χαμηλής τάσης

Ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου

Ο έλεγχος της μονάδας θα πραγματοποιείται από τοπικά χειστήρηρια για δυναμικό έλεγχο παραμέτρων, με δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των λειτουργιών και προσαρμογής των κύκλων λειτουργίας της μονάδας.

Οι εσωτερικές μονάδες θα διαθέτουν δίκτυο αεραγωγών για την σωστή διανομή του αέρα.

Οι μονάδες θα περιλαμβάνουν κιβώτιο φίλτρων, εναλλάκτη τύπου heat wheel, ανεξάρτητα στοιχεία ψυχρού και θερμού νερού, ανεμιστήρα προσαγωγής και ανεμιστήρα επιστροφής.

4.5.1. ΑΠΟΚΑΠΝΙΣΜΟΣ/ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Στο υπόγειο θα κατασκευαστεί ένα δίκτυο αποκαπνισμού και ένα δίκτυο απόρριψης αέρα, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Δίκτυο αποκαπνισμού:
 - Δευτερεύουσα αποθήκη Α Βρεφονηπιακού, Γενική αποθήκη Α Βρεφονηπιακού, Πλυντήριο σιδερωτήριο Α Βρεφονηπιακού και Ακάθαρτων ειδών καθαριότητας Α Βρεφονηπιακού.

Στους χώρους δευτερεύουσα αποθήκη Α Βρεφονηπιακού, Γενική αποθήκη Α Βρεφονηπιακού, Πλυντήριο σιδερωτήριο Α Βρεφονηπιακού και Ακάθαρτων ειδών καθαριότητας Α Βρεφονηπιακού ο αγωγός απόρριψης καπνού και τα στόμια θα είναι πυράντοχα διότι δεν υπάρχουν ανοίγματα σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον για τον φυσικό αερισμό των χώρων. Οι αεραγωγοί θα είναι κατά EN-12101, σύμφωνα με την ΠΔ 41/2018.

Όσον αφορά τον χώρο του γκαράζ, το ρολό του γκαράζ μαζί με το cour anglais καλύπτουν πάνω από το 2,5 % της επιφάνειας του γκαράζ, σύμφωνα με την απαίτηση του ΠΔ41/2018 περί φυσικού τρόπου αποκαπνισμού του χώρου γκαράζ.

Οι πυράντοχοι αεραγωγοί και όλα τα εξαρτήματά τους θα κατασκευασθούν από εξειδικευμένο εργοστάσιο κατασκευής πυράντοχων δικτύων αεραγωγών και η εγκατάστασή τους θα γίνει από εξειδικευμένο συνεργείο το οποίο θα διαθέτει πιστοποίηση για εγκατάσταση δικτύων αποκαπνισμού κατά EN 1366-9 (μονού πυροδιαμερίσματος) και EN 13501-4 **στους 600°C για 120λεπτά**. Οι πυράντοχοι αεραγωγοί θα είναι είτε από λαμαρίνα, είτε από πλάκες και θα είναι κατηγορίας A1 ή A2-s1, d0 κατά EN (ενδεικτικά αναφέρονται αντίστοιχα είτε Universal Comp Prod Romania, είτε Promat, είτε άλλο ισοδύναμο της έγκρισης της Επίβλεψης του Έργου).

Ο ανεμιστήρας αποκαπνισμού θα είναι με πιστοποίηση για αδιάλειπτη λειτουργία **στους 600°C για 90 λεπτά**, με αυτοματισμό λειτουργίας σύμφωνα με εντολές κατάλληλου πίνακα αυτοματισμού, εναλλάξ κατά την πρώτη βαθμίδα λειτουργίας (για καθημερινή λειτουργία του συστήματος εξαερισμού των χώρων) ή ταυτόχρονα σε περίπτωση σήματος πυρκαγιάς από τον πίνακα πυρανίχνευσης και θα τοποθετηθεί εντός FAN SECTION στο υπόγειο και θα απορρίπτει τον αέρα με στομίο τοποθετημένο σε τοίχο.

- ο Δίκτυο απόρριψης αέρα (χώροι):
 - Χώρος σταθμεύσεως Βρεφονηπιακών σταθμών

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 167/Δ/2-3-93) Άρθρο 2 παρ. 4 για τον φυσικό αερισμό των χώρων στάθμευσης χωρητικότητας άνω των δύο θέσεων απαιτούνται δύο ανοίγματα σε αντικείμενους τοίχους επιφανείας τουλάχιστον 0,60 m² ανά αυτοκίνητο σε κάθε άνοιγμα. Το cours anglais που έχει κατασκευαστεί δεν είναι αντιδιαμετρικά τοποθετημένο με ένα άλλο άνοιγμα (π.χ. το ρολό εισόδου του γκαράζ) οπότε χρειάζεται να δημιουργηθεί ένα δίκτυο απόρριψης αέρα.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Αεραγωγοί - συνδέσεις

Στο υπόγειο θα τοποθετηθούν καναλάτοι αεραγωγοί.

Τα τμήματα των αεραγωγών θα είναι **φλαντζωτά** με κεραμικό παρέμβυσμα στους αεραγωγούς αποκαπνισμού.

Οι διαμήκεις ενώσεις των αεραγωγών θα είναι διπλοθηλυκωτές.

Απαγορεύεται η χρήση λαμαρινόβιδων στην κατασκευή των δικτύων αεραγωγών.

Η τοποθέτηση και ανάρτηση των αεραγωγών πρέπει να είναι σύμφωνη με τα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης (ως προς τις διαστάσεις και την όδευση) και σε υψόμετρο θα ακολουθεί το ανάγλυφο της οροφής (δοκοί) ώστε η μόνωση των αεραγωγών να εφάπτεται στην οροφή/ δοκούς ακολουθώντας άρτια αισθητική.

Τα κιβώτια αναμίξεως και λοιπές κατασκευές θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους ανάλογα με τις διαστάσεις τους.

Σε όλα τα στόμια απόρριψης προς το περιβάλλον και τους εξωτερικούς χώρους θα τοποθετηθεί αντικουνουπικό πλέγμα πάνω σε αφαιρούμενο γαλβανισμένο μεταλλικό τελάρο

Συνδέσεις αεραγωγών με ανεμιστήρες

Στα σημεία σύνδεσης των αεραγωγών με τους ανεμιστήρες θα παρεμβάλλεται ελαστικό αντικραδασμικό τμήμα αεραγωγού, άκαυστο και αβιάδροχο. Το τμήμα αυτό θα είναι ευκόλως λυόμενο για επιθεώρηση και καθαρισμό.

Μονώσεις

Στα δίκτυα αποκαπνισμού των υπογείων χώρων αποθηκών, όπου ο αεραγωγός προσαγωγής νωπού αέρα διαπερνά πυροδιαμέρισμα, σε αυτό το τμήμα επενδύεται σε όλη την περίμετρό του με πυράντοχη επένδυση για την αποφυγή μετάδοσης φωτιάς εντός του αεραγωγού. Η πυράντοχη επένδυση θα έχει δείκτη πυροπροστασίας αντίστοιχο με αυτόν του πυροδιαμερίσματος που διαπερνά. Σε αυτά τα τμήματα αεραγωγών και οι στηρίξεις/αναρτήσεις των αεραγωγών θα πρέπει να έχουν ισοδύναμη αντίσταση στην φωτιά.

Θόρυβος/ταλάντωση αεραγωγών

Η στάθμη θορύβου που δημιουργείται από το σύστημα εξαερισμού κατά την λειτουργία των ανεμιστήρων στην μέγιστη ταχύτητα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 60 dBA.

Εάν κατά την λειτουργία του ανεμιστήρα στην μέγιστη ταχύτητα, εμφανίζεται ταλάντωση στα τοιχώματα των αεραγωγών, θα προστεθούν αναγκαία στοιχεία ακαμψίας, τα οποία μπορεί να είναι είτε μεταλλικά στοιχεία ακαμψίας (γαλβανισμένα) είτε φύλλα πυκνού πετροβάμβακα επικαλυμμένα με μανδύα από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή αλουμίνιο.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

5.1. Γενικά.

Η περιγραφή αφορά στις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων δηλ. ηλεκτροφωτισμού και κίνησης (π.χ φωτισμός επιπέδων και περιβάλλοντα χώρου, ρευματοδοτών, παροχή ρεύματος για κλιματισμό, για ανεμιστήρες, παροχή για λεβητοστάσιο, για ανελκυστήρα, για αντλίες ακαθάρτων, ομβρίων κ.λ.π.) του υπό μελέτη κτιρίου. Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται οι πίνακες φωτισμού και κίνησης, οι σωληνώσεις και καλωδιώσεις φωτισμού και κίνησης, τα φωτιστικά σώματα, οι διακόπτες και οι ρευματοδότες.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων σκοπό έχουν την παροχή ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του κτιρίου του υπ' όψη έργου σε συνθήκες αιχμής ζήτησης. Η μελέτη θα λάβει υπόψη τα εξής:

- Επαρκή φωτισμό στους κοινόχρηστους χώρους.
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα.
- Οικονομία λειτουργίας - εξοικονόμηση ενέργειας
- Ευελιξία εγκαταστάσεως
- Ασφάλεια εγκαταστάσεως
- Ευκολία εγκαταστάσεως και συντηρήσεως.

5.2. Κανονισμοί.

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

- Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
- Οδηγιών και απαιτήσεων της Δ.Ε.Η.
- Γερμανικών Κανονισμών VDE & Αμερικανικών Κανονισμών "NATIONAL ELECTRIC CODE" για τα θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.
- Διεθνών τυποποιήσεων και προτυποποιήσεων DIN, IEC, NEMA κ.λ.π.

5.3. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα εξασφαλισθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης 50 Hz/3 400VAC του ΔΕΔΔΗΕ με ανεξάρτητη παροχή.

Η Διάταξη του Μετρητή θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο ερμάριο στο όριο του οικοπέδου σύμφωνα με τις οδηγίες και υποδείξεις της υπηρεσίας. Η θέση που φαίνεται στα σχέδια είναι

ενδεικτική καθότι η οριστική θέση της διάταξης υλοποιείται με αυτοψία του ΔΕΔΔΗΕ κατά τημ κατασκευή και πριν την ηλεκτροδότηση της οικοδομής.

5.4. Γενικός πίνακας διανομής.

Ο Γενικός Πίνακας (Α.Π) θα είναι στεγανός τύπου ερμαρίου και θα είναι τοποθετημένος σε χώρο του Υπογείου (θέση εμφανής στα σχέδια).

Ο Γενικός Πίνακας (Α.Π) θα τροφοδοτεί τους Γενικούς Πίνακες του Α, Β Βρεφονηπιακού Σταθμού και τους Υποπίνακες Κοινοχρήστων.

5.5. Φωτισμός.

5.5.1. Στάθμες φωτισμού.

Οι απαιτούμενες μέσες εντάσεις φωτισμού που ελήφθησαν υπόψιν ανά χώρο, έχουν ως εξής:

▪ Γραφεία	500 Lux
▪ Αίθουσες Πολλών Χρήσεων	300 Lux
▪ Αίθουσες Ύπνου	250 Lux
▪ Διάδρομοι/Αποθήκες	100 Lux
▪ WC	200 Lux
▪ Χώροι Η/Μ	300 Lux

5.5.2. Τύποι φωτιστικών σωμάτων – λαμπτήρων.

Τα φωτιστικά θα είναι τύπου led με ισχύ και τύπο σύμφωνα με την φωτοτεχνική μελέτη.

Κυρίως χώροι ΙΣΟΓΕΙΟΥ και ΟΡΟΦΩΝ: Φωτιστικά σώματα χωνευτά led 60 X 60 cm ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον Α 4000K.

Χώροι WC : Φωτιστικά σώματα ψευδοροφής με λαμπτήρα led ενεργειακής κλάσης Α τουλάχιστον.

Οι θέσεις και το είδος των φωτιστικών απεικονίζονται στα συνημμένα σχέδια.

5.5.3. Φωτισμός ασφαλείας.

Για την σηματοδότηση των εξόδων κινδύνου και των οδών διαφυγής (βέλη πορείας, επιγραφές "ΕΞΟΔΟΣ") αλλά και τον φωτισμό τους σε περίπτωση κινδύνου (π.χ πυρκαγιά) θα τοποθετηθούν αυτόνομα φωτιστικά σώματα τύπου Led ισχύος 11W/150 Lumen. Στα φωτιστικά ασφαλείας των τελικών εξόδων, θα συνδεθεί παράλληλα στο κύκλωμα μεταγωγής,

ένας βομβητής με διακριτό ήχο ούτως ώστε σε περίπτωση ανάγκης να διευκολύνονται και τα άτομα με μειωμένη όραση.

5.5.4. Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

Ο έλεγχος του φωτισμού στα γραφεία, στις αίθουσες διδασκαλίας, στους διαδρόμους κλπ θα γίνεται τοπικά με διακόπτες, ενώ στα WC ο έλεγχος του φωτισμού θα γίνεται με ανιχνευτή κίνησης. Ο εξωτερικός φωτισμός του κτιρίου θα γίνεται με χρονοδιακόπτη.

Στα κλιμακοστάσια και στους χώρους του υπογείου ο χειρισμός του φωτισμού θα γίνεται με μπουτόν.

Σε όλους τους χώρους που διαθέτουν περισσότερες από μια θύρες εισόδου - εξόδου, θα τοποθετηθούν διακόπτες αλέ ρετούρ πλησίον σε κάθε θύρα, όπως επίσης και στα άκρα όλων των διαδρόμων.

5.6. Ρευματοδότες.

5.6.1. Τύπος ρευματοδοτών.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ρευματοδοτών τύπου SCHUKO απλών ή στεγανών με πλευρικές επαφές γειώσεως 16A/250V για όλες τις γενικές χρήσεις, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα λήψης ηλεκτρικής ενέργειας όπου απαιτείται.

5.6.2. Κυκλώματα ρευματοδοτών.

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών προβλέπονται μονοφασικά με αγωγούς 2.5mm² που θα ασφαλίζονται με μικροαυτόματους των 16A. Τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα τροφοδοτούνται από τους πίνακες φωτισμού - ρευματοδοτών και θα προστατεύονται από ρελαί διαρροής. Από κάθε κύκλωμα θα τροφοδοτούνται το πολύ τέσσερις (4) ρευματοδότες. Το ύψος τοποθέτησης των ρευματοδοτών θα είναι 1.50 m ώστε να μην είναι προσπελάσιμοι από τα παιδιά.

5.7. Πίνακες.

Χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι πινάκων:

- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου κατάλληλοι για χωνευτή ή ορατή εγκατάσταση.

Όλες οι γραμμές φωτισμού/κίνησης/θερμικών φορτίων θα προστατεύονται με μικροαυτόματους στους αντίστοιχους πίνακες, ενώ όπου απαιτείται χειρισμός από τον πίνακα εγκαθίστανται ραγοδιακόπτες.

Οι γραμμές κίνησης θα προστατεύονται με τηκτικές ασφάλειες και ραγοδιακόπτες, ενώ θα φέρουν και τηλεχειριζόμενους διακόπτες και θερμικά. Οι γενικοί διακόπτες των πινάκων θα είναι ραγοδιακόπτες ή διακόπτες φορτίου. Οι πίνακες θα προστατεύονται από κεραυνούς με αποχετευτές υπερτάσεων. Στις γραμμές αναχώρησης από τον Γ.Π.Χ.Τ. καθώς και στις αφίξεις όλων των υποπινάκων θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες. Όλοι οι πίνακες θα φέρουν στην παροχή τους αντιηλεκτροπληξιακό διακόπτη διαφυγής εντάσεως (Δ.Δ.Ε.).

5.8. Δίκτυα.

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί με μονοπολικούς αγωγούς H07V-K μέσα σε σωλήνες ή με καλώδια A05VV-U ή E1VV-R σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Παροχές πινάκων : Καλώδια E1VV-R μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες (ευθείς) ή μέσα σε σωλήνες PE για τα δίκτυα στο έδαφος.
- Γραμμές κυκλωμάτων μέσα στα δάπεδα ή στο μπετόν : Καλώδια A05VV-U ή E1VV-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες HELIFLEX.
- Γραμμές κυκλωμάτων σε χωνευτή εγκατάσταση σε τοίχους και οροφές : Αγωγοί NYA μέσα σε σωλήνες διαμέτρου σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Οι τύποι των καλωδίων που θα τοποθετηθούν είναι H07V-U (NYA), A05VV-U (NYM) και J1VV-R (NYY).

- Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων $\varnothing 13,5 \text{ mm}$ ή $\frac{1}{2}''$
- Ελάχιστη διατομή αγωγών
 - Φωτισμού και τηλεχειρισμών 1.5 mm^2
 - Ρευματοδοτών και κινήσεως 2.5 mm^2
- Τροφοδοτικών γραμμών πινάκων 6 mm^2
- Ύψος τοποθετήσεως
 - Διακοπών φωτισμού 1.2m
 - Ρευματοδοτών γενικής χρήσεως 1.5m

5.9. Γειώσεις.

Το δίκτυο γείωσης αρχίζει από τη θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων περιλαμβάνουν και αγωγό γείωσης που συνδέεται με το ζυγό γείωσής τους στο ένα άκρο και με τον ζυγό γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ. στο άλλο.

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

Οι αγωγοί γειώσεως θα είναι γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος, επικασσιτερωμένοι. Όλα τα δίκτυα θα γειωθούν με ανεξάρτητους αγωγούς γειώσεως που θα καταλήγουν στον ζυγό γειώσεως του αντίστοιχου πίνακα. Οι συνδέσεις γειώσεως, κυρίως μέσα στο έδαφος θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην γίνεται ηλεκτρολυτική διάβρωση. Θα γίνει εκσκαφή του λάκκου και επαναπλήρωσή του με επάλληλα στρώματα φυτικής γης, ρινίσματα σιδήρου και αλάτι, με ενδιάμεση συμπίεσή τους και διαβροχή με νερό προς αποφυγήν κενών. Η γείωση θα πρέπει να πληροί τις εξής απαιτήσεις:

α. Μικρή αντίσταση διάβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα πρότυπα ΕΛΟΤ HD384.

β. Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται από τις καιρικές συνθήκες.

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

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

Ο αγωγός γειώσεως είναι της αυτής διατομής και μονώσεως τουλάχιστον με τον αγωγό του ουδέτερου και θα τοποθετηθεί στον ίδιο σωλήνα ή περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα οριζόμενα στο EN384, EN1197, EN1412 και ΕΛΟΤ EN 62305. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να ενισχυθεί η θεμελιακή γείωση με πλάκες που θα συνδεθούν στις αναμονές της (βλ. κεφ. Αντικεραυνικής προστασίας).

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.

Η τεχνική περιγραφή αυτή αναφέρεται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων του κτιρίου και περιλαμβάνει:

- Εγκατάσταση τηλεφώνων – δεδομένων (DATA).
- Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας - Ραδιοφώνου.
- Εγκατάσταση συστήματος ασφάλειας.
- Εγκατάσταση συστήματος θυροτηλεόρασης
- Μεγαφωνική Εγκατάσταση.

6.1. Εγκατάσταση τηλεφώνων – δεδομένων (DATA).

6.1.1. Γενικά.

Στο κτίριο προβλέπεται τηλεφωνική εγκατάσταση που περιλαμβάνει:

- Τον κατανεμητή Ο.Τ.Ε και μικτονόμησης.
- Τον κατανεμητή φωνής - δεδομένων
- Το τηλεφωνικό κέντρο
- Τις τηλεφωνικές συσκευές
- Τις πρίζες τηλεφώνων
- Τα δίκτυα διασύνδεσης των παραπάνω &
- Την σωλήνωση εισαγωγής καλωδίου Ο.Τ.Ε.

Προβλέπεται η εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου δομημένου ψηφιακού για τηλέφωνα και δεδομένα (Data), κατηγορίας 5e κατά ISO/IEC 11801, EN 50172 & 50173, EIA/TIA 568A, TSB40A.

6.1.2. Διάρθρωση της εγκατάστασης.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τον "Κανονισμό Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντήρησης Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών". Ο κατανεμητής Φωνής και Δεδομένων (Data/Voice) και ο κατανεμητής ΟΤΕ του κτιρίου προβλέπεται σε χώρο του Ισογείου (γραφείο διεύθυνσης), όπως φαίνεται στα σχέδια και θα φέρει διατάξεις ασφαλείας έναντι υπερτάσεως προερχομένων από το δίκτυο Ο.Τ.Ε. (για κάθε ζεύγος εισαγωγικού καλωδίου).

Στον κατανεμητή ΟΤΕ θα καταλήξει το εισαγωγικό καλώδιο Ο.Τ.Ε. μέσω σωλήνωσης που προβλέπεται στο έδαφος. Οι πρίζες τηλεφώνων θα είναι τύπου RJ45/4". Θα τοποθετηθούν τηλεπικοινωνιακές λήψεις στις θέσεις που φαίνονται στα συνημμένα σχέδια.

6.1.3. Κεντρικός Καταναεμητής.

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο καταναεμητών ψηφιακού δικτύου κατηγορίας 6, κλειστού τύπου, σε κατάλληλο χώρο στο Ισόγειο και Ά Όροφο του κτιρίου (γραφεία διεύθυνσης).

Στον κεντρικό καταναεμητή προβλέπονται τα παρακάτω:

- 1 συστοιχία patch panels χαλκού 24xRJ45 (σύνδεση με τοπικά δίκτυα DATA)
- οδηγούς συγκράτησης καλωδίων μικτονόμησης χώρος για τη συσκευή τερματισμού BRI-ISDN
- χώρος για τοποθέτηση ενεργών στοιχείων (switch, routers κτλ)

Στον κεντρικό Καταναεμητή του κτιρίου προβλέπεται σύνδεση με το δίκτυο του ΟΤΕ με 1 καλώδιο UTP25" κατηγορίας 6 και FIBER OPTIC OM3 6x50 /125μM δίκτυο.

6.1.4. Λήψεις δικτύου.

Οι τερματικές λήψεις (πρίζες) για τη σύνδεση τηλεφωνικών ή άλλων τερματικών συσκευών στο δίκτυο θα είναι τύπου RJ45 μονές ή διπλές, κατά περίπτωση, για δίκτυο δομημένης καλωδίωσης κατηγορίας 6, θωρακισμένες πλήρως, με το κάλυμμα πλήρεις, κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση.

Σε κάθε θέση εργασίας, γραφείου ή άλλου χώρου θα εγκατασταθεί μια διπλή πρίζα 2xRJ45. Η μία λήψη προορίζεται για σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής και η δεύτερη για σύνδεση PC ή άλλης συσκευής σε δίκτυο. Σε επιλεγμένους χώρους όπου προβλέπεται η χρήσης και δεύτερης σύνδεσης συσκευής με το δίκτυο (fax, modem κτλ) θα τοποθετηθούν και επιπλέον πρίζες RJ45.

Σε ορισμένους χώρους όπου δεν προβλέπεται χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή θα τοποθετηθεί μονή πρίζα RJ45 για σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής. Κάθε μονή πρίζα RJ45 συνδέεται με τον αντίστοιχο τοπικό καταναεμητή με ένα καλώδιο UTP 4 ζευγών κατηγορίας 6 και κάθε διπλή πρίζα 2xRJ45 με δύο καλώδια UTP 4 ζευγών κατηγορίας 6.

6.1.5. Δίκτυο καλωδιώσεων.

Το δίκτυο θα κατασκευασθεί με καλώδια τύπου UTP 100 - 4" - κατηγορίας 6. Σε κάθε πρίζα τηλεφώνων θα καταλήξει 1 καλώδιο του παραπάνω τύπου. Τα καλώδια θα οδεύσουν από τον κεντρικό καταναεμητή προς τις λήψεις των πριζών, εντός του shaft και των ψευδοροφών. Οι οδεύσεις των καλωδίων γίνονται χωνευτές σε τοίχους εντός σωλήνων πλαστικών ή χαλύβδινων, όπου απαιτείται μηχανική προστασία. Σε κάθε λήψη πρίζας τηλεφώνου – δεδομένων θα καταλήγει και ένα καλώδιο UTP 4 ζευγών. Επίσης από ένα καλώδιο UTP 4 ζευγών, θα καταλήγει στον πίνακα συναγερμού, στον πίνακα πυρανίχνευσης καθώς και στα μηχανοστάσια των ανελκυστήρων, για την διασύνδεσή τους με το δίκτυο του ΟΤΕ.

6.1.6. Πιστοποίηση δικτύου.

Ο εγκαταστάτης του δικτύου υποχρεούται να εκτελέσει επίσημη πιστοποίηση δικτύου για κάθε θέση εργασίας (πρίζες-patch cords) για κατηγορία 6. Η εργασία πιστοποίησης θα γίνει από ειδικευμένο προσωπικό με κατάλληλα όργανα πιστοποιημένα, παρουσία της επίβλεψης του έργου.

6.1.7. Τηλεφωνικό κέντρο.

Στο κτίριο εγκαθίσταται νέο τηλεφωνικό κέντρο ανά βρεφονηπιακό σταθμό, ψηφιακής τεχνολογίας. Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι επεκτάσιμο και κατάλληλο για σύνδεση με αναλογικά τηλέφωνα (fax), ψηφιακά τηλέφωνα και τηλέφωνα-συσκευές ISDN. Το τηλεφωνικό κέντρο θα διαθέτει:

- 1 κύκλωμα εισόδου EuroISDN BRI.
- 4 κυκλώματα εισόδου ψηφιακών γραμμών ΟΤΕ
- 10 τουλάχιστον κυκλώματα ψηφιακών εσωτερικών συνδρομητών

Προβλέπεται ακόμη η προμήθεια κεντρικής τηλεφωνικής συσκευής με πολλαπλές λειτουργίες, ISDN, και δυνατότητα προγραμματισμού του κέντρου. Η συσκευή θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με αυτόν του τηλεφωνικού κέντρου. Επίσης, θα τοποθετηθούν τηλεφωνικές συσκευές επιτραπέζιες ή επίτοιχες, ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου του κτιρίου, συμβατές με το ανωτέρω τηλεφωνικό κέντρο, και θα παραδοθούν σε πλήρη λειτουργία.

6.2. Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας Τηλεόρασης - Ραδιοφώνου.

6.2.1. Γενικά.

Η εγκατάσταση κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου-τηλεόρασης του κτιρίου περιλαμβάνει:

- Τις κεραίες R-TV (VHF - UHF), τον ιστό ανάρτησης, την ενισχυτική διάταξη.
- Γραμμές και κεραιοδότες (τερματικούς).
- Τις γειώσεις του ιστού ανάρτησης.

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η μετάδοση εικόνας τηλεόρασης σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου. Όλα τα στοιχεία θα είναι κατά το δυνατόν του ίδιου εργοστασίου για την αρτιότερη προσαρμογή του συστήματος. Θα είναι σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής κατάλληλα για επίγεια, αναλογική και ψηφιακή, τηλεόραση καθώς και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα. Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωσή τους. Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση θα μετρηθεί στους κεραιοδότες το σήμα και θα συνταχθεί πρακτικό, παρουσία της επίβλεψης.

Η ένταση του σήματος πρέπει να είναι κατά VDE-0855/2 για FM stereo το λιγότερο 50dBmV, δηλαδή 0,32mV και για FIII 54dBmV, δηλαδή 0,55mV και το μέγιστο για τα FM 80dbmV, δηλαδή 10mV και για την FIII 84dbmV, δηλαδή 16mV.

6.2.2. Κεραία ραδιοφώνου-τηλεόρασης και ιστός.

Προβλέπεται η τοποθέτηση κεραιών λήψης ραδιοφωνίας και τηλεόρασης ως εξής:

- Κεραία ραδιοφωνίας FM-LMS.
- Κεραία τηλεόρασης UHF/F IV/V.
- Κεραία τηλεόρασης VHF/F III.

Αυτές τοποθετούνται επί ιστού σε κατάλληλο σημείο του δώματος του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης ή όπου θα οριστεί από την επίβλεψη του έργου. Η ακριβής θέση του ιστού θα επιλεγεί μετά από μετρήσεις.

6.2.3. Κεντρική ενισχυτική διάταξη.

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικής ενισχυτικής διάταξης για το κτίριο.

Η κεντρική ενισχυτική διάταξη θα τοποθετηθεί στο κεντρικό Rack Ασθενών κοινοχρήστων χώρων, έτσι ώστε να μπορεί να εισαχθεί το σήμα TV – RADIO σε κατάλληλη συσκευή για την επεξεργασία του και την προβολή από το κεντρικό δίκτυο. Θα περιλαμβάνει:

- Ενισχυτικές βαθμίδες για όλες τις περιοχές λήψης.
- Ρυθμιστή απόσβεσης.
- Διακλαδωτήρα διαχωρισμού σε κλάδους προς τις ομάδες κεραιοδοτών.

Ο διακλαδωτήρας διανέμει το σήμα σε κλάδους, οι οποίοι στη συνέχεια τροφοδοτούν σειρές κεραιοδοτών.

Η επιλογή του ενισχυτή και ο σχεδιασμός του δικτύου μετάδοσης σημάτων της τηλεόρασης γίνεται έτσι ώστε το σήμα που φθάνει σε όλες τις λήψεις να κυμαίνεται μεταξύ 75,8 db και 63,9 db.

6.2.4. Δίκτυο διανομής.

Το δίκτυο διανομής περιλαμβάνει τα καλώδια που αναχωρούν από τον κεντρικό διακλαδωτήρα, τους διανεμητές και τους κεραιοδότες.

Οι γραμμές θα είναι από ομοαξονικό καλώδιο τύπου 75-5-1 (75Ω) μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες.

Οι πρίζες συνδέονται στον αντίστοιχο κλάδο του δικτύου με διανεμητές. Όλο το δίκτυο θα είναι σε ακτινική διάταξη για την επίτευξη του μέγιστου δυνατού αποτελέσματος.

Οι πρίζες θα είναι διπλές (τηλεοράσεως και ραδιοφώνου), κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι επιτρεπόμενες αποσβέσεις των επιμέρους εξαρτημάτων εκλέχθηκαν από τον παρακάτω πίνακα.

Εξάρτημα	Απόσβεση [db]
Ομοαξονικό καλώδιο 1m	0,2
Μίκτης	12
Διακλαδωτήρας	
2 εξόδων	5
3 ή 4 εξόδων	8
Διανεμητής	
σε διέλευση:	1 ή 2
σε διακλάδωση:	10 ή 15 ή 20
Λήψη TV ενδιάμεση	
σε διέλευση:	1 ή 2
σε διακλάδωση:	12
τερματική (σε διακλάδωση):	1 ή 4

6.2.5. Γείωση.

Το συγκρότημα των κεραιών ραδιοφωνίας θα είναι εφοδιασμένο με αλεξικέραυνο γραμμής και κυψέλη φίλτρων και θα γειωθεί με αγωγό χαλκού 16 mm² στη διάταξη γείωσης του κτιρίου στο οποίο τοποθετείται.

6.3. Εγκατάσταση συστήματος αντικλεπτικής προστασίας.

6.3.1. Γενικά.

Η περιγραφή αυτή αναφέρεται στην εγκατάσταση αντικλεπτικής προστασίας του κάθε βρελφονηπιακού καθώς και των κοινόχρηστων χώρων, αποτελείται από ξεχωριστό σύστημα για κάθε περιοχή και θα περιλαμβάνει:

- Κεντρική μονάδα ελέγχου
- Πληκτρολόγιο ελέγχου συναγερμού
- Φαροσειρήνα συναγερμού
- Παθητικούς ανιχνευτές συναγερμού
- Καλωδιώσεις

Η εγκατάσταση αντικλεπτικής προστασίας αφορά την προστασία εισόδου στο κτίριο.

6.3.2. Κεντρική μονάδα ελέγχου.

Το σύστημα θα προγραμματίζεται πλήρως από τις κονσόλες χειρισμού, θα διαθέτει κωδικό προσωπικής απειλής, μνήμη συναγερμών και βλαβών των τελευταίων ημερών και δυνατότητα μετά από απώλεια τροφοδοσίας να τεθεί το σύστημα αυτόματα στην κατάσταση που ήταν πριν από την διακοπή, χωρίς την απώλεια δεδομένων.

Κεντρικός πίνακας ελέγχου θα τοποθετηθεί στο Ισόγειο στο γραφείο Διεύθυνσης και στον Α' Όροφο στο Γραφείο Διεύθυνσης.

6.3.3. Πληκτρολόγιο ελέγχου συναγερμού.

Τα πληκτρολόγια θα παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες ελέγχου, προγραμματισμού, ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του συστήματος συναγερμού.

Θα τοποθετηθούν στην είσοδο κάθε βρεφονηπιακού σταθμού του κτιρίου από την εσωτερική πλευρά και σε σημείο που να είναι προσβάσιμο από το προσωπικό αλλά και όχι εύκολα εμφανές στους χρήστες του κτιρίου (παιδιά, γονείς, κλπ). Θα εγκατασταθεί σε τέτοια απόσταση ώστε να μπορεί να βγει ο χειριστής του συναγερμού από το κτίριο χωρίς αυτός να ενεργοποιηθεί.

6.3.4. Φαροσειρήνα συναγερμού.

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν φαροσειρήνες για μετάδοση σήματος παραβίασης, με δυνατή ηχητική και φωτεινή ένδειξη. Θα τοποθετηθούν σε μη εύκολο προσβάσιμο χώρο του κτιρίου για την αποφυγή βανδαλισμού και απενεργοποίησης τους από τους τυχόν διαρρήκτες. Η θέση των φαροσειρήνων φαίνεται στα σχέδια.

6.3.5. Παθητικοί ανιχνευτές συναγερμού (Radar).

Οι παθητικοί ανιχνευτές συναγερμού θα είναι υπερύθρων (Radar), εμβέλειας 10 μέτρων και ανοίγματος 90 μοιρών. Θα διεγείρονται από την μεταβολή της ενέργειας στον προστατευόμενο χώρο που παρατηρείται όταν άτομο μετακινείται μέσα σε αυτόν. Η καταλληλότερη θέση είναι εκείνη για την οποία το άτομο θα περάσει εγκάρσια από την δέσμη.

Για την αποφυγή ψευδοσυναγερμών οι ανιχνευτές δεν πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία στα οποία:

- Το φως του ήλιου προσπίπτει κάθετα στον ανιχνευτή.
- Βρίσκονται πάνω από πηγές θερμότητας.
- Βρίσκονται πάνω σε μη σταθερές επιφάνειες.
- Βρίσκονται κοντά σε αγωγούς υψηλής τάσης.

Οι ανιχνευτές θα τοποθετηθούν στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

6.3.6. Καλωδιώσεις.

Όλες οι καλωδιώσεις θα οδεύσουν εντός των σχαρών των ασθενών ρευμάτων, όπως φαίνονται στα σχέδια.

Τα καλώδια θα είναι τύπου 4DAF75, κατάλληλα για τέτοιου είδους εγκαταστάσεις, με προστασία από φωτιά.

6.3.7. Δομή συστήματος συναγερμού.

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία, όπως περιγράφονται παρακάτω:

- Πληκτρολόγιο χειρισμού
- Φαροσειρήνες συναγερμού
- Παθητικοί ανιχνευτές υπερύθρων

6.4. Εγκατάσταση συστήματος θυροτηλεόρασης.

6.4.1. Γενικά.

Θα εγκατασταθεί σύστημα θυροτηλεόρασης για κάθε βρεφονηπιακό, που θα περιλαμβάνει:

- Μπουτονιέρα με κάμερα και ένα κομβίο
- Μόνιτορ με θυροτηλέφωνο
- Ηλεκτρική κλειδαριά
- Τροφοδοτικά και καλωδιώσεις

Η λειτουργία του συστήματος θα είναι τέτοια ώστε να μην αντιβαίνει στον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων (ΠΔ. υπ' αριθμ.: 71 - ΦΕΚ 32.Α/17-21988) και ειδικότερα ως προς το άρθρο 2.1.8. και αυτό θα βεβαιώνεται με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή ή του αναδόχου.

6.4.1.1. Μπουτονιέρα με κάμερα και ένα κομβίο.

Η μπουτονιέρα θα διαθέτει κάμερα με πολύ καλή λήψη εικόνας και θα τοποθετηθεί έξω από την κεντρική εισόδο του κτιρίου. Θα τοποθετηθεί σε σημείο που να είναι εύκολα προσιτό και λειτουργικό, ακόμα και από ΑΜΕΑ, σύμφωνα με την υπόδειξη της επίβλεψης του έργου.

Επίσης, η μπουτονιέρα θα εγκατασταθεί έτσι ώστε να μην είναι ορατές οι καλωδιώσεις σύνδεσής της.

6.4.1.2. Μόνιτορ με θυροτηλέφωνο.

Τα μόνιτορ με τα πλήκτρα χειρισμού της ηλεκτρικής κλειδαριάς και τα θυροτηλέφωνα θα τοποθετηθούν στους χώρους που φαίνονται στα σχέδια. Τα μόνιτορ θα είναι είτε επίτοιχα είτε επιτραπέζια, όπως φαίνεται στα σχέδια, και θα τοποθετηθούν σε εύκολα προσβάσιμο σημείο από το προσωπικό.

6.4.1.3. Ηλεκτρική κλειδαριά.

Οι ηλεκτρικές κλειδαριές θα τοποθετηθούν στις κύριες εισόδους του κτιρίου στο Ισόγειο και στον Ά Όροφο. Θα τοποθετηθούν έτσι ώστε οι καλωδιώσεις τροφοδοσίας και ελέγχου να μην είναι ορατές. Η εγκατάσταση των ηλεκτρικών κλειδαριών δεν θα πρέπει να επηρεάζει τον δείκτη πυραντίστασης των θυρών του κτιρίου.

Στην εξωτερική πλευρά κάθε πόρτας θα αφαιρεθεί η χειρολαβή και θα τοποθετηθεί σταθερό πόμολο, αντίστοιχης αισθητικής και χρώματος με αυτά της πόρτας. Η πόρτα θα πρέπει οπωσδήποτε να ανοίγει από την εσωτερική της πλευρά, και σε περίπτωση ανάγκης και να ανοίγει εξωτερικά με κλειδί.

6.4.1.4. Τροφοδοτικά και καλωδιώσεις.

Όλες οι καλωδιώσεις θα οδεύσουν με τρόπο που να μην είναι προσβάσιμες από άτομα χωρίς τεχνικές γνώσεις και οπωσδήποτε μέσα από τις σχάρες ισχυρών ή ασθενών ρευμάτων πάνω από την ψευδοροφή. Οι καλωδιώσεις θα είναι κατάλληλες για τα συστήματα θυροτηλεόρασης και θα είναι πολύ μεγάλης αντοχής σε υγρασία και σε πυρκαγιά.

6.5. Μεγαφωνική εγκατάσταση.

6.5.1. Γενικά.

Σε όλους τους κύριους χώρους που θα χρησιμοποιούνται από το κοινό (είσοδοι, γραφεία, διάδρομοι, αίθουσες) θα τοποθετηθούν μεγάφωνα για την μετάδοση αγγελιών, μουσικής και μηνυμάτων εκτάκτου ανάγκης. Θα εγκατασταθούν ξεχωριστά συστήματα για κάθε βρεφονηπιακό και για την κοινόχρηστη αίθουσα εκδηλώσεων.

Τα ενισχυτικά κέντρα θα είναι ψηφιακής τεχνικής με έλεγχο από microprocessors, θα τοποθετηθούν στα γραφεία των διευθυντών και θα αποτελείται από ικρίωμα μέσα στο οποίο θα τοποθετηθούν οι συσκευές.

6.5.2. Περιγραφή της εγκατάστασης.

Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος, η εγκατάσταση θα χωρίζεται σε ζώνες και θα μεταδίδουν μουσική και ομιλίες κατ' επιλογή ή ανακοινώσεις κινδύνου. Σε όλες τις ζώνες θα υπάρχει δυνατότητα αναγγελιών, Background μουσικής και αγγελιών κινδύνου (EMERGENCY), με αυτόματη εκπομπή προγεγραμμένων μηνυμάτων EMERGENCY, γενικού ενδιαφέροντος, ασφαλείας κλπ., όπως αναφέρεται παραπάνω. Κάθε μια από τις παραπάνω ζώνες θα οδηγείται από ξεχωριστούς ενισχυτές ή σύστημα ενισχυτών κατάλληλους για την οδήγηση των ηχείων και θα έχει δικό της ρυθμιστικό έντασης ούτως ώστε να μπορούμε να έχουμε ρύθμιση του ήχου ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Στους χώρους γραφείων, αιθουσών κλπ. θα τοποθετούνται ρυθμιστές έντασης με σύστημα priority για τοπική ρύθμιση της έντασης στους συγκεκριμένους χώρους και εκπομπή αγγελιών EMERGENCY σε μέγιστη ένταση ακόμη και αν οι ρυθμιστές θα βρίσκονται στην θέση OFF. Οι θέσεις τοποθέτησης των ρυθμιστών είναι σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

6.5.3. Ενισχυτικό κέντρο.

Το κάθε ενισχυτικό κέντρο θα αποτελείται από:

- 1 Ενισχυτής με εξόδους ισχύος (Watt) ανάλογα των αριθμό ηχείων που εξυπηρετεί έκαστη.
- Το κέντρο φέρει 1 μονάδα ψηφιακής καταγραφής προγραμμασμένων μηνυμάτων (EMERGENCY, ATTENTION) για την αναπαραγωγή ειδικών φωνητικών μηνυμάτων ανάγκης, με εγγραφή σε μνήμη RAM και σύστημα BACK UP για προστασία της μνήμης, με 1 μήνυμα διάρκειας 120sec.
- Ψηφιακό ραδιόφωνο το οποίο θα διαθέτει κύματα AM/FM και δυνατότητα επιλογής μεταξύ 20 προσυντονισμένων σταθμών.
- Compact disc/mp3 player 1 δίσκου το οποίο θα είναι εντελώς αυτόματης λειτουργίας για συνεχή αυτόματη αναπαραγωγή.
- Μονάδα γενικής τροφοδοσίας του ικρίωματος η οποία θα διαθέτει γενικό διακόπτη ON/OFF όλων των συσκευών και ασφάλεια δικτύου.
- 1 digital σταθμός αγγελιών (CALL STATIONS) επιλογής ζωνών, αγγελιών κλπ με LCD display και πληκτρολόγιο.

6.5.4. Καλωδιώσεις.

Όλα τα καλώδια του δικτύου τροφοδοσίας θα είναι τύπου FIRECEL SR114H 2x2,5MM2.

Το καλώδιο σύνδεσης των ψηφιακών σταθμών κλήσης με κέντρο θα είναι 3 ζευγών με 3 θωρακίσεις τύπου "B-777".

6.6 Σύστημα ανίχνευσης μονοξειδίου άνθρακος (CO)

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η ανίχνευση και ο έλεγχος συγκέντρωσης CO στον υπόγειο χώρο στάθμευσης. Αποτελείται από ανιχνευτές μονοξειδίου του άνθρακα, πίνακα συστήματος ανίχνευσης, συσκευές οπτικοχητικής αναγγελίας συναγερμού και προειδοποιητική πινακίδα συναγερμού.

6.6.1 Ανιχνευτής Μονοξειδίου του Άνθρακα

Ο ανιχνευτής CO θα είναι κυψέλη ηλεκτροχημικού τύπου, αναλογικής εξόδου 4 – 20 mA. Το δείγμα αέρος που περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα αλληλεπιδρά με το νερό του ηλεκτρολύτη παράγοντας (το σταθερότερο) CO₂, ιόντα H⁺ και ηλεκτρόνια. Η τάση που παράγεται μεταξύ ανόδου και καθόδου με αυτό τον τρόπο είναι ευθέως ανάλογη της περιεκτικότητας του δείγματος σε CO.

Η μονάδα περιλαμβάνει ενισχυτή και βαθμίδα εξόδου 4 – 20 mA, μέσω της οποίας θα μπορεί να μεταφέρει την μέτρηση σε κατάλληλη κεντρική μονάδα με θωρακισμένο καλώδιο συνεστραμμένου ζεύγους αγωγών.

Ο ανιχνευτής θα λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Επίσης, θα φέρει πιστοποιητικό λειτουργίας σε συμφωνία με τον γερμανικό κανονισμό VDI 2053.

Τα τεχνικά του χαρακτηριστικά είναι :

Περιοχή μέτρησης: 0 – 150 ppm, 0 – 300 ppm.

Μετατόπιση αρχικής ρύθμισης: 2% κατ' έτος.

Τροφοδοσία: 15 – 30 Vdc.

Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως +40°C.

Επιτρεπτή περιοχή υγρασίας : 10 – 99%, μη-συμπυκνωμένη.

Διαστάσεις : Κυκλική, 80 mm διάμετρος – 80 mm πάχος.

Βάρος : 600 g.

Μέσος χρόνος λειτουργίας κεφαλής (αισθητηρίου) : 2 έτη.

Ενδεικτικός τύπος : 592 Tox CO του Γερμανικού Οίκου Ados.

6.6.2 Πίνακας Συστήματος Ανίχνευσης CO Με Αναλογικές Εισόδους

Ο κεντρικός πίνακας ανίχνευσης CO θα μπορεί να δέχεται αναλογικές εισόδους 4-20mA, ώστε να αναγνωρίζει τη πραγματική συγκέντρωση του μετρούμενου αερίου. Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση, με προστασία IP54. Θα φέρει πιστοποίηση ποιότητας SIL1. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

Ο πίνακας θα φέρει εξοπλισμό για τη σύνδεση έως 12 αναλογικών ανιχνευτών, με είσοδο σήματος 4-20mA. Θα διατίθενται επίσης 3 επιπλέον ψηφιακές είσοδοι συναγερμού για την

σύνδεση βοηθητικών εντολών. Θα διατίθενται 14 κυκλώματα επαφών ρελαί ως έξοδοι συναγερμού και 3 επιπλέον έξοδοι επαφών ρελαί για την σήμανση της κατάστασης του πίνακα (γενική βλάβη, βλάβη τροφοδοσίας, συντήρηση). Θα υπάρχουν επίσης τουλάχιστον δύο αναλογικές έξοδοι 4-20 mA και μία θύρα USB για την οδήγηση των μετρήσεων σε εκτυπωτή, καταγραφικό κ.λπ.

Ο προγραμματισμός του πίνακα επιτρέπει την ελεύθερη δημιουργία έως και 5 σταθμών συναγερμού, π.χ. 20 – 40 – 100 – 150 – 250rpm. Οι στάθμες συναγερμού θα πρέπει να βρίσκονται στη ζώνη 10 – 90% της περιοχής μέτρησης του ανιχνευτή.

Η κεντρική βαθμίδα του πίνακα θα διαθέτει οθόνη γραφικών LCD τριών χρωμάτων 128x64 pixel, όπου θα αναγράφονται πληροφορίες όπως τρέχουσες τιμές μέτρησης, μέσες τιμές μέτρησης 30' (ή σε οποιοδήποτε διάστημα καθοριζόμενο μεταξύ 1' και 60'), αριθμός αισθητηρίου, χρόνος εναλλαγής, συναγερμοί, βλάβες κ.λπ. Ο προγραμματισμός και οι χειρισμοί λειτουργίας της μονάδας γίνονται μέσω 6 πλήκτρων.

Ο πίνακας θα επιτρέπει το διαχωρισμό των ανιχνευτών σε δύο έως τέσσερις ομάδες συναγερμού. Σε αυτή τη περίπτωση ο καθορισμός των εξόδων ρελαί ενεργοποίησης θα οδηγείται από την ομάδα ανιχνευτών. Η ενεργοποίηση των εξόδων θα μπορεί να γίνεται με βάση την υπέρβαση των μέσων τιμών μέτρησης κι όχι της τρέχουσας τιμής, με βάση όσα ορίζονται στη σύσταση VDI 2053.

Ο πίνακας θα προσφέρει τη δυνατότητα σύνδεσης με τρίτα συστήματα μέσω ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας, που περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τις δυνατότητες LON, Bacnet, Modbus (RTU/TCP), Profibus και απομακρυσμένη επιτήρηση μέσω εφαρμογής Webserver.

Ο πίνακας θα τροφοδοτηθεί με 230 Vac / 50 Hz ή με 24 Vdc. Η κατανάλωσή του δεν θα υπερβαίνει τα 60 VA.

Οι συνθήκες λειτουργίας θα επιτρέπονται στη περιοχή -25°C έως +45°C, με σχετική υγρασία στη περιοχή 0% έως 95%, μη-συμπυκνούμενη.

Ο πίνακας ανίχνευσης αερίων θα είναι συμβατός με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα:

EN50545:2017

EN50271:2011

EN50270:2015

VDI 2053:2014

Η πιστοποίηση ποιότητας κατασκευής θα είναι κατ' ελάχιστο SIL1.

Οι διαστάσεις του θα είναι έως 300 x 230 x 120 mm (WxHxD) και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 3kg.

Ενδεικτικός τύπος : Flex ADOS 914 CP του Γερμανικού Οίκου Ados.

6.6.3 Συσσκευή Οπτικής και Ηχητικής Αναγγελίας Συναγερμού

Η συσκευή οπτικοηχητικής αναγγελίας συναγερμού θα αποτελείται από μια ηλεκτρονική σειράνα πολλαπλών τόνων και μια οπτική συσκευή αναγγελίας τύπου LED, ενσωματωμένες σε μία συσκευή.

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για βιομηχανικό περιβάλλον, εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου, πορτοκαλί χρώματος με κόκκινη βάση. Η κατασκευή της θα είναι από πολυκαρβονικό υλικό με προστασία flame retardant. Θα φέρει δύο οπές 20mm για την είσοδο του καλωδίου.

Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις της συσκευής οπτικοηχητικής αναγγελίας πυρκαγιάς είναι:
Ηχητική ένταση ανάλογη του τόνου συναγερμού έως 102 dB σε απόσταση 1 μέτρου.

Επιλογή ηχητικής αναγγελίας από 32 τόνους συναγερμού.

Προστασία IP65.

Τροφοδοσία 230 Vac.

Κατανάλωση (τυπικά) 80 mA.

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C έως 55°C.

Ρυθμιζόμενη ακουστική έξοδος έως -20dB.

Λειτουργία σύμφωνη με EN60950.

Ενδεικτικός τύπος: Klaxon Signals (Texecom) PSS-0096.

6.6.4 Προειδοποιητική Πινακίδα Συναγερμού Μονοξειδίου του Άνθρακα

Στους διαδρόμους κυκλοφορίας του χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων θα υπάρχουν αναρτημένες από την οροφή ειδικές πινακίδες για την οπτική αναγγελία συναγερμού CO. Η πινακίδα θα φέρει μήνυμα στην ελληνική γλώσσα «ΥΨΗΛΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ CO».

Η πινακίδα θα είναι διπλής όψης, κίτρινου χρώματος με μαύρα γράμματα. Το μήνυμα δεν θα είναι εμφανές όσο η πινακίδα παραμένει σβηστή.

Η πινακίδα θα ενεργοποιείται από τον πίνακα μέτρησης CO. Το μήνυμα θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας και του γερμανικού κανονισμού VDI 2053.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της θα είναι :

Τροφοδοσία: 230 Vac.

Κατανάλωση: 45 Watt.

Διαστάσεις : Ορθογώνια 1000 x 205 x 100 mm.

Ενδεικτικός τύπος : WB του Γερμανικού Οίκου Ados.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

7.1. Ισχύοντα πρότυπα.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε με βάση τα παρακάτω Πρότυπα:

7.1.1. Πρότυπα συστήματος.

- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1 : 2006, "Protection against lightning, Part 1: General Principles".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 2 : 2006: "Protection against lightning, Part 2: Risk Management".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 : 2006, "Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4 : 2006, "Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 60 664, "Insulation coordination for equipment within low-voltage systems".
- Διεθνές Πρότυπο 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".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 12, "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 22, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".

7.1.2. Πρότυπα εξαρτημάτων – Διατάξεων.

- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 1, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2, "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 3, , "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 11, "Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods".
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 21, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods".

7.2. Διαχείριση κινδύνου για προστασία από κεραυνικό πλήγμα (ΕΛΟΤ EN 62305-2).

Ο κεραυνός είναι ένα φυσικό φαινόμενο και δεν υπάρχουν μέθοδοι ή μέσα ικανά να αποτρέψουν την εκφόρτιση του ή να απωθήσουν τη θέση εκφόρτισής του. Για το λόγο αυτό όποτε κρίνεται αναγκαίο, πρέπει να εγκαθίσταται ένα Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας ικανό να μειώσει τον κίνδυνο ζημιών ή να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για τη μείωση των απωλειών. Ενδεχομένως θα πρέπει να πραγματοποιούνται και τα δύο εάν προκύπτει τέτοια ανάγκη από το αποτέλεσμα της εκτίμησης του κινδύνου από κεραυνούς.

Η διαχείριση του κινδύνου γίνεται σύμφωνα με το ευρωπαϊκό και διεθνές πρότυπο ΕΛΟΤ/ΕΝ/IEC 62305 – 2, 2006. Στη συνέχεια ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των βασικών αρχών διαχείρισης κινδύνου από κεραυνικό πλήγμα βάσει του ανωτέρω προτύπου.

7.3. Αντικεραυνικής προστασία.

Οι βασικές επιπτώσεις ενός κεραυνικού πλήγματος σε μια κατασκευή και στα περιεχόμενά της, είναι οι ακόλουθες:

- Φυσικές καταστροφές και κίνδυνος απώλειας ζωής
- Καταστροφή εσωτερικών συστημάτων
- Απώλεια υπηρεσιών λόγω καταστροφής συστημάτων

Τα μέσα προστασίας για την αποφυγή των ανωτέρω επιπτώσεων πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τον αναμενόμενο κεραυνό (στάθμη αντικεραυνικής προστασίας).

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1, 2006 υπάρχουν τέσσερις στάθμες αντικεραυνικής προστασίας (I, II, III & IV), όπου η κάθε στάθμη αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες και καθορισμένες παραμέτρους του κεραυνού. Οι παράμετροι αυτοί χρησιμεύουν στην επιλογή του σχεδιασμού του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας αλλά και στην επιλογή των κατάλληλων υλικών του συστήματος.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 2, 2006 το οποίο περιγράφει την διαχείριση του κινδύνου από κεραυνικό πλήγμα ο σχεδιασμός ενός συστήματος αντικεραυνικής προστασίας βασίζεται στη μείωση του αναμενόμενου κινδύνου μέχρι τα όρια του αποδεκτού κινδύνου καθώς η 100% αντικεραυνική προστασία δεν είναι ποτέ εφικτή. Όπως αναφέρει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1, 2006, § 8.1 η στάθμη I (πλέον αυστηρή) καλύπτει το 99% των περιπτώσεων κεραυνικού πλήγματος. Οι παράμετροι του κεραυνού ανάλογα με την στάθμη προστασίας δίνονται στον Πίνακα 1.

Χαρακτηριστικά Κεραυνικού Ρεύματος			Στάθμη Αντικεραυνικής Προστασίας			
Παράμετρος	Σύμβολο	Μονάδες	I	II	III	IV
Μέγιστο Ρεύμα	I	kA	200	150	100	
Φορτίο	Q	C	100	75	50	
Ειδική Ενέργεια	W/R	MJ/Ω	10	5,6	2,5	
Χρονικές σταθερές	T1/T2	μs/μs	10/350			

Πίνακας 1 : Μέγιστες τιμές κεραυνικού ρεύματος ανάλογα με την στάθμη προστασίας

7.3.1. Πηγές βλάβης.

Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-2:2006 κάνει μία λεπτομερή μελέτη του κινδύνου από κεραυνούς "R", αναλύοντας τις βλάβες "D" που μπορεί να προκαλέσει το κεραυνικό ρεύμα καθώς επίσης και τις πηγές από τις οποίες μπορεί να εμφανιστούν. Ως πηγές βλάβης "S" το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-2 λαμβάνει τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- S1: πλήγμα πάνω στην κατασκευή (άμεσο πλήγμα).
- S2: πλήγμα κοντά στην κατασκευή (έμμεσο πλήγμα).
- S3: πλήγμα πάνω στο δίκτυο (άμεσο πλήγμα).
- S4: πλήγμα κοντά στο δίκτυο (έμμεσο πλήγμα).

7.3.1.1. Τύποι (είδη) βλαβών.

Κάθε μία από τις παραπάνω πηγές βλαβών "S" είναι πιθανό να προκαλέσει διαφορετικού τύπου βλάβες "D" που εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της κατασκευής που εξετάζεται (πχ το περιεχόμενό της, το είδος της λειτουργίας της) καθώς και από τα μέτρα προστασίας που μπορεί να έχουν ληφθεί. Για πρακτικούς λόγους το Πρότυπο λαμβάνει προς εξέταση τους εξής τύπους βλαβών "D":

- D1: τραυματισμό ατόμων και ζώων από τάσεις επαφής ή βηματικές τάσεις.
- D2: υλικές ζημιές, φωτιά, έκρηξη.
- D3: διακοπή σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα από υπερτάσεις.

7.3.2. Τύποι (είδη) απωλειών.

Από κάθε μία από τις παραπάνω βλάβες "D" ή και σε συνδυασμό μπορεί να προκύψει ένα πλήθος διαφορετικών απωλειών "L" σε μια κατασκευή ή σε ένα δίκτυο. Οι τύποι των απωλειών που μπορεί να εμφανιστούν σχετίζονται από τα χαρακτηριστικά της κατασκευής ή του δικτύου παροχής και χωρίζονται σε:

- Τύποι απωλειών που σχετίζονται με μια κατασκευή είναι:
 - L1: απώλεια ανθρώπινης ζωής
 - L2: απώλεια υπηρεσιών κοινής ωφέλειας
 - L3: απώλεια μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς
 - L4: οικονομική απώλεια (κτιρίου και περιεχομένου)
- Τύποι απωλειών που σχετίζονται με ένα δίκτυο είναι:
 - L'2: απώλεια υπηρεσιών κοινής ωφέλειας
 - L'4: οικονομική απώλεια (δικτύου, μη λειτουργίας)

Οι απώλειες L1, L2, L3, L'2 χαρακτηρίζονται ως απώλειες κοινωνικού ενδιαφέροντος ενώ οι απώλειες L4 και L'4 θεωρούνται αποκλειστικά οικονομικές απώλειες.

7.3.3. Τύποι (είδη) κινδύνων.

Σε κάθε τύπο απώλειας που μπορεί να προκύψει σε μια κατασκευή ή σε ένα δίκτυο αντιστοιχεί και ένας κίνδυνος "R":

- R1 : κίνδυνος απώλειας ανθρώπινης ζωής,
- R2 : κίνδυνος απώλειας κοινωφελών δικτύων,
- R3 : κίνδυνος απώλειας μνημείων αναντικατάστατης πολιτιστικής κληρονομιάς,
- R4 : κίνδυνος οικονομικών απωλειών.

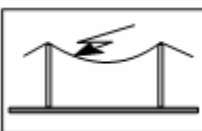
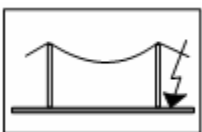
Τον καθένα από τους παραπάνω κινδύνους τον αποτελούν επί μέρους κίνδυνοι "RX". Ο διαχωρισμός του κινδύνου όπως γίνεται στο νέο Πρότυπο δίνει τη δυνατότητα να υπολογιστούν χωριστά ο κίνδυνος κάθε τύπου απώλειας που διατρέχει το κτίριο ή το δίκτυο (κίνδυνος απώλειας ανθρώπινης ζωής, δικτύων κοινωφελών οργανισμών, μνημείου πολιτιστικής κληρονομιάς ή οικονομικές απώλειες) και στη συνέχεια να συγκριθεί με τον αντίστοιχο ανεκτό κίνδυνο που έχει οριστεί.

Εάν το αποτέλεσμα κάθε κινδύνου R που προκύπτει είναι $R \leq RT$, όπου " RT ", ο ετήσιος ανεκτός κίνδυνος του εξεταζόμενου τύπου απώλειας, τότε δεν απαιτείται η λήψη μέτρων προστασίας για το συγκριμένο τύπο κινδύνου.

Για όποιον από τους κινδύνους προκύψει $R \geq RT$, απαιτείται η λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας που συμβάλουν στο να μειωθεί ο κίνδυνος της εξεταζόμενης απώλειας στον αντίστοιχο ανεκτό κίνδυνο. Η επαλήθευση της καταλληλότητας των επιλεγέντων μέτρων γίνεται με την επανάληψη της εκτίμησης του κινδύνου λαμβάνοντας υπ' όψη, από αντίστοιχους πίνακες του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305-2, τις παραμέτρους που αντιστοιχούν στα επιλεγέντα μέτρα προστασίας που συντελούν στη μείωση του κινδύνου. Η διαδικασία των

υπολογισμών επαναλαμβάνεται επιλέγοντας κάθε φορά διαφορετικά ή πρόσθετα μέτρα προστασίας μέχρι το αποτέλεσμα να ικανοποιήσει τη σχέση $R \leq RT$.

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει συνοπτικά τις πηγές βλάβης και τους τύπους κινδύνου, βλάβης και απωλειών σε κατασκευές και δίκτυα ως προς τη θέση του κεραυνικού πλήγματος.

Θέση πλήγματος	S	Κατασκευή			Δίκτυο		
		D	R	L	D'	R'	L'
	S1	D1	R1, R4 ⁽²⁾	L1, L4 ⁽²⁾			
		D2	R1, R2, R3, R4	L1, L2, L3, L4	D2	R' 2, R'4	L' 2, L'4
		D3	R1 ⁽¹⁾ , R2, R4	L1 ⁽¹⁾ , L2, L4	D3	R' 2, R'4	L' 2, L'4
	S2	D3	R1 ⁽¹⁾ , R2, R4	L1 ⁽¹⁾ , L2, L4			
	S3	D1	R1, R4 ⁽²⁾	L1, L4 ⁽²⁾			
		D2	R1, R2, R3, R4	L1, L2, L3, L4	D2	R' 2, R'4	L' 2, L'4
		D3	R1 ⁽¹⁾ , R2, R4	L1 ⁽¹⁾ , L2, L4	D3	R' 2, R'4	L' 2, L'4
	S4	D3	R1 ⁽¹⁾ , R2, R4	L1 ⁽¹⁾ , L2, L4	D3	R' 2, R'4	L' 2, L'4
⁽¹⁾ Μόνο για κατασκευές με κίνδυνο έκρηξης, νοσοκομεία και άλλες κατασκευές που βλάβη σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα μπορεί να θέσει σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές ⁽²⁾ Μόνο σε κτίσματα με κίνδυνο απώλειας ζώων ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το Πρότυπο δεν εξετάζει απώλεια ανθρώπινης ζωής από βλάβη σε δίκτυο							

Πίνακας 2 : Πηγές βλαβών, τύποι βλαβών και απωλειών ανάλογα της θέσης του κεραυνικού πλήγματος

7.4. Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) – Σχεδιασμός.

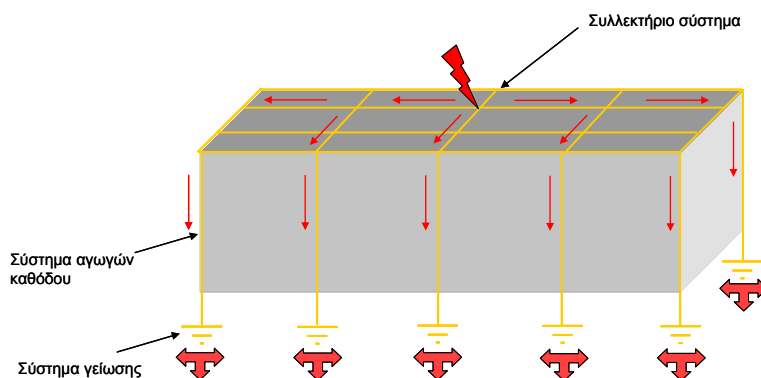
Ο σχεδιασμός ενός Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3, 2006 μειώνει στο ελάχιστο δυνατό τον κίνδυνο ζημιών στο κτίσμα και στο περιεχόμενό του και παράλληλα τον κίνδυνο τραυματισμού ή απώλειας ατόμων και ζώων. Το ΣΑΠ χωρίζεται σε εξωτερικό και εσωτερικό.

7.4.1. Εξωτερικό ΣΑΠ – Σχεδιασμός.

Ο σκοπός του εξωτερικού ΣΑΠ είναι να προστατεύει τα δομικά μέρη μιας κατασκευής από άμεσα κεραυνικά πλήγματα, συμπεριλαμβανομένων και πλευρικών πληγμάτων. Παράλληλα

πρέπει να διοχετεύει με ασφάλεια το κεραυνικό ρεύμα στη γείωση χωρίς να δημιουργούνται επικίνδυνοι σπινθήρες και ηλεκτρικά τόξα μεταξύ του ΣΑΠ και μερών της κατασκευής. Στις περισσότερες περιπτώσεις ένα ΣΑΠ μπορεί να εγκατασταθεί επάνω στην κατασκευή. Μόνο σε περιπτώσεις που η κατασκευή περιέχει εύφλεκτα υλικά ή είναι η ίδια εύφλεκτη προτείνεται να χρησιμοποιείται απομονωμένο εξωτερικό ΣΑΠ (σε απόσταση ασφαλείας από την κατασκευή). Ένα εξωτερικό ΣΑΠ αποτελείται από τρία γενικά μέρη (βλ. εικόνα 1):

- Συλλεκτήριο σύστημα
- Σύστημα αγωγών καθόδου
- Σύστημα γείωσης



Εικόνα 1 : Κύρια μέρη εξωτερικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας

7.4.1.1. Απαιτήσεις σχεδιασμού συλλεκτηρίου συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305–3.

Το συλλεκτήριο παρεμβάλλεται μεταξύ του κεραυνού και της κατασκευής προστατεύοντας τα δομικά μέρη της από καταστροφή. Το συλλεκτήριο σύστημα εγκαθίσταται σε σημεία της κατασκευής που μπορούν να δεχτούν άμεσο πλήγμα και κυρίως τις γωνίες, τις ακμές και τις προεξοχές της κατασκευής.

Για το σχεδιασμό του συλλεκτηρίου συστήματος εφαρμόζεται μία από τις κάτωθι μεθόδους (βλ. εικόνα 2):

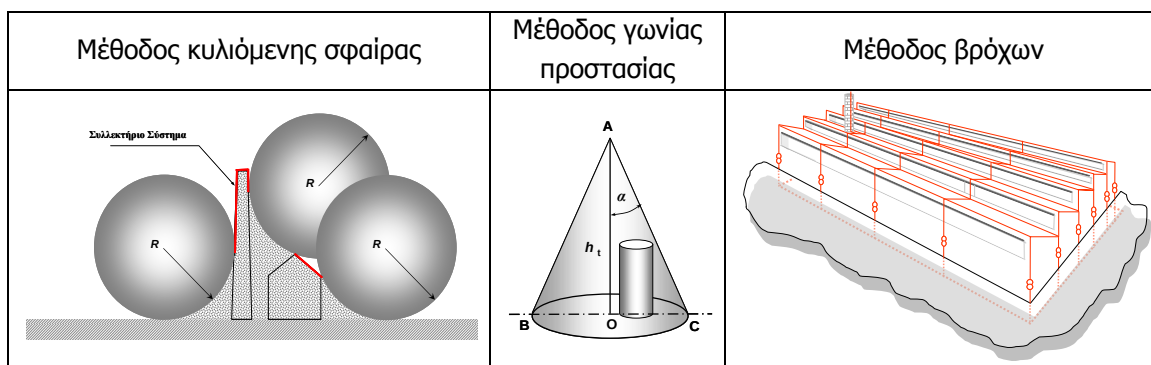
Της κυλιόμενης σφαίρας

Η μέθοδος της κυλιόμενης σφαίρας αποτελεί το θεωρητικό μοντέλο σχεδιασμού και μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε κατασκευή. Εφαρμόζοντας αυτή τη μέθοδο, η χωροθέτηση του συλλεκτηρίου συστήματος είναι κατάλληλη, εάν κανένα σημείο της υπό προστασία κατασκευής, δεν έρχεται σε επαφή με μία σφαίρα ακτίνας R , που κυλιέται στο έδαφος, γύρω και στην κορυφή της κατασκευής προς όλες τις διευθύνσεις. Η σφαίρα πρέπει να εφάπτεται μόνο στο έδαφος και στο συλλεκτήριο σύστημα.

Της γωνίας προστασίας

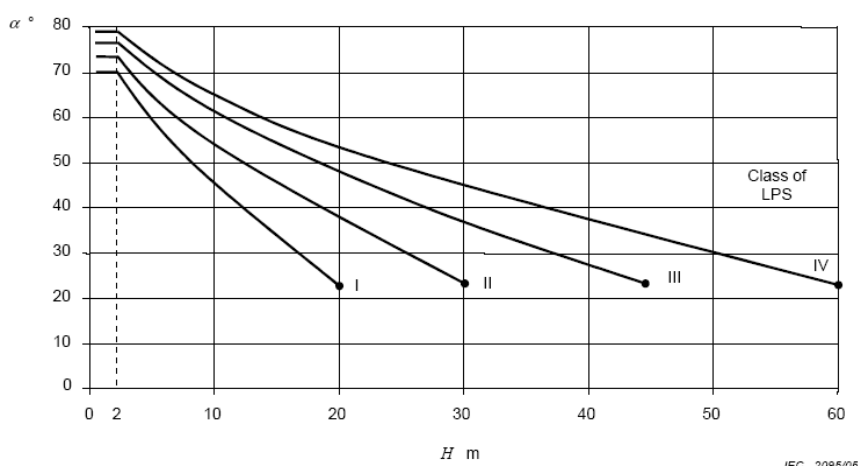
Η μέθοδος της γωνίας προστασίας εφαρμόζεται σε απλές κατασκευές αλλά περιορίζεται σε μέγιστο ύψος των 60 μέτρων (για στάθμη προστασίας IV) των βρόχων. Η μέθοδος των βρόχων εφαρμόζεται σε κατασκευές με επίπεδες ή επικλινείς οροφές μεγάλου εμβαδού.

Η ακτίνα της κυλιόμενης σφαίρας, η γωνία προστασίας καθώς και οι διαστάσεις των βρόχων εξαρτώνται από την στάθμη προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση/διαχείριση του κινδύνου, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.



Εικόνα 2 : Βασικές μέθοδοι σχεδιασμού συλλεκτηρίου συστήματος αντικεραυνικής προστασίας κατά ΕΛΟΤ EN 62305 – 3

Στάθμη Προστασίας	Ακτίνα κυλιόμενης Σφαίρας R(m)	Ύψος Κατασκευής h(m)				Διαστάσεις Βρόχων (m)
		20	30	45	60	
		Γωνία προστασίας (min)				
I	20	Βλ. ακόλουθο διάγραμμα				5
I I	30					10
I I I	45					15
I V	60					20



Πίνακας 3 : Τυπικές διαστάσεις συλλεκτηρίου συστήματος – ΕΛΟΤ EN 62305 – 3

Η κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος πραγματοποιείται με τη χρήση μεταλλικών ράβδων (ακίδων) και/ή αγωγών (τεταμένων και/ή σε μορφή κλειστού βρόχου). Παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιστοί για την προστασία ειδικών κατασκευών ή εκτεθειμένων επίπεδων περιοχών.

Επίσης για όλα τα μεταλλικά μέρη της κατασκευής θα πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας από το συλλεκτήριο σύστημα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3. Σε αντίθετη περίπτωση τα μεταλλικά μέρη θα πρέπει να συνδέονται ισοδυναμικά με το συλλεκτήριο σύστημα.

7.4.1.2. Απαιτήσεις σχεδιασμού συστήματος αγωγών καθόδου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3.

Το σύστημα αγωγών καθόδου συνδέει με την πιο σύντομη διαδρομή το συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γείωσης. Οι αγωγοί καθόδου τοποθετούνται περιμετρικά της κατασκευής και είτε εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων της είτε είναι ορατοί.

Βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 το πλήθος των αγωγών καθόδου εξαρτάται από τις διαστάσεις του κτιρίου (με ελάχιστο πλήθος δύο αγωγούς καθόδου) και οι τυπικές αποστάσεις μεταξύ τους καθορίζονται από την στάθμη προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση/διαχείριση του κινδύνου (βλ. Πίνακα 4). Η χρήση πολλών αγωγών καθόδου βοηθάει στον καλύτερο καταμερισμό του κεραυνικού ρεύματος, μειώνει τον κίνδυνο δημιουργίας ηλεκτρικών τόξων ενώ παράλληλα ελαττώνει την επίδραση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό της κατασκευής που οφείλεται στην ένταση του κεραυνού.

Η σύνδεση των αγωγών καθόδου μεταξύ τους στο επίπεδο του εδάφους (κοντά στη γείωση) διευκολύνει την ισομερή κατανομή του κεραυνικού ρεύματος ανεξάρτητα από το σημείο κεραυνικού πλήγματος στην κατασκευή. Επιπλέον βάσει του ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 σε κατασκευές μεγάλου ύψους ($\approx >20\text{m}$) προτείνεται να υπάρχει περιμετρική σύνδεση των καθόδων ανά 10 έως 20 μέτρα). Παρόμοια με το συλλεκτήριο σύστημα για όλα τα μεταλλικά μέρη της κατασκευής θα πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 ή σε αντίθετη περίπτωση να πραγματοποιούνται ισοδυναμικές συνδέσεις με τους αγωγούς καθόδου.

Στάθμη προστασίας	Τυπικές αποστάσεις (m)
I	10
I I	10
I I I	15
I V	20

Πίνακας 4 : Τυπικές αποστάσεις μεταξύ αγωγών καθόδου

7.4.1.3. Απαιτήσεις σχεδιασμού συστήματος γείωσης ΣΑΠ σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62305 – 3

Μια γείωση ΣΑΠ σημαντικό είναι να πετύχει την εκφόρτιση του κεραυνικού ρεύματος δημιουργώντας μικρές διαφορές δυναμικού μεταξύ των αγωγίμων μερών μιας κατασκευής και να περιορίσει τις βηματικές τάσεις και τις τάσεις επαφής (σε συνδυασμό με την εφαρμογή ισοδυναμικών συνδέσεων) που μπορούν να αναπτυχθούν.

Σημαντικό στοιχείο στο σύστημα γείωσης ΣΑΠ είναι και η σύνθετη αντίσταση του, αφού το κεραυνικό ρεύμα περιέχει υψηλές συχνότητες. Η σύνθετη αντίσταση επηρεάζεται από το μήκος και τη γεωμετρία του ηλεκτροδίου γείωσης και για το λόγο αυτό έχει περισσότερη σημασία η μορφή και οι διαστάσεις του συστήματος γείωσης, παρά η τιμή της αντίστασης γείωσης. Εντούτοις, συνιστάται μια χαμηλή τιμή της αντίστασης γείωσης.

Ένα αποτελεσματικό σύστημα γείωσης ΣΑΠ έχει ως βασική προϋπόθεση το ηλεκτρόδιο να έχει εγκατασταθεί κοντά στους αγωγούς καθόδου. Ένα σύστημα γείωσης το οποίο έχει χαμηλή τιμή αντίστασης ($< 10\Omega$ – DC) αλλά είναι σε μια μεγάλη απόσταση από τους αγωγούς καθόδου δεν είναι αποτελεσματικό στην εκφόρτιση κεραυνικού ρεύματος.

Από την άποψη της αντικεραυνικής προστασίας την καλύτερη λύση αποτελεί μια ενιαία γείωση ενσωματωμένη στο κτίριο, η οποία μπορεί να προσφέρει πλήρη προστασία (δηλαδή αντικεραυνική προστασία, προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης και των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων).

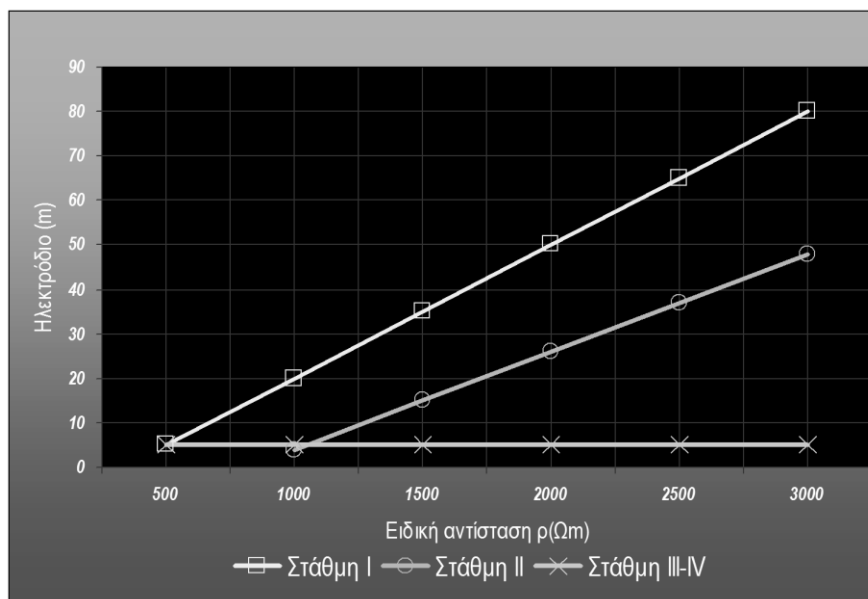
7.4.1.4. Είδη διατάξεων γείωσης

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 ένα σύστημα γείωσης ΣΑΠ μπορεί να αποτελείται από δύο τύπους (τύπο Α και τύπο Β) είτε ανεξάρτητα είτε σε συνδυασμό.

7.4.1.5. Διάταξη γείωσης ΣΑΠ τύπου Α

Αποτελείται από σημειακά ηλεκτρόδια γείωσης (οριζόντια ή κατακόρυφα) τα οποία εγκαθίστανται ανεξάρτητα σε κάθε αγωγό καθόδου και τοποθετούνται εξωτερικά της υπό προστασία κατασκευής. Συνολικά για τη διάταξη γείωσης ΣΑΠ τύπου Α πρέπει να υπάρχουν τόσα ανεξάρτητα ηλεκτρόδια γείωσης όσα και οι αγωγοί καθόδου.

Το ελάχιστο μήκος κάθε ηλεκτροδίου (ℓ_1), σε σχέση με την ειδική αντίσταση του εδάφους και την απαιτούμενη στάθμη προστασίας, φαίνεται στο Διάγραμμα 1. Για οριζόντια ηλεκτρόδια (π.χ. ακτινικό ηλεκτρόδιο) ένα ελάχιστο μήκος (ℓ_1) πρέπει να εγκατασταθεί σε κάθε αγωγό καθόδου, ενώ για κάθετα ή επικλινή ηλεκτρόδια (π.χ. ράβδοι, πλάκες) ένα ελάχιστο μήκος $0,5 \times \ell_1$. Τα ελάχιστα μήκη μπορούν να μη ληφθούν υπ' όψη με την προϋπόθεση ότι έχει επιτευχθεί μία αντίσταση γείωσης μικρότερη από 10Ω .



Διάγραμμα 1 : Ελάχιστο μήκος οριζώντιου ηλεκτροδίου γείωσης [ℓ_1]

7.4.1.6. Διάταξη γείωσης ΣΑΠ τύπου B

Αποτελείται από ένα περιμετρικό ηλεκτρόδιο γείωσης, εξωτερικά της υπό προστασία κατασκευής, με τουλάχιστον το 80% του συνολικού μήκους του σε επαφή με το έδαφος ή από ένα ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης.

Για την ικανοποίηση του προτύπου θα πρέπει η μέση ισοδύναμη ακτίνα [r_e] της επιφάνειας που περικλείεται από την περιμετρική ή θεμελιακή γείωση να είναι μεγαλύτερη ή ίση από το απαιτούμενο μήκος ηλεκτροδίου γείωσης [ℓ_1]:

$$r_e \geq \ell_1$$

όπου [ℓ_1] είναι το μήκος του οριζώντιου ηλεκτροδίου που φαίνεται στο Διάγραμμα 1 και ορίζεται με βάση την ειδική αντίσταση του εδάφους και τη στάθμη προστασίας σχεδιασμού της αντικεραυνικής προστασίας. Εάν δεν ικανοποιείται η παραπάνω προϋπόθεση τότε ανεξάρτητα του τελικού αποτελέσματος θα πρέπει να προστεθούν επί πλέον ηλεκτρόδια γείωσης, οριζόντια [ℓ_r] ή κατακόρυφα [ℓ_v], συνολικού μήκους βάσει των σχέσεων:

$$\ell_r = \ell_1 - r_e$$

$$\ell_v = \frac{\ell_1 - r_e}{2}$$

Το πλήθος των επιπρόσθετων ηλεκτροδίων γείωσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το πλήθος των καθόδων και οι θέσεις εγκατάστασης να είναι κοντά στους αγωγούς καθόδου.

7.4.1.7. Φυσικά στοιχεία.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3, αγωγή στοιχεία της κατασκευής μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέρος του ΣΑΠ ("φυσικά στοιχεία"), εφόσον πληρούν τις κάτωθι προϋποθέσεις:

- Θα παραμείνουν μόνιμα στη κατασκευή και δεν υπάρχει περίπτωση να τροποποιηθούν.
- Η ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους είναι αξιόπιστη.
- Το πάχος τους δεν είναι μικρότερο από τις τιμές που αναφέρονται στον Πίνακα 5.
- Οι διαστάσεις τους είναι τουλάχιστον ίσες με αυτές που καθορίζονται για τους τυποποιημένους συλλεκτήριους αγωγούς και τους αγωγούς καθόδου.
- Δεν περιβάλλονται από μονωτικό υλικό.

ΥΛΙΚΟ	ΠΑΧΟΣ1 (mm)	ΠΑΧΟΣ2 (mm)
Μόλυβδος	-	2,00
Χάλυβας (γαλβανισμένος εν θερμώ ή ανοξειδωτος)	4,00	0,50
Τιτάνιο	4,00	0,50
Χαλκός	5,00	0,50
Αλουμίνιο	7,00	0,65
Ψευδάργυρος	-	0,70
1 Είναι απαραίτητο να αποτραπεί η διάτρηση σε άμεσο πλήγμα ή υπάρχουν εύφλεκτα υλικά πλησίον του στοιχείου. 2 Δεν είναι απαραίτητο να αποτραπεί η διάτρηση ή δεν υπάρχουν εύφλεκτα υλικά πλησίον του στοιχείου.		

Πίνακας 5 : Ελάχιστα απαιτούμενα πάχη μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φυσικά στοιχεία εξωτερικού ΣΑΠ

7.4.1.8. Μέτρα προστασίας από βηματικές τάσεις και τάσεις επαφής.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η εγκατάσταση των αγωγών καθόδου εξωτερικά της κατασκευής μπορεί να ενέχει κινδύνους για τη ζωή, ακόμη και αν έχει πραγματοποιηθεί βάση των ανωτέρω απαιτήσεων. Οι κίνδυνοι οφείλονται στην ανάπτυξη βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής κατά τη διάρκεια κεραυνικού πλήγματος.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 οι κίνδυνοι μειώνονται σε αποδεκτό επίπεδο εφόσον ισχύει τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες συνθήκες:

- Οι αγωγοί καθόδου περιβάλλονται με μονωτικό με ικανότητα τουλάχιστον 100kV υπό κρουστική τάση 1.2/50μs
- Η ειδική αντίσταση του υλικού επίστρωσης μεταξύ του ηλεκτροδίου γείωσης και της επιφάνειας του εδάφους για πάχος περίπου 10cm και σε ακτίνα περίπου 3m από τον αγωγό καθόδου έχει τιμή μεγαλύτερη των 5000Ωm.
- Ο χώρος γύρω από τον αγωγό καθόδου έχει ισοδυναμική γείωση (εγκατάσταση ηλεκτροδίου γείωσης μορφής πυκνού πλέγματος διαστάσεων 5x5cm)

7.4.2. Εσωτερικό ΣΑΠ – Σχεδιασμός.

Σκοπός του εσωτερικού ΣΑΠ είναι να προστατεύσει ανθρώπους και ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές διατάξεις από υπερτάσεις που οφείλονται σε κεραυνικά πλήγματα. Οι υπερτάσεις αυτές μπορούν να αποφευχθούν είτε:

- Με ηλεκτρική απομόνωση μεταξύ των μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής και του ΣΑΠ.
- Με ισοδυναμικές συνδέσεις.

7.4.2.1. Ηλεκτρική απομόνωση του ΣΑΠ.

Η ηλεκτρική απομόνωση επιτυγχάνεται εφόσον η απόσταση [d] μεταξύ του συλλεκτηρίου συστήματος ή των αγωγών καθόδου και των μεταλλικών στοιχείων της εγκατάστασης είναι μεγαλύτερη από την απόσταση ασφαλείας [s]:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Όπου:

- k_i Εξαρτάται από την επιλεγείσα στάθμη προστασίας (βλ. Πίνακα 6).
 k_c Εξαρτάται από το κεραυνικό ρεύμα που εκτιμάται ότι θα διέλθει διαμέσου των αγωγών καθόδου (βλ. Πίνακα 7)
 k_m Εξαρτάται από το υλικό μεταξύ του ΣΑΠ και των μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής (βλ. Πίνακα 8)
/ Είναι το μήκος, σε μέτρα, μεταξύ του σημείου που εξετάζεται και του πλησιέστερου σημείου ισοδυναμικής σύνδεσης

Στάθμη προστασίας	k_i
I	0,08
II	0,06
III & IV	0,04

Πίνακας 6 : Ηλεκτρική απομόνωση ΣΑΠ, τιμές συντελεστή k_i , ανάλογα με τη στάθμη προστασίας

Αριθμός αγωγών καθόδου	k_c (Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στον πίνακα C.1 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305 – 3)
1	1
2	1 0,5
4 ή περισσότεροι	1 1/n

Πίνακας 7 : Ηλεκτρική απομόνωση ΣΑΠ, τιμές συντελεστή k_c , ανάλογα με τον αριθμό των αγωγών καθόδου

Υλικό	km
Αέρας	1
Άοπλο σκυρόδεμα, Τούβλα	0,5
Σημείωση 1 : Όταν παρεμβάλλονται πολλά μονωτικά υλικά στη σειρά, συνιστάται να χρησιμοποιείται η μικρότερη τιμή. Σημείωση 2 : Η χρήση άλλων μονωτικών υλικών είναι υπό εξέταση.	

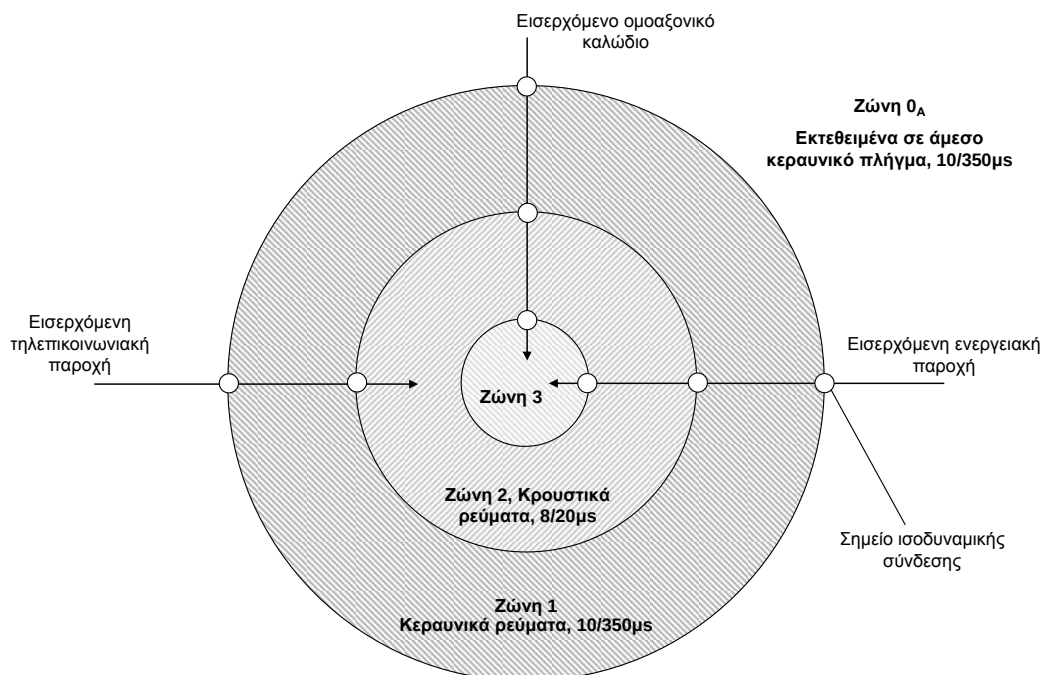
Πίνακας 8 : Ηλεκτρική απομόνωση ΣΑΠ, τιμές συντελεστή km, ανάλογα με το υλικό μεταξύ ΣΑΠ και μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής

7.4.2.2. Ισοδυναμικές συνδέσεις.

Όπως προβλέπει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4, ο όγκος της κατασκευής που πρόκειται να προστατευθεί χωρίζεται σε ζώνες (Lightning Protection Zones – LPZ), σε συνάρτηση κυρίως της έντασης των κεραυνικών επιδράσεων στο χώρο και δευτερευόντως της διηλεκτρικής αντοχής των υπό προστασία ηλεκτρικών συσκευών και εγκαταστάσεων. Οι βασικές LPZ είναι οι ακόλουθες (βλ. Εικόνα 3):

- Ζώνη 0A -LPZ 0A: Στη ζώνη αυτή τα αντικείμενα υπόκεινται σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και είναι εκτεθειμένα σε κρουστικές υπερτάσεις και ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις χωρίς απόσβεση.
- Ζώνη 0B - LPZ 0B: Στη ζώνη αυτή τα αντικείμενα δεν δέχονται άμεσα κεραυνικό πλήγμα ενώ είναι εκτεθειμένα σε κρουστικές υπερτάσεις και ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις χωρίς καμιά απόσβεση.
- Ζώνη 1 - LPZ 1: Τα αντικείμενα στη ζώνη αυτή υπόκεινται σε ισχυρές ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις.
- Ζώνη 2 - LPZ 2: Τα αντικείμενα στη ζώνη αυτή υπόκεινται σε εξασθετισμένες ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις, ανάλογα με τα μέτρα προστασίας που έχουν προβλεφθεί στη ζώνη LPZ 1.
- Ζώνη n - LPZ.....n: Ανάλογα μπορούν να υπάρχουν περισσότερες ζώνες όπου θα ακολουθεί περαιτέρω εξασθένιση των ηλεκτρομαγνητικών επιδράσεων.

Μέσα σε κάθε ζώνη όλες οι συσκευές πρέπει να έχουν το ίδιο δυναμικό ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας σπινθήρα μεταξύ τους. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί εφαρμόζοντας ισοδυναμικές συνδέσεις σε όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη συνδέοντας τα με την γείωση της κατασκευής. Αγωγίμα αλλά ενεργά μέρη όπως ηλεκτροφόροι αγωγοί δεν είναι δυνατόν να συνδεθούν άμεσα με την γείωση. Γι' αυτό οι ενεργοί αγωγοί συνδέονται με την γείωση μέσω ειδικών διατάξεων που ονομάζονται απαγωγοί κεραυνικών/κρουστικών ρευμάτων και περιοριστές υπερτάσεων. Οι διατάξεις αυτές εγκαθίστανται στα όρια δύο ζωνών και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην είσοδο της υπό προστασία συσκευής.



Εικόνα 3 : Ζώνες αντικεραυνικής προστασίας (EN 62305 – 4 § 4)

Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών

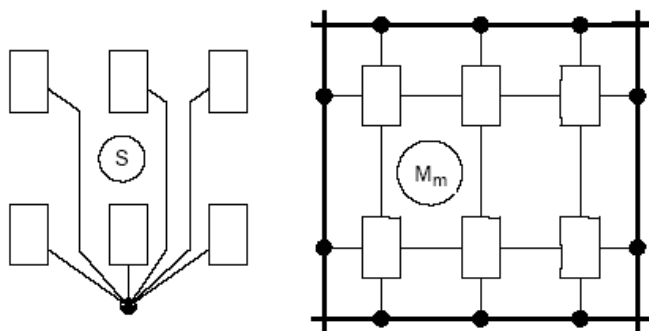
Στο σύνορα δύο ζωνών εφαρμόζεται μια κύρια ισοδυναμική σύνδεση όλων των εισερχόμενων αγωγίμων παροχών και μεταλλικών σταθερών συσκευών σε ένα κοινό σημείο αναφοράς με το σύστημα της γείωσης.

Το κοινό σημείο αναφοράς με το σύστημα γείωσης μπορεί να είναι ένας ζυγός εξίσωσης δυναμικού και το μήκος του αγωγού σύνδεσης μεταξύ του ζυγού και της εισερχόμενης αγωγίμης παροχής δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,5m.

Οι άμεσες ισοδυναμικές συνδέσεις σε μικρούς χώρους ή σε περιπτώσεις που όλες οι εισερχόμενες αγωγίμες παροχές έχουν κοινό σημείο εισόδου έχουν τη μορφή αστέρα (Star – S, βλ. Εικόνα 4) αφού το μήκος του αγωγού σύνδεσης δεν ξεπερνά το 0,5m ενώ όταν πρέπει να εφαρμοστούν σε μεγάλους χώρους όπου οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες του 0,5m πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος του βρόχου (Mesh, M βλ. Εικόνα 4) όπου κάθε εισερχόμενη αγωγή παροχή συνδέεται σε ένα περιμετρικό ζυγό γείωσης ο οποίος σχηματίζει ένα κλειστό βρόχο περιμετρικά της ζώνης που εισέρχονται οι αγωγίμες παροχές και οι οποίες συνδέονται άμεσα με αυτόν στο σημείο εισόδου. Ο συνδυασμός και των δύο συστημάτων είναι επιτρεπτός.

Στο σύστημα αστέρα η σύνδεση του μοναδικού σημείου αναφοράς με τη γείωση πραγματοποιείται με ένα αγωγό οδεύοντας από τη συντομότερη διαδρομή στο ηλεκτρικό γείωση (ακόμα και μέσω των αγωγών καθόδου του εξωτερικού ΣΑΠ) ενώ στο σύστημα

βρόχου, θα πρέπει να υπάρχει σύνδεση με το ηλεκτρόδιο γείωσης ανά 20m οδεύοντας από την συντομότερη διαδρομή.



Εικόνα 4 : Εφαρμογή ισοδυναμικών συνδέσεων

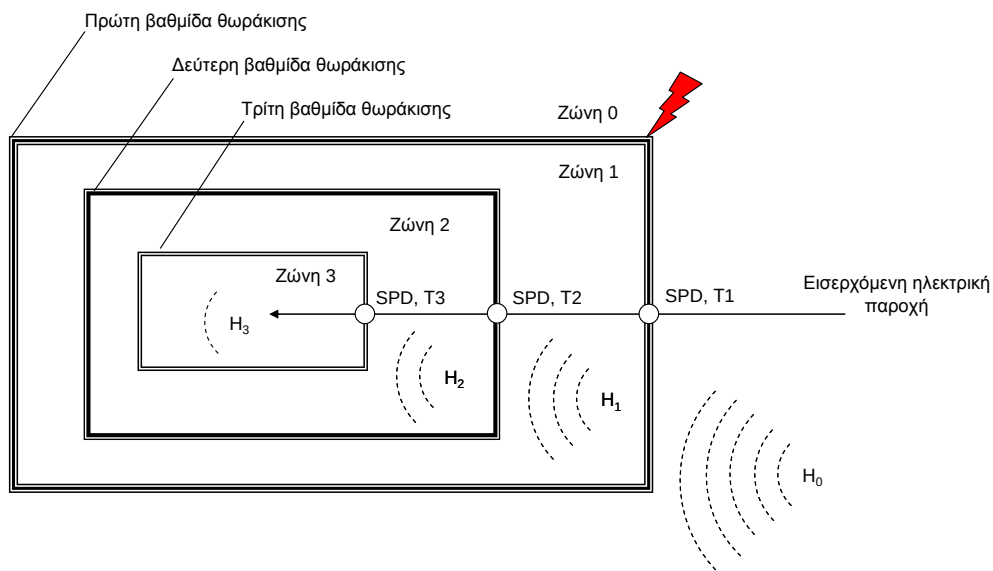
Ισοδυναμικές συνδέσεις ενεργών αγωγίμων μερών

Κάθε ενεργή αγωγή παροχή στα σύνορα κάθε ζώνης όπου εισέρχεται πρέπει να συνδέεται ισοδυναμικά με το σύστημα της γείωσης μέσω κατάλληλου απαγωγού. Η μεθοδολογία εφαρμογής ισοδυναμικών συνδέσεων μέσω απαγωγών (π.χ. μήκος αγωγού, σύστημα αστέρα ή βρόχου) είναι όμοια με την εφαρμογή ισοδυναμικών συνδέσεων μη ενεργών στοιχείων.

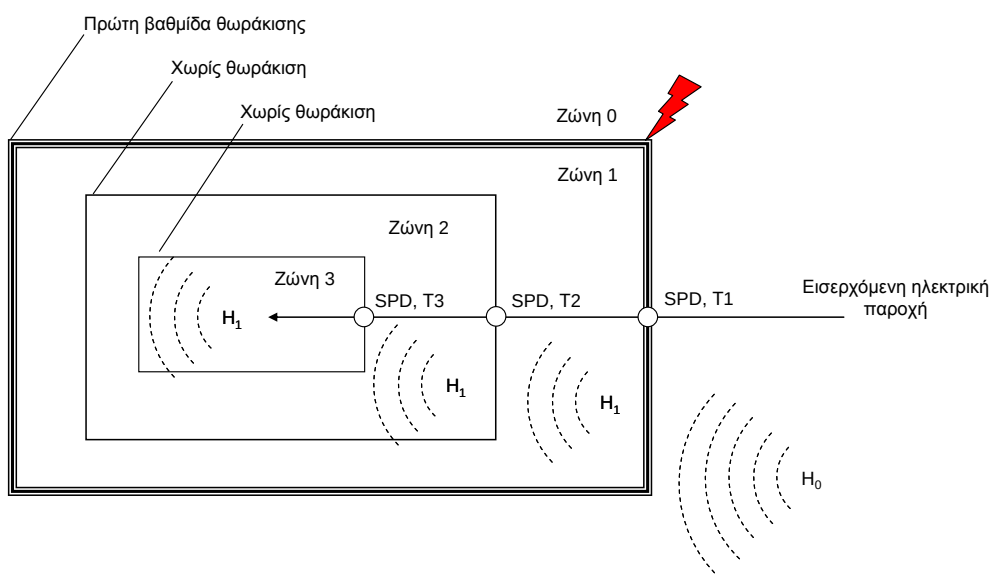
Ο απαγωγός σκοπό έχει να προστατεύσει τα ενεργά μέρη μιας ηλεκτρικής και ηλεκτρονικής συσκευής από εισερχόμενες υπερτάσεις μειώνοντας αυτές σε επίπεδο χαμηλότερο από την διηλεκτρική αντοχή των μονωτικών των υπό προστασία συσκευών. Βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματική προστασία των απαγωγών είναι να έχουν εγκατασταθεί όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπό προστασία συσκευή.

Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4 ορίζει ως εμπειρική μεθοδολογία η καλωδιακή απόσταση του απαγωγού μέχρι την υπό προστασία συσκευή να μην υπερβαίνει τα 10m. Διαφορετικά θα πρέπει να τοποθετείται ξανά απαγωγός είτε να χρησιμοποιείται από το σημείο σύνδεσής του μέχρι και την υπό προστασία συσκευή θωρακισμένο καλώδιο, όπου σε αυτή την περίπτωση πρέπει να υπολογίζεται η πτώση τάσεως στα άκρα του καλωδίου σύνδεσης (απαγωγού – υπό προστασία συσκευής) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4, ANNEX D, § D.2.

Για τους ανωτέρω υπολογισμούς χρειάζεται το συνολικό μήκος και τύπος του καλωδίου σύνδεσης. Παράλληλα πρέπει να επιτυγχάνεται μείωση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό της κατασκευής ανάλογα με την ζώνη. Η μείωση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου πραγματοποιείται με τη χρήση μέσων θωράκισης όπως ειδικά θωρακισμένα κανάλια καλωδίων, καλώδια με θωράκιση, θωρακισμένα ερμάρια κτλ.



Εικόνα 5 : Σύνδεση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων στα όρια των ζωνών και σε αποστάσεις μικρότερες των 10m από την υπό προστασία συσκευή, όπου H είναι η ένταση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου



Εικόνα 6 : Σύνδεση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων στα όρια των ζωνών και χρήση θωρακισμένου καλωδίου από το σημείο σύνδεσης μέχρι την συσκευή, όπου H είναι η ένταση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου

7.5. Είδη απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Σύμφωνα με τα πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και ΕΛΟΤ EN 61643 – 21 υπάρχουν τρεις κατηγορίες απαγωγών:

- Ενεργειακών δικτύων Χαμηλής Τάσεως – ΧΤ
- Τηλεπικοινωνιών και τηλεενδείξεων
- Υψηλών συχνοτήτων και ομοαξονικών καλωδίων

7.5.1. Απαγωγοί ενεργειακών δικτύων.

Σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61643 - 11 οι απαγωγοί ενεργειακών δικτύων χαμηλής τάσεως χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Type 1 (T1) – Class I, πρωτεύουσα προστασία από κεραυνικά ρεύματα, I_{imp} (10/350μs), τα οποία προκαλούνται από άμεσα κεραυνικά πλήγματα (πλήγματα πάνω στην κατασκευή ή στο δίκτυο που την τροφοδοτεί).
- Type 2 (T2) – Class II, δευτερεύουσα προστασία από κρουστικά ρεύματα, I_{max} (8/20μs), τα οποία προκαλούνται από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα (πλήγματα κοντά στην κατασκευή ή στο δίκτυο που την τροφοδοτεί).
- Type 3 (T3) – Class III, λεπτή προστασία από κρουστικά ρεύματα, I_{sc} (8/20μs) και κρουστικές υπερτάσεις, U_{oc} (1.2/50μs).

Οι απαγωγοί T1 εγκαθίστανται συνήθως στην είσοδο της εγκατάστασης (π.χ. γενικός πίνακας παροχής) στα όρια των ζωνών LPZ 0a – LPZ 1 ή LPZ 0β – LPZ 1, προσφέροντας προστασία από κεραυνικά ρεύματα (10/350μs) και έχοντας στάθμη προστασίας (U_p) μικρότερη από 4kV παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας III και IV1.

Οι απαγωγοί T2 εγκαθίστανται συνήθως σε διάφορα κομβικά σημεία της εγκατάστασης (π.χ. υποπίνακες) στα όρια των ζωνών LPZ 1 – LPZ 2, προσφέροντας προστασία από κρουστικά ρεύματα (8/20μs) και έχοντας στάθμη προστασίας (U_p) μικρότερη από 2,5kV παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας II2.

Οι απαγωγοί T3 εγκαθίστανται ανεξαρτήτου ζώνης ακριβώς πριν από την είσοδο μιας ευαίσθητης συσκευής που περιέχει ηλεκτρονικά κυκλώματα (π.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές,

Οι παραπάνω αναφερόμενες κατηγορίες συσκευής ορίζονται σύμφωνα με το IEC 664-1, Table 1 ως εξής:

- 1 Κατηγορία IV: Υλικά, διατάξεις ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων όπως καλώδια, τηκτές ασφάλειες, κιλοβατοωρόμετρα.
- 2 Κατηγορία III: Διατάξεις μόνιμα συνδεδεμένες στην ηλεκτρική εγκατάσταση των οποίων η αξιοπιστία λειτουργίας τους διέπεται από ειδικές απαιτήσεις όπως διακόπτες, κινητήρες και γενικά συσκευές και μηχανήματα βιομηχανικών εγκαταστάσεων.
- 3 Κατηγορία II: Διατάξεις και συσκευές οικιακής χρήσης μόνιμα συνδεδεμένες στην ηλεκτρική εγκατάσταση, φορητές συσκευές και εργαλεία.

PLC κτλ), προσφέροντας λεπτή προστασία από κρουστικά ρεύματα ($8/20\mu s$) και έχοντας στάθμη προστασίας (U_p) μικρότερη από $1,5kV$ παρέχοντας προστασία σε συσκευές κατηγορίας I3. Απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία των απαγωγών T3 είναι να προηγούνται τουλάχιστον απαγωγοί T2.

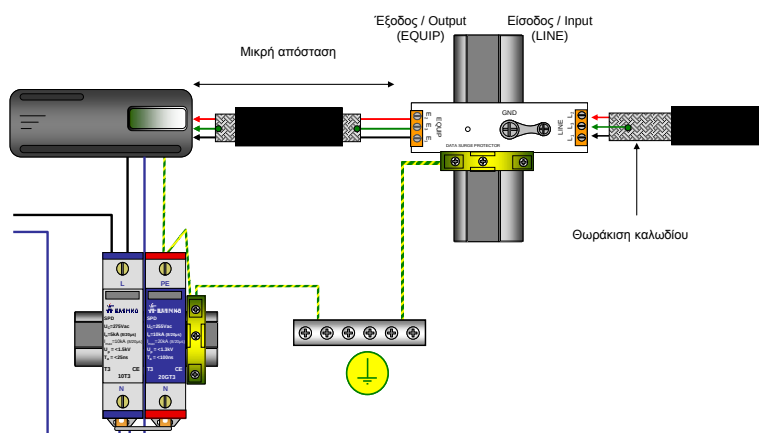
Στην είσοδο της εγκατάστασης τοποθετούνται οι T1 για πρωτεύουσα προστασία που απάγουν το μέγιστο της εισερχόμενης ενέργειας του κεραυνού ενώ παράλληλα περιορίζουν τις κρουστικές υπερτάσεις κάτω από $4kV$. Στην συνέχεια ακολουθούν οι T2 και T3 για δευτερεύουσα και λεπτή προστασία οι οποίοι απάγουν πολύ μικρότερο μέρος της αρχικής ενέργειας καθώς επίσης απάγουν κρουστικά ρεύματα οφειλόμενα σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα. Επιπλέον περιορίζουν τις κρουστικές υπερτάσεις σε τιμές μικρότερες των $2,5kV$ και των $1,5kV$ αντίστοιχα.

Οι αγωγοί σύνδεσης με τους απαγωγούς δεν πρέπει να οδεύουν παράλληλα με άλλους αγωγούς. Επίσης για καλύτερα αποτελέσματα προτείνεται οι αγωγοί σύνδεσης να οδεύουν ευθύγραμμα και το μήκος τους να μην ξεπερνά συνολικά τα $50cm$. Οι απαγωγοί θα πρέπει να συνδέονται στην ίδια γείωση με αυτή του υπό προστασία κυκλώματος.

7.5.2. Απαγωγοί τηλεπικοινωνιακών σημάτων και τηλεενδείξεων.

Η επιλογή των τηλεπικοινωνιακών απαγωγών πρέπει να γίνεται ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης (ζώνη) αλλά και με τα χαρακτηριστικά του τηλεπικοινωνιακού σήματος. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του σήματος που χρειάζονται για την επιλογή τις τηλεπικοινωνιακού απαγωγού είναι:

- Μέγιστη συχνότητα σήματος (Hz)
- Μέγιστη τάση σήματος (V)
- Μέγιστο ρεύμα σήματος (A)
- Μέγιστη επιτρεπτή πτώση τάσεως (V)

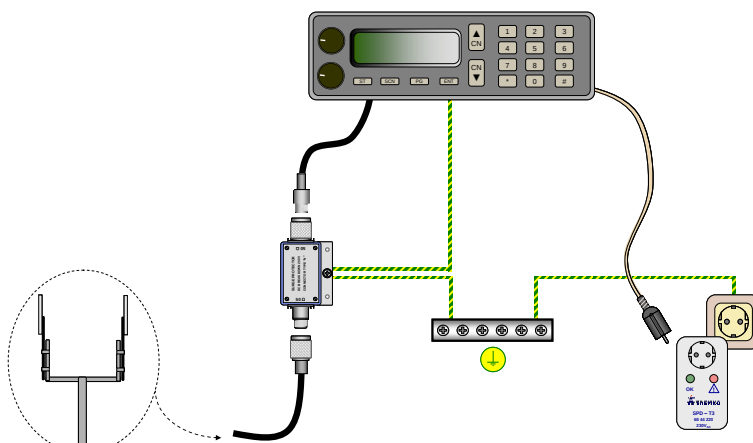


Εικόνα 7 : Εγκατάσταση και συνδεσμολογία τηλεπικοινωνιακών απαγωγών

7.5.3. Απαγωγοί υψηλών συχνοτήτων και ομοαξονικών καλωδίων.

Η επιλογή των απαγωγών για ομοαξονικά καλώδια πρέπει να γίνεται ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης (ζώνη) αλλά και με τα χαρακτηριστικά τόσο του σήματος όσο και του ομοαξονικού καλωδίου. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του σήματος που χρειάζονται είναι:

- Μέγιστη συχνότητα σήματος (Hz)
- Μέγιστη ισχύς σήματος (W)
- Κυματική αντίσταση καλωδίου (Ω)
- Τύπος τερματικού ακροδέκτη / Βύσματος (BNC, N, 7/16 κτλ)



Εικόνα 8 : Εγκατάσταση και συνδεσμολογία απαγωγών ομοαξονικών καλωδίων

Παράλληλα στην γείωση του απαγωγού θα πρέπει να συνδέεται και η θωράκιση του τηλεπικοινωνιακού/ομοαξονικού καλωδίου είτε απευθείας είτε μέσω του απαγωγού καθώς επίσης θα πρέπει εάν η υπό προστασία συσκευή έχει και ενεργειακή παροχή αφενός να διαθέτει ενεργειακούς απαγωγούς αφετέρου θα πρέπει οι γειώσεις των ενεργειακών, τηλεπικοινωνιακών απαγωγών αλλά και της υπό προστασίας συσκευής να είναι κοινές έχοντας ένα κοινό σημείο αναφοράς (π.χ. ζυγό εξίσωσης δυναμικού) στο οποίο θα καταλήγουν οι ανωτέρω γειώσεις με το ελάχιστο δυνατό μήκος αγωγού ($<0,5\text{m}$).

7.6. Τεχνική περιγραφή ΣΑΠ

Το κτίριο σύμφωνα με το πρότυπο EN62305, κατατάσσεται στην στάθμη προστασίας II, το οποίο συνεπάγεται διαστάσεις βρόγχων 10m και αποστάσεις αγωγών καθόδου 10m. Λόγω την αρχιτεκτονικής του κτιρίου ο κάναβος των βρόγχων και οι οδεύσεις των κατακόρυφων τμημάτων, κατασκευάζονται σε μικρότερες από τις προβλεπόμενες από το πρότυπο αποστάσεις.

Όλα τα υλικά της αντικεραυνικής προστασίας και των γειώσεων θα είναι της εταιρείας ΕΛΕΜΚΟ (εργοστάσιο κατασκευής ΕΛΕΜΚΟ) όπως φαίνονται αναλυτικά και στα σχέδια της μελέτης.

7.6.1. Συλλεκτήριο σύστημα.

Θα κατασκευαστεί από θερμά επιψευδαργυρωμένο αγωγό Φ10 (St/tZn), ο οποίος θα οδεύει επάνω στα στηθαία του δώματος του κτιρίου και στις στέγες, όπως φαίνεται στο επισυναπτόμενο σχέδιο και θα στηρίζεται κάθε ένα (1) μέτρο με στηρίγματα δώματος polyamide. Για την επίτευξη στεγανοποίησης θα παρεμβάλλεται σε κάθε στήριγμα ροδέλλα στεγανοποίησης NEOPREN. Για τις διασταυρώσεις ή τις επιμηκύνσεις των αγωγών θα χρησιμοποιηθεί ο σφικτήρας διασταύρωσης St/tZn.

Για την προστασία της κεραίας R-TV θα τοποθετηθούν ακίδες χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες Φ16. Στην καμινάδα η ακίδα θα στηρίζεται με τρία επίτοιχα στηρίγματα από Cu. Για να γεφυρωθούν οι ακίδες με το συλλεκτήριο σύστημα χρησιμοποιούνται σφικτήρες Φ8-10/Φ16 St/tZn πολλαπλής χρήσης, τμήμα αγωγού Φ10 St/tZn και ειδικά στηρίγματα L.

Η κεραία θα γεφυρωθεί με το συλλεκτήριο σύστημα με την βοήθεια ενός ρυθμιζόμενου κολλάρου έως 4" St/tZn, τμήμα αγωγού Φ10 και σφικτήρα St/tZn. Με το συλλεκτήριο σύστημα και με κατάλληλους σφικτήρες θα συνδεθούν επίσης οι ηλιακοί συλλέκτες και οι αντλίες θερμότητας στο δώμα.

7.6.2. Αγωγοί καθόδου.

Από τα σημεία που δείχνονται στο σχήμα θα αναχωρεί αντίστοιχος αριθμός αγωγών καθόδου οι οποίοι θα αναρτούνται με ειδικά στηρίγματα, χωρίς να εφάπτονται επί των τοίχων και θα συνδέονται στην θεμελιακή γείωση μέσω των σφικτήρων Φ8-10/30x3.5 St/tZn.

Η κάθε κάθοδος θα αποτελείται από αγωγό θερμά επιψευδαργυρωμένο διαμέτρου 10mm ο οποίος θα στηριχθεί κάθε δύο μέτρα περίπου με την βοήθεια των κατάλληλων στηριγμάτων St/tZn. Για την επιμήκυνση ή διασταύρωση του αγωγού Φ10 θα χρησιμοποιηθεί ο σφικτήρας Φ8-10/Φ8-10 St/tZn. Στο δώμα ο κάθε αγωγός καθόδου θα συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα μέσω του σφικτήρα Φ8-10/Φ8-10 E.T. St/tZn.

7.6.3. Σύστημα γείωσης.

Το σύστημα γείωσης θα αποτελείται από θεμελιακό γειωτή χαλύβδινη ταινία 30x3,5mm θερμά επιψευδαργυρωμένη (500gr/m²) St/tZn, η οποία θα τοποθετηθεί περιμετρικά στα θεμέλια του κτιρίου, όπως φαίνεται στο επισυναπτόμενο σχέδιο.

Η ταινία 30x3,5 St/tZn θα στηρίζεται στον μεταλλικό οπλισμό των θεμελίων με την βοήθεια των στηριγμάτων - συνδέσμων ταινίας αγωγού St/tZn κάθε δύο μέτρα περίπου και θα πρέπει να κλείνει βρόγχο μέσω σφικτήρα ταινίας 30x3.5/ταινίας 30x3.5 St/tZn.

Από επιλεγμένα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα ξεκινούν από τον θεμελιακό γειωτή μέσω σφικτήρων B.T. Φ8-10/40 St/tZn και ένα τμήμα φύλλου CUPAL αναχωρήσεις Cu50τ.χ., οι οποίες θα καταλήγουν στους παρακάτω χώρους:

- μία αναχώρηση 50τ.χ. προς το χώρο του αντλιοστασίου πυρόσβεσης,
- μία αναχώρηση 50τ.χ. προς το χώρο των πλυντηρίων,
- μία αναχώρηση 50τ.χ. προς το χώρο της κουζίνας,
- μία αναχώρηση 50τ.χ. προς την διάταξη μετρητών της ΔΕΗ στο όριο του οικοπέδου.
- μία αναχώρηση 50τ.χ. προς τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Τα τμήματα αυτά των αγωγών θα οδεύσουν εσωτερικά στους τοίχους και θα στηριχθούν ανά δύο μέτρα με την βοήθεια των στηριγμάτων. Το κάθε ένα από αυτά τα τμήματα θα βγαίνει από τον τοίχο στον εκάστοτε εσωτερικό χώρο σε ύψος περίπου 50cm από το δάπεδο.

Το δίκτυο γειώσεων στο εσωτερικό του κτιρίου θα αρχίζει από το ζυγό γείωσης του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων θα περιλαμβάνουν και αγωγό γείωσης που θα συνδέεται με το ζυγό γείωσής του. Ο αγωγός γείωσης θα έχει την αυτή διατομή με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής κάθε μερικού πίνακα και είτε θα οδεύει παράλληλα με αυτή είτε θα περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων και συσκευών) θα φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά μέρη. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν:

- Τα δίκτυα σωληνώσεων ύδρευσης.
- Το δίκτυο σωληνώσεων θέρμανσης.

Για την μέτρηση και ενίσχυση της θεμελιακής γείωσης έχουν προβλεφθεί δύο αναμονές με ταινία 30x3.5 St/tZn σε δύο γωνίες του κτιρίου και εξωτερικά στα θεμέλια. Η ταινία αυτή θα τυλιχθεί με αντιδιαβρωτική ταινία.

7.6.4. Εσωτερικό ΣΑΠ.

Το εσωτερικό Σ.Α.Π. αποτελείται από:

- Τις ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών
- Τις ισοδυναμικές συνδέσεις ενεργών αγωγίμων μερών (Απαγωγοί υπέρτασης)

7.6.4.1. Ισοδυναμικές συνδέσεις μη ενεργών αγωγίμων μερών.

Στο εσωτερικό του κτιρίου όπου έχει προβλεφθεί αναμονή θα τοποθετηθούν ισοδυναμικές γέφυρες όπου θα συνδεθούν όλες οι μεταλλικές διατάξεις όπως σχάρες, περιβλήματα συσκευών, ερμάρια μεταλλικά, μεταλλικά δίκτυα (θέρμανση, κλιματισμός κ.λ.π.)

Οι συνδέσεις θα γίνονται με ρυθμιζόμενα κολλάρια (χάλκινα επικασσιτερωμένα) διατομών των σωληνώσεων $\frac{3}{4}$ " – 4" (ανάλογα με την διατομή), με εύκαμπτο χάλκινο αγωγό διατομής 50 τ.χ. και διμεταλλικό φύλλο CUPAL.

Όλες οι μεταλλικές υδρορροές θα πρέπει να γεφυρωθούν με το συλλεκτήριο σύστημα και αυτό επιτυγχάνεται με ένα κολλάρο 4" St/tZn και ένα μονό σφ/ρα συνδέσεως Φ8 Zamag Zg καθώς και τμήματα αγωγού Φ8 St/tZn.

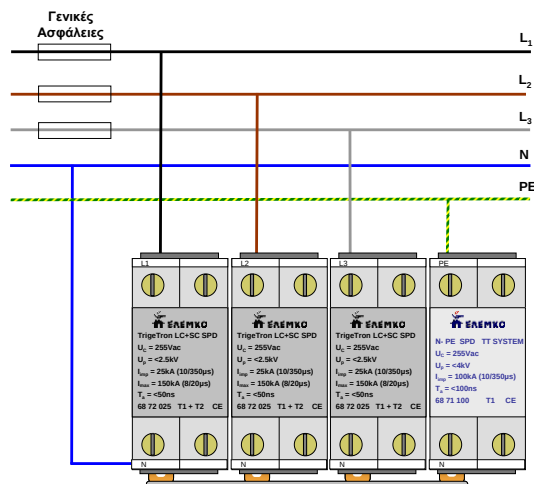
Σε χώρους όπου υπάρχει πλήθος μεταλλικών κατασκευών ή ερμαρίων, οι ισοδυναμικές συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν μέσω ζυγού ορειχάλκινου επινικελωμένο, διαστάσεων 140mm x 15mm x 15mm, που θα φέρει ακροδέκτη για αγωγό Φ8/10, όπου η σύσφιξή του θα επιτυγχάνεται μέσω μίας βίδας εξάγωνης χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης M8 x 20mm, κατά EN 24017 και ο οποίος θα τοποθετείται σε ύψος περίπου 50cm πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου. Το κάθε ερμάριο ή μεταλλική επιφάνεια εντός των χώρων, θα γεφυρωθεί σε δύο σημεία μέσω:

- Σφικτήρα ισοδυναμικών συνδέσεων, χάλκινο
- Χάλκινου πολύκλωνου αγωγού 25mm²
- Ακροδέκτη πρέσας κατάλληλο για χάλκινο πολύκλωνο αγωγό διατομής 25mm²

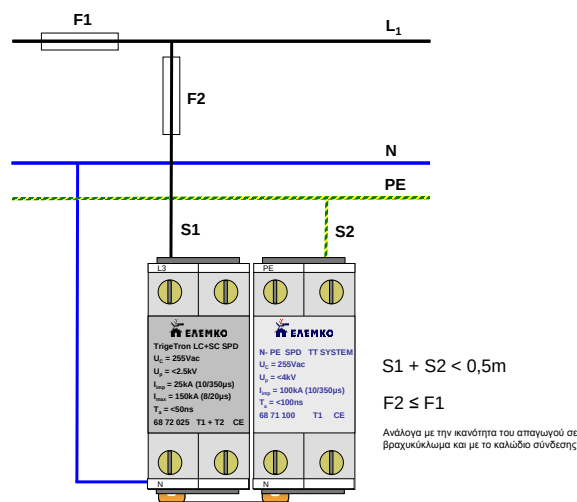
7.6.4.2. Ισοδυναμικές συνδέσεις ενεργών αγωγίμων μερών.

Στον Γ.Π.Χ.Τ. θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N) οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Οι απαγωγοί θα τοποθετηθούν μετά τον διακόπτη ισχύος Χαμηλής Τάσης. Η γείωση των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση.

Για τριφασικό δίκτυο ο τρόπος συνδεσμολογίας των απαγωγών παρουσιάζεται στην Εικόνα 10, για μονοφασικό στην Εικόνα 11.



Εικόνα 10 : Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών πρωτεύουσας και δευτερεύουσας προστασίας (T1+T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT



Εικόνα 11 : Συνδεσμολογία ενεργειακών απαγωγών σε μονοφασικό σύστημα (ισχύει για T1, T2 & T3)

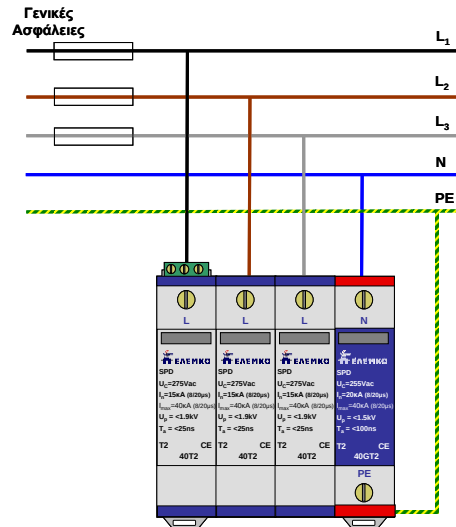
Η σύνδεση των απαγωγών θα πρέπει να εκτελεστεί με αγωγό ίδιας διατομής με τον παροχικό, παράλληλα προς την τροφοδοσία και μετά τις γενικές ασφάλειες του πίνακα εφόσον αυτές ικανοποιούν τις απαιτήσεις του απαγωγού.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.

Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κρουστικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$ ώστε να παρέχει προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη του Απαγωγού θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση του θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι,

προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας του παρουσιάζεται στην Εικόνα 12.

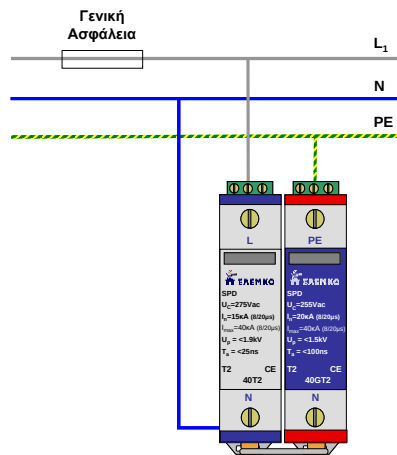
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 12 : Εγκατάσταση τετραπολικών απαγωγών δευτερεύουσας προστασίας (T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T2 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T2 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5\text{kV}$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 13.

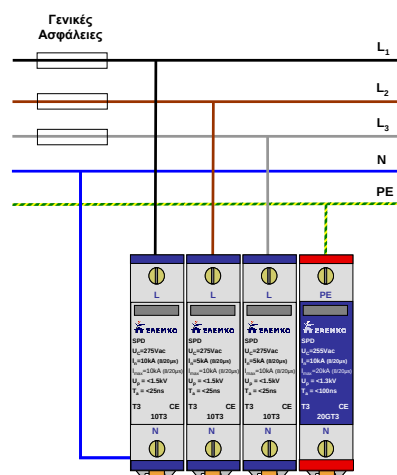
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 13 : Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών δευτερεύουσας προστασίας (T2) σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 οι οποίοι θα συνδεσμολογηθούν μεταξύ φάσεων και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 14.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.

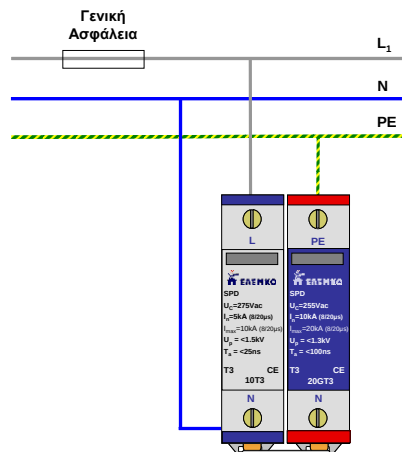


Εικόνα 14 : Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών λεπτής προστασίας (T3) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη

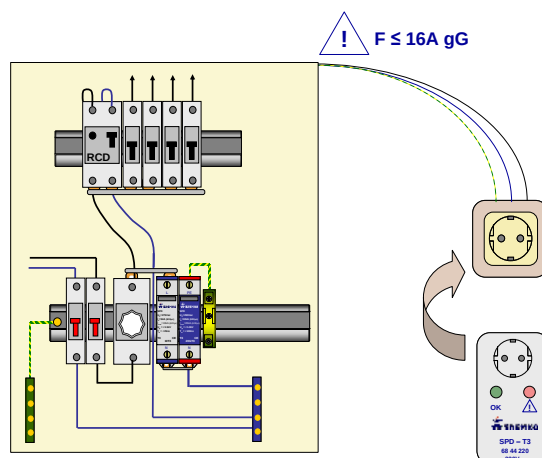
προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 15.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εικόνα 15 : Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών λεπτής (T3) προστασίας σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Για την τοπική προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών (πχ τηλεφωνικό κέντρο, PC κλπ) θα τοποθετηθούν απαγωγοί τύπου schuko, T3 (ενδεικτικού κωδικού 68 44 220), οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Ο τρόπος τοποθέτησής τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.

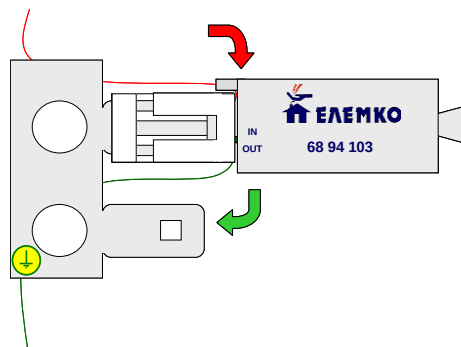


Εικόνα 16 : Εγκατάσταση απαγωγού σε μορφή Schuko λεπτής (T3) προστασίας σε μονοφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τόσο από την πλευρά της τροφοδοσίας του από τη χαμηλή τάση όσο και από την πλευρά της εισόδου των ενεργών τηλεφωνικών ζευγών. Η γείωση όλων των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή. Τα μη ενεργά καλώδια θα πρέπει να γειωθούν και αυτά στην κοινή γείωση.

Θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου schuko, T3 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Ο τρόπος τοποθέτησής του παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.

Σε κάθε ενεργό ζεύγος καλωδίου θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων. Οι απαγωγοί θα βυσματωθούν επί κατάλληλων οριολωρίδων 10 θέσεων οι οποίες με τη σειρά τους θα τοποθετηθούν επί μεταλλικής βάσεως 10 θέσεων, μέσω της οποίας θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.



Εικόνα 17 : Εγκατάσταση απαγωγού τηλεφωνικού κέντρου

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

8.1. Γενικά.

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Νέων Κτιρίων, Προεδρικό Διάταγμα υπ.αριθμ. (Π.Δ. 41/07.05.2018)καθώς επίσης και της Πυροσβεστικής διάταξης 15/2014.

Το κτίριο αυτό εξετάζεται ως προς τα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας και σύμφωνα με:

- Την παράγραφο 5.5.2 του άρθρου 5 του Κεφαλαίου Β των ΕΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ του Π.Δ.υπ. αρ.41/07-05-2018
- Την παράγραφο 5.5.3 του άρθρου 5 του Κεφαλαίου Β των ΕΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ του Π.Δ.υπ. αρ.41/07-05-2018.
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του Χειροκίνητου συστήματος αναγγελίας πυρκαγιάς καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 54–11 «Εκκινητές συναγερμού χειρός» και ΕΛΟΤ EN 54–23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού»,

- Φωτισμού ασφαλείας και σήμανσης οδεύσεων
- Χειροκίνητου συστήματος συναγερμού
- Αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης
- Φορητών πυροσβεστήρων
- Αυτόματου συστήματος καταιονισμού
- Μηχανισμοί συγκράτησης ομαλού κλεισίματος και προτεραιότητας των πυράντοχων θυρών

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν τα υλικά, τις συσκευές και τα μηχανήματα του εμπορίου που χρησιμοποιούνται στο έργο και τα οποία υλικά πρέπει να είναι καινούργια και άριστης κατασκευής.

Όπου τυχόν αναφέρεται ενδεικτικός τύπος, δεν υποδηλώνει προτίμηση, αλλά ποιότητα κατασκευής όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. αριθμός καλωδίων ανιχνευτών, ώρες λειτουργίας συσκευών με συσσωρευτές κ.λ.π., οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες. Επίσης όποια υλικά και συσκευές δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

8.2. Φωτισμός ασφαλείας και σήμανση οδεύσεων.

Υπό την προϋπόθεση ότι το κτίριο λειτουργεί και μετά τη δύση του ήλιου, εγκαθίστανται φωτιστικά ασφαλείας σε όλους σχεδόν τους χώρους του κτιρίου.

Το φωτιστικό ασφαλείας πρέπει να εξασφαλίζει σε όλα τα σημεία του δαπέδου, ελάχιστη ένταση φωτισμού 15 LUX για χρονική διάρκεια 3 τουλάχιστον ώρες και θα αποτελείται από πλαστικό κάλυμμα με την ένδειξη "έξοδος" και βέλος κατεύθυνσης, λάμπα φθορίου, συσσωρευτή, τροφοδοτικό, ηλεκτρονικό κύκλωμα (σταθεροποιητή τάσης, έναυσης λάμπας φθορίου, προστασία συσσωρευτών από πλήρη εκφόρτιση κ.λ.π.). Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος πόλης γίνεται αυτόματη (10 sec) μεταγωγή στο συσσωρευτή και λειτουργεί το φωτιστικό.

Επίσης με το ίδιο φωτιστικό γίνεται σήμανση, καθ' όλο το μήκος τους, και των οδεύσεων διαφυγής. Οι θέσεις των φωτιστικών φαίνονται στα επιμέρους σχέδια πυροπροστασίας.

Κάθε πόρτα που σύμφωνα με το Κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή:

«Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ»

Το σύστημα φωτισμού ασφαλείας θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838 «Εφαρμογές φωτισμού-φωτιστικά ασφαλείας». Η σήμανση οδεύσεων όπως σήματα διάσωσης ή βοήθειας καθώς και τα σήματα που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους, θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 7010, όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του ΠΔ 105/1995 (ΦΕΚ Α 67).

8.3. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του χειροκίνητου συστήματος αναγγελίας πυρκαϊάς καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 54-11 «εκκινητές συναγερμού χειρός» και ΕΛΟΤ 54-23 «διατάξεις συναγερμού-οπτικές διατάξεις συναγερμού» όπως κάθε φορά ισχύουν.

Σε όλους τους ορόφους του κτιρίου κοντά στα κλιμακοστάσια και σε επιλεγμένα σημεία, εγκαθίστανται χειροκίνητα μπουτόν συναγερμού (ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαϊάς) σε προσιτά και φανερά σημεία τους μέσα σε κουτί με σταθερό γυάλινο κάλυμμα.

Ο αριθμός των αγγελτήρων σε κάθε όροφο καθορίζεται από τον περιορισμό κατά τον οποίο κανένα σημείο του ορόφου δεν πρέπει να απέχει περισσότερο από 50 μέτρα από τον αγγελτήρα.

Η πίεση του μπουτόν, μετά από σπάσιμο του καλύμματος, ενεργοποιεί την σειρήνα συναγερμού που είναι συνδεδεμένη με το κύκλωμα. Κάθε αγγελτήρας συνδέεται σε αντίστοιχη ζώνη του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης, με καλώδιο $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$ / Σ.Χ. $\varnothing 13.5 \text{ mm}^2$.

Το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού θα συνεργάζεται πλήρως με το περιγραφόμενο πιο κάτω σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης.

Όλες οι καλωδιώσεις ανίχνευσης και παρελκομένων θα γίνονται με πυράντοχα καλώδια SR 114 H Cavicel Stranded $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ ή $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$.

8.4. Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.

Περιγράφεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 9 «Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης».

8.5. Φορητοί πυροσβεστήρες.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα στηρίζονται στον τοίχο σε οκτώ τουλάχιστον σημεία με ούπα 8mm και μεταλλικό ανοξείδωτο κολάρο στη βάση του πυροσβεστήρα, εκτός αν δοθούν άλλες αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες στήριξης. Πυροσβεστήρες κόνεως Ρα 6kg κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 21Α-113Β-С και CO₂ 5kg κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55Β-С, τοποθετούνται στο μηχανοστάσιο ανελκυστήρα καθώς και στους διαδρόμους και στα κλιμακοστάσια σε κάθε όροφο σε προσιτές θέσεις κατά τέτοιο τρόπο ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μη απέχει περισσότερο από 15 μέτρα από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Πυροσβεστήρες κόνεως Ρα 12kg τοποθετούνται στους επικίνδυνους χώρους λεβητοστασίου και μηχανοστασίων ανελκυστήρα.

Επίσης οι φορητοί πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,80-1,20μ από το δάπεδο στις οδεύσεις διαφυγής.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7, όπως κάθε φορά ισχύει και της ΚΥΑ 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β 52), όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β 1218).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ
ΞΗΡΗΣ ΣΚΟΝΗΣ, ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ CO₂

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε kg) ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ		
	ΣΚΟΝΗΣ	ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΑΦΡΟΥ)	CO ₂
5Α	1	2, 3	
8Α	1, 2	2, 3, 6	
13Α	1, 2, 3, 4	2, 3, 6, 9	

21A	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6, 9	
27A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	ΔΠ
34A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	
43A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
55A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
21B	1	ΔΠ	2
34B	1, 2	2	2
55B	1, 2, 3	2, 3	2, 5
70B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
89B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
113B	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6	2, 5
144B	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6	2, 5
183B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5
233B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5

8.6. Δεξαμενή – αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα.

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση συστήματος πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12845 , την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671 (εξαρτήματα).

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα αποτελείται από μία κύρια ηλεκτροκίνητη πυροσβεστική αντλία, μια πετρελαιοκίνητη αντλία και μία αντλία jockey. Το πυροσβεστικό συγκρότημα τροφοδοτείται από δεξαμενή πυρόσβεσης χωρητικότητας 42,30m³, η οποία θα είναι εξοπλισμένη με διάταξη εκκένωσης, κατάλληλη διαμόρφωση πυθμένα, σωλήνα δοκιμών αντλιών, όργανα πλήρωσης και ελέγχου της στάθμης, θυρίδες επίσκεψης για την συντήρηση και τον καθαρισμό, κ.λ.π.

Το Πυροσβεστικό Συγκρότημα αποτελείται από μία κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία που θα συνδέεται με τη ΔΕΗ, από μία εφεδρική πετρελαιοκίνητη αντλία, καθώς και μία μικρή ηλεκτροκίνητη αντλία επιτήρησης πίεσης (Jockey pump) και ένα πιεστικό δοχείο μεμβράνης.

Τα χαρακτηριστικά του πυροσβεστικού συγκροτήματος προβλέπεται να είναι κατ' ελάχιστον:

- Ηλεκτροκίνητη & πετρελαιοκίνητη αντλία (κύρια και εφεδρική): παροχής 32.6m³/h, μανομετρικού ύψους 47,80 mΣΥ
- Αντλία Jockey: παροχής 1.0m³/h, μανομετρικού ύψους 55.0mΣΝ
- Πιεστικό δοχείο μεμβράνης όγκου 100lt/10bar

Ο πίνακας του συγκροτήματος είναι εφοδιασμένος με τους κατάλληλους διακόπτες, μικροδιακόπτες, αυτόματους, ασφάλειες και άλλα μικροεξαρτήματα ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής λειτουργία των αντλιών.

Οι αντλίες θα παίρνουν εντολή από τους πιεζοστάτες μέσω του πίνακα ελέγχου με τρόπο ώστε όταν η πτώση στο δίκτυο είναι μικρή να τίθεται σε λειτουργία η αντλία Jockey, ενώ όταν η πτώση πίεσης είναι μεγαλύτερη να τίθεται σε λειτουργία η κύρια πυροσβεστική αντλία.

Το συγκρότημα θα διαθέτει όργανα ελέγχου και προστασίας όπως:

- πιεζοστάτες οθόνης, για τον έλεγχο της λειτουργίας του πιεζομετρικού συγκροτήματος
- μανόμετρα 10 ATU/Φ 100 με κρουνό απομόνωσης
- 6 βαλβίδες αντεπιστροφής αυτόματης λειτουργίας
- 4 βάνες στον συλλέκτη κατάθλιψης και 4 στον συλλέκτη αναρρόφησης

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου της ΔΕΗ θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική πετρελαιοκίνητη αντλία που τροφοδοτείται από δεξαμενή πετρελαίου.

Οι αντλίες του συγκροτήματος είναι φυγοκεντρικές μονοβάθμιες και είναι τοποθετημένες σε κοινή βάση μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού τους.

Το συγκρότημα διαθέτει 1 συλλέκτη για όλες τις αντλίες, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα όπως βάνες, βαλβίδες αντεπιστροφής, δίκτυο test, κλπ. Επίσης, το πυροσβεστικό συγκρότημα περιλαμβάνει ανακουφιστική βαλβίδα (relief pressure valve), ώστε να εξασφαλίζονται οι επιθυμητές συνθήκες παροχών και πιέσεων κατόπιν των αντλιών, σύμφωνα με τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Το Πυροσβεστικό Συγκρότημα θα διαθέτει μετρητή πίεσης στην πυροσβεστική αντλία ή στον κεντρικό σωλήνα τροφοδοσίας του καθώς και μετρητή ροής νερού επί αγωγού δοκιμών των αντλιών (test).

Θα τοποθετηθούν 3 Πίνακες αυτοματισμού ένας για κάθε αντλία. Το ερμάριο τοποθέτησης θα είναι τουλάχιστον IP52 (IEC 144).

Το ερμάριο θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις ένδειξης, διακοπής και εντολών που είναι απαραίτητες για την λειτουργία του συστήματος. Θα περιλαμβάνει :

- Ένα αμπερόμετρο για κάθε αντλία, με ένδειξη του ρεύματος που καταναλώνεται σε συνθήκες λειτουργίας της κάθε αντλίας,
- Ένα βολτόμετρο μέτρησης της τάσης μεταξύ δύο εξωτερικών αγωγών για τον έλεγχο της εγκατάστασης σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας,
- Μια κίτρινη ενδεικτική λυχνία διακοπής του ρεύματος.

Για την μηχανή εσωτερικής καύσης, ο πίνακας θα περιλαμβάνει ένα διακόπτη τριών θέσεων – αυτόματα, εκτός, χειροκίνητα – με κλειδί, που μπορεί να αφαιρεθεί μόνο όταν ο διακόπτης είναι στην θέση «αυτόματα».

Πρέπει να προβλέπεται επίσης ένας ηλεκτρονόμος για την ένδειξη κάθε βλάβης στο σύστημα εκκίνησης, π.χ. την θέση του διακόπτη «εκτός» ή «χειροκίνητα», ή κάθε πιθανή βλάβη στο σύστημα συσσωρευτών.

Πρέπει να προβλέπονται δύο ανεξάρτητες δύο ανεξάρτητες ομάδες συσσωρευτών, καθεμία από τις οποίες είναι ικανή, όταν είναι πλήρως φορτισμένη, να παρέχει την απαιτούμενη ισχύ για να γυρίσει η μηχανή είτε για περίοδο 3min, είτε για 6 κύκλους των 15sec με χρονικό διάστημα 6sec το πολύ μεταξύ των κύκλων.

Οι συσσωρευτές πρέπει να είναι καλής ποιότητας, βαρέος τύπου, κατάλληλοι για αυτόματη επαναφόρτιση και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 4 χρόνια.

Κάθε ομάδα συσσωρευτών πρέπει να διατηρείται πλήρως φορτισμένη με την βοήθεια ενός ανεξάρτητου, αυτόματου αυτορυθμιζόμενου φορτιστή, ο οποίος πρέπει να είναι ικανός να επαναφορτίσει τους συσσωρευτές από το μηδέν μέχρι το πλήρες φορτίο σε 24 ώρες.

Οι πίνακες αυτοματισμού θα τροφοδοτούνται από το δίκτυο της ΔΕΗ και από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Η τροφοδότηση του δικτύου με νερό θα γίνεται από την δεξαμενή νερού πυρόσβεσης χωρητικότητας 42.30m³, όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα, που θα τοποθετηθεί δίπλα στο χώρο του αντλιοστασίου πυρόσβεσης.

Η δεξαμενή Πυρόσβεσης θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα διαθέτει θυρίδα επίσκεψης και επιθεώρησης διαστάσεων 0,80m×0,80m. Επίσης στην εξωτερική και στην εσωτερική πλευρά θα υπάρχει σκάλα πρόσβασης και επιθεώρησης.

Η εισερχόμενη ροή είναι από το δίκτυο πόλης και είναι αυτόματη, μέσω δύο βαλβίδων με μηχανικούς πλωτήρες. Η εισερχόμενη ροή δεν επηρεάζει αρνητικά την αναρρόφηση της αντλίας.

Μέσω της θυρίδας επιθεώρησης υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της παροχής πλήρωσης και η διάταξη πλήρωσης είναι προσβάσιμη για επιθεώρηση.

Η παροχή και πίεση των αντλιών και η διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη πίεση για την λειτουργία της εγκατάστασης πυρόσβεσης.

Η κατασκευή του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου θα είναι σύμφωνη με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2451/86.

8.7. Δίδυμη τροφοδότηση

Προβλέπεται ένα δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο (SIAMESE CONNECTION STORTZ 4"×2½"×2½") εξωτερικά του κτιρίου για τη σύνδεση των πυροσβεστικών οχημάτων της Π.Υ. και την τροφοδότηση μέσω αυτού με νερό του εσωτερικού πυροσβεστικού δικτύου του κτιρίου.

Σε εμφανή θέση, εξωτερικά, στη ανατολική πλευρά του κτιρίου τοποθετείται ορειχάλκινη πλάκα, η οποία φέρει δύο υποδοχείς των σωλήνων των πυροσβεστικών οχημάτων διαμέτρου 2½" και οι οποίοι θα ασφαλίζουν με καπάκια. Στην πλάκα θα αναγράφονται με ανάγλυφα γράμματα οι λέξεις "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ". Μέσω του υδροστομίου το νερό καταθλίβεται στο συλλέκτη πυρόσβεσης.

Ο σωλήνας σύνδεσης των στομιών παροχής από τα πυροσβεστικά σχήματα είναι διαμέτρου 100mm και διαθέτει βαλβίδα αντεπιστροφής τοποθετημένη κοντά στο υδροστόμιο.

8.8. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης.

Στο υπό εξέταση κτίριο τοποθετείται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με καταιονητήρες νερού, το οποίο θα είναι σύμφωνο με την Πυροσβεστική Διάταξη 15/2014.

Το αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με καταιονητήρες νερού καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου εκτός των WC.

Όλη η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12845 και ΕΛΟΤ EN 12259

Στο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης στο υπόγειο του κτιρίου, θα τοποθετηθεί το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης με ένα πιεστικό δοχείο. Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN12845.

Οι καταιονητήρες (Sprinklers) θα λειτουργούν αυτόματα, καθένας χωριστά με την βοήθεια ευτήκτου στοιχείου. Η τροφοδοσία του δικτύου Sprinklers θα γίνεται από τη δεξαμενή πυρόσβεσης στην οποία θα παρέχει νερό το δίκτυο ύδρευσης του κτηρίου. Από τον κεντρικό συλλέκτη τροφοδοσίας των sprinklers θα αναχωρούν δύο κλάδοι, καθένας εκ των οποίων θα είναι εξοπλισμένος με βαλβίδα ροής (flow switch), που θα συνδέεται με τον πίνακα πυρανίχνευσης.

Για τον καθορισμό του αριθμού sprinkler που θα λειτουργούν ταυτόχρονα, την παροχή των κεφαλών κτλ, βλέπε επισυναπτόμενο τεύχος υπολογισμών.

Οι διάμετροι των σωλήνων διανομής υπολογίζονται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Διάμ. Σωλ.	Αρ. Sprinkler
1"	2
1 ¼"	3
1 ½"	4-5
2"	6-10
2 ½"	11-20
3"	21-40
4"	41-100
5"	101-160
6"	161-250

Το δίκτυο αυτό θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνες με ραφή βαρέος τύπου (πράσινη ετικέτα), ανιχνευτές ροής και κεφαλές καταιονισμού.

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι γενικά ανεστραμμένης (PENDENT) θέσης. Όλοι οι καταιονιστήρες θα είναι τύπου αμπούλας με κατάλληλο δίσκο εκτροπής, και ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 65–70°C. Η ελάχιστη διάμετρος ακροφυσίου θα είναι ½".

8.9. Τύπος και χαρακτηριστικά κεφαλών καταιονισμού.

Όλες οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι standard τύπου, με επιφάνεια κάλυψης για κάθε μία ανάλογα με την κατηγορία κινδύνου του χώρου εγκατάστασής της. Θα είναι αποδεκτές για τη χρήση που προορίζονται, από διεθνείς κανονισμούς ή οργανισμούς πιστοποίησης.

Η θερμοκρασία τήξης όλων των καταιονητήρων γενικά θα είναι 68°C. Οι κεφαλές θα είναι κλειστού τύπου, ορειχάλκινες, ονομαστικής διαμέτρου Φ½" (15mm). Θα είναι εν γένει τύπου οροφής.

Οι κεφαλές θα είναι γενικά ανεστραμμένης (PENDENT) θέσης και θα είναι κοχλιοτομημένες για προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση και θα φέρουν ανακλαστήρα ακτινωτό για επίτευξη της "ομπρέλας", δηλαδή του κώνου διασκορπισμού του νερού. Η ελάχιστη πίεση σε οποιοδήποτε sprinkler για τη λειτουργία του θα είναι 0,35 bar για κατηγορία κτιρίου στην ομάδα ΟΗ και η ελάχιστη διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίας του 1". Οι δίσκοι διασκορπισμού του νερού (ανακλαστήρες) θα είναι τοποθετημένοι παράλληλα με το δάπεδο.

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι διατεταγμένες έτσι ώστε η μεταξύ τους απόσταση να μην ξεπερνά τα 4m για κατηγορία ΟΗ. Η απόσταση από κατακόρυφα δομικά στοιχεία (τοιχούς) να μην ξεπερνά το ήμισυ της μεταξύ των κεφαλών απόστασης στην ίδια διεύθυνση, μετρούμενη κάθετα στο κατακόρυφο δομικό στοιχείο ή τα 2 μέτρα όποια απόσταση είναι μικρότερη. Η απόσταση των κεφαλών από την οροφή θα είναι η

προβλεπόμενη στο ΕΛΟΤ EN 12845. Ο ελεύθερος χώρος κάτω από καταιονιστήρες θα είναι τουλάχιστον 91,4εκ.

Η γεωμετρία τοποθέτησης εν γένει θα είναι απολύτως σύμφωνη με το ΕΛΟΤ EN 12845.

Το κτίριο κατατάσσεται σε κατηγορία κινδύνου OH1 Εκπαιδευτήρια του πίνακα A.2 του Παραρτήματος Α στην σελ. 151 του ΕΛΟΤ EN 12845. Βάσει των παραπάνω σε συνδυασμό με τον Πίνακα 3 σελ 41 του ΕΛΟΤ EN 12845 η επιφάνεια καταιονισμού που πρέπει να καλύπτεται είναι:

- 72m² για Εκπαιδευτήρια

Όπως γίνεται κατανοητό ο υπολογισμός του συστήματος καταιονισμού θα γίνει με το δυσμενέστερο σενάριο που στην περίπτωση μας είναι αυτό των 72m².

Εάν σε τμήματα του κτιρίου υπάρχουν ψευδοροφές που έχουν μέγιστο ύψος 80cm τότε δεν απαιτείται η κάλυψη τους με κεφαλές καταιονισμού.

Στην κατηγορία κτιρίων OH οι κεφαλές καταιονισμού καλύπτουν 12m² (Πίνακας 19 σελ 82 του ΕΛΟΤ EN 12845)

- Ο αριθμός των ενεργοποιούμενων κεφαλών που θα λειτουργούν ταυτόχρονα βάση όλων των παραπάνω είναι $72\text{m}^2/12\text{m}^2 = 6$ καταιονητήρες.

Πιο αναλυτικά τα χαρακτηριστικά και οι τύποι των κεφαλών θα είναι τα εξής:

Κεφαλές Standard Response

K factor :	5,6 (80,0 metric)
Orifice size :	1/2in (12,7 mm)
Διάμετρος σπειρώματος :	1/2in
Θερμοκρασία ενεργοποίησης :	68°C
Στοιχείο :	βολβός
RTI :	≥ 80 (m-sec) 1/2 Standard Response
Πάχος αμπούλας :	5 mm

8.9.1. Κεφαλή δοκιμής

Οι κεφαλές δοκιμής του δικτύου καταιονισμού θα είναι διαμέτρου 1/2", κατάλληλη για κάθετη τοποθέτηση, θα κοχλιώνεται στο σωλήνα του δικτύου κατασβέσεως πυρκαϊάς μέσω συστολής Ø1×1/2", θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό αντιδιαβρωτικό μέταλλο και θα αποτελείται από το σώμα, τον ανακλαστήρα, το αισθητήριο στοιχείο της θερμότητας και την βαλβίδα. Κατάλληλες για σύστημα κατασβέσεως με υγρούς σωλήνες. Οι κεφαλές δοκιμής θα

τοποθετούνται σε ύψος περίπου 3 μέτρων από το δάπεδο του κτιρίου και θα φέρουν πριν την κεφαλή δοκιμής βάνα απομόνωσης τύπου ball- valve και μανόμετρο υγρού τύπου.

8.9.2. Σύνδεση - ακροφύσιο δοκιμής του συστήματος sprinkler.

Στον πιο απομακρυσμένο κλάδο των κεφαλών πρέπει να υπάρχει βάνα ελέγχου που συνδέεται με ακροφύσιο ίδιας διαμέτρου με αυτής των κεφαλών sprinkler μέσω του οποίου θα γίνεται η δοκιμή του δικτύου. Θα τοποθετηθούν έξι (6) κεφαλές δοκιμής.

8.9.3. Βάνα αποστραγγίσεως του νερού του δικτύου.

Σε προσιτό σημείο στο συλλέκτη που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο θα υπάρχει βάνα για την εκκένωση όλου του δικτύου σωληνώσεων από το περιεχόμενο νερό το οποίο καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης.

8.9.4. Ανιχνευτές (δείκτες) ροής ύδατος.

Στην αρχή του κλάδου (σωλήνα) του υγρού συστήματος καταιονισμού θα τοποθετηθεί ανιχνευτής ροής ύδατος (ηλεκτρικού τύπου), ώστε αν υπάρξει ροή νερού στον αντίστοιχο σωλήνα του δικτύου θα δίνεται ένδειξη στον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω του οποίου θα ενεργοποιείται το σύστημα συναγερμού του κτιρίου (φαροσειρήνες).

8.9.5. Δοκιμή συστήματος

Θα προβλεφθεί σωλήνας διατομής 2 1/2" με βάνα σφαιρική ο οποίος θα χρησιμοποιείται για την δοκιμή του αντλιοστασίου πυρόσβεσης και ο οποίος θα ξεκινάει από το συλλέκτη και θα τερματίζει στην δεξαμενή πυρόσβεσης.

Το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο των κεφαλών sprinkler θα δοκιμαστεί υδροστατικός σε πίεση τουλάχιστον 12 bar.

8.9.6. Ερμάριο εφεδρικών κεφαλών.

Σε ερμάριο θα υπάρχουν ειδικό κλειδί αντικαταστάσεως κεφαλών SPRINKLER καθώς και 24 εφεδρικές κεφαλές.

Για αναλυτικούς υπολογισμούς βλέπε επισυναπτόμενο τεύχος υπολογισμών

8.10. Μηχανισμοί συγκράτησης ομαλού κλεισίματος και προτεραιότητας πυράντοχων θυρών

Οι πυράντοχες πόρτες όπου προβλέπονται (βλ. Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας), για λόγους λειτουργικούς, θα παραμένουν ανοικτές σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, συγκρατούμενες με ειδικούς ηλεκτρομαγνητικούς μηχανισμούς μανδάλωσης χαμηλής τάσης.

Όλοι οι ηλεκτρομαγνήτες θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητο τροφοδοτικό τοποθετημένο δίπλα στον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω καλωδίου $3 \times 1,5 \text{ mm}^2 / \Sigma. \chi. \varnothing 13,5 \text{ mm}$.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος πυρανίχνευσης, η παροχή στους ηλεκτρομαγνήτες διακόπτεται και τα θυρόφυλλα κλείνουν ομαλά με τη βοήθεια υδραυλικού μηχανισμού.

Τέλος σε κάθε πυράντοχη πόρτα θα τοποθετηθεί μπάρα αντιπανικού (μπάρες, σύρτες, πόμολο με κλειδαριά), μηχανισμοί επαναφοράς (υδρ. σούστες) και μηχανισμός προτεραιότητας.

8.11. Αυτόματο-Χειροκίνητο Σύστημα κατάσβεσης Ολικής Κατάκλισης Αερολύματος (Aerosol) ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ CEN/TR 15276

8.11.1 Γενικά

Για την πυροπροστασία των χώρων θα εγκατασταθεί τοπικό σύστημα ολικής κατάκλισης αεροζόλ.

Στον χώρο του του λεβητοστασίου είναι εγκατεστημένο τοπικό σύστημα κατάσβεσης με αεροζόλ το οποίο ενεργοποιείται όταν τρεις ταυτόχρονα ανιχνευτές ανιχνεύσουν πυρκαγιά, όπως περιγράφεται ακολούθως.

8.11.2 Πρότυπα & Κανονισμοί

Ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης με γεννήτριες αεροζόλ θα πληροί κατ' ελάχιστον τις προδιαγραφές των ακόλουθων διεθνών προτύπων και κανονισμών:

- Νέα Πυροσβεστική Διάταξη ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 3149, Κεφάλαιο Α', Άρθρα 2 & 3, σε ισχύ από 01/03/15 αναφορικά με την χρήση αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο Αεροζόλ .
- Διεθνές Πρότυπο Αεροζόλ ISO 15779
- Τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των προϊόντων

8.11.3 Εξοπλισμός συστήματος κατάσβεσης με Γεννήτριες Αεροζόλ

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες Αεροζόλ θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό :

- Πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης με διασταύρωση δύο (2) ζωνών πυρανίχνευσης, μία (1) έξοδο κατάσβεσης και με επιτήρηση όλων των κυκλωμάτων.
- Ανιχνευτές θερμοδιαφορικού και φωτοηλεκτρικού τύπου.

- Φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις συναγερμού (κουδούνι προσυναγερμού και φαροσειρήνα συναγερμού)
- Φωτεινή ένδειξη «GAS STOP»
- Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης.
- Κομβίο για την χειροκίνητη απενεργοποίησης ή ακύρωσης της κατάσβεσης
- Γεννήτριες αεροζόλ με βάσεις και πλήρη εξοπλισμό ενεργοποίησης.
- Ηλεκτρική εγκατάσταση με πυράντοχα καλώδια $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ & $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$.

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τους ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

8.11.4 Λειτουργία συστήματος με Γεννήτριες Αεροζόλ

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση των γεννητριών αεροζόλ θα γίνεται μέσω πιστοποιημένου πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης κατά EN54/EN12094 ο οποίος θα τοποθετείται έξω από τον προστατευόμενο χώρο.

Ο πίνακας θα διαθέτει 2 ζώνες πυρανίχνευσης ώστε η ύπαρξη φωτιάς στον προστατευόμενο χώρο να επιβεβαιώνεται ταυτόχρονα από 2 διαφορετικούς πυρανιχνευτές που ανήκουν σε διαφορετικά κυκλώματα – ζώνες (Cross Zones).

Όταν μια ζώνη πυρανίχνευσης δώσει σήμα συναγερμού, θα ενεργοποιείται το κουδούνι που εκπέμπει συνεχόμενο προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας 1ου σταδίου συναγερμού (PREALARM). Όταν και η δεύτερη ζώνη δώσει σήμα συναγερμού θα ενεργοποιείται και η φαροσειρήνα εκπέμποντας διαδοχικό προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού και επικείμενης κατάσβεσης (ALARM).

Πριν δοθεί εντολή κατάσβεσης ενεργοποιούνται οι φωτεινές ενδείξεις (GAS STOP) που αποτρέπουν την είσοδο ατόμων στον προστατευόμενο χώρο ή προειδοποιούν για την εκκένωση του χώρου. Στο χώρο όπου θα εγκατασταθεί ο πίνακας ελέγχου θα τοποθετούνται μπουτόν (Fire Extinguishing Button) για τη χειροκίνητη ενεργοποίηση της κατάσβεσης. Τέλος, το σύστημα θα διαθέτει και μπουτόν χειροκίνητης ακύρωσης κατάσβεσης (Abort Button).

Η κατάσβεση θα ενεργοποιείται δια μέσου του πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης και της προεπιλεγμένης ρυθμιζόμενης χρονοκαυστήρησης (30 δευτερολέπτων). Σε κάθε περίπτωση το κατασβεστικό υλικό τύπου FirePro θα πρέπει να εκτονωθεί μέσα σε 90 δευτερόλεπτα από την ενεργοποίηση του Fire Relay του τοπικού πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης.

8.11.5 Γεννήτριες Αεροζόλ

Οι Γεννήτριες Αεροζόλ θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του αεροζόλ πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια (ψυχρής εκκένωσης και όχι θερμής που δεν διαθέτει ψυκτικό υλικό) και οπές για την κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο.

Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν:

- Αυτόματα, με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαυστήρηση,

- Χειροκίνητα, με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης και,
- Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 300 °C .

Οι γεννήτριες θα τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέσεις επάνω σε τοίχο ή οροφή με ειδικές βάσεις, με κριτήριο την μέγιστη διασπορά – βεληνεκές του αεροζόλ, λαμβάνοντας υπόψη τις θερμές ζώνες που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία τους και τις αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας όπως αυτές ορίζονται από το τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή. Κατά την τοποθέτηση, εφόσον χρειασθεί, η συμβολή του κατασκευαστή θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Για κάθε τύπο γεννήτριας, θα πρέπει να προσδιορίζονται με ακρίβεια οι θερμές ζώνες και οι αποστάσεις ασφαλείας, στους 400 °C, 200 °C και 75 °C όπως υποδεικνύουν τα διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα . Η διάταξη των γεννητριών θα είναι τέτοια, ώστε να τηρούνται οι αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας, για τα δομικά στοιχεία και την δυνητική παρουσία ή διέλευση ανθρώπων. Τα σημεία τοποθέτησης των γεννητριών θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερη πρόσβαση για μελλοντικό έλεγχο καθώς και για τις εργασίες συντήρησης.

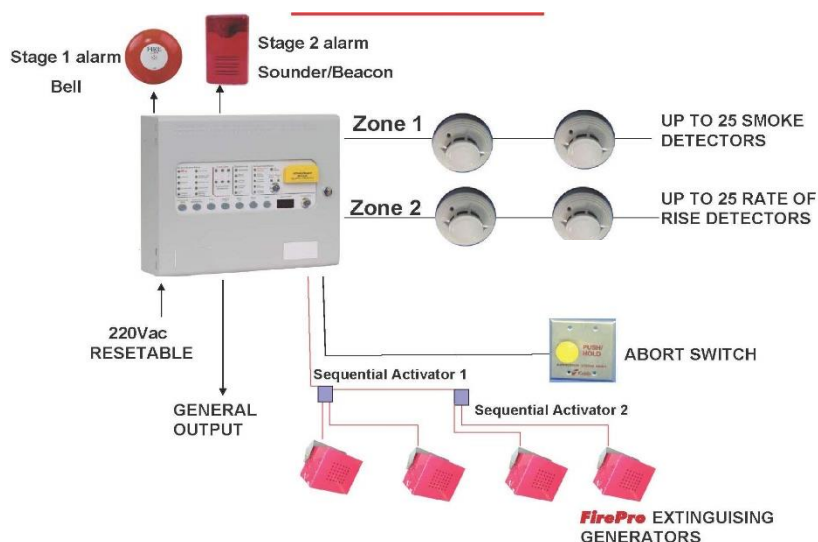
Στην ετικέτα κάθε γεννήτριας αεροζόλ θα αναγράφονται η ποσότητα του στερεού κατασβεστικού υλικού, οι κλάσεις φωτιάς που καλύπτει και οι βασικές της πιστοποιήσεις (KIWA, UL, EPA,) όπως επίσης και η ημερομηνία παραγωγής και λήξης της.

Ο αριθμός των γεννητριών που απαιτείται για την προστασία ενός χώρου, προκύπτει από τη συνολική απαιτούμενη ποσότητα του αεροζόλ ανά κυβικό.

8.11.6 Module (πλακέτα) πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής (Sequential Activator)

Η πλακέτα πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής, θα επιτρέπει την ασφαλή ενεργοποίηση της γεννήτριας και την συνολική επιτήρηση των καλωδιώσεων της κατάσβεσης με δυνατότητα εμφάνισης σήματος σφάλματος (fault) τόσο τοπικά όσο και στον πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης (με συναγερμό σφάλματος).

Θα μπορούν να συνδεθούν σε παράλληλη διάταξη στην ίδια ζώνη, μέχρι 20 διαδοχικοί ενεργοποιητές, ώστε να ενεργοποιήσουν μέχρι 40 γεννήτριες αεροζόλ. Σε περίπτωση που ο όγκος του χώρου απαιτεί περισσότερες γεννήτριες αεροζόλ τότε δύναται η χρήση δικτύου πινάκων πυρανίχνευσης κατάσβεσης και relay box για την ταυτόχρονη ενεργοποίησή τους.



8.11.7 Καλωδίωση

Οι καλωδιώσεις θα πρέπει να γίνονται με πυράντοχα καλώδια διατομής 2x1.5 mm², μεταξύ των διαδοχικών ενεργοποιητών και των γεννητριών αεροζόλ και 4x1.5 mm² μεταξύ των διαδοχικών ενεργοποιητών. Όλες οι υπόλοιπες καλωδιώσεις πυρανίχνευσης και παρελκομένων πυρανίχνευσης θα γίνονται με πυράντοχα καλώδια διατομής 2x1.5 mm². Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου με τα απαραίτητα μικρό - υλικά (ρακόρ, γωνίες, στηρίγματα κλπ.).

8.11.8 Συντήρηση

Οι γεννήτριες Αεροζόλ δεν χρειάζονται αναγόμωση ούτε έλεγχο πίεσης μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους. Κατά την προγραμματισμένη κατ' ελάχιστον ετήσια τακτική συντήρηση θα ελέγχεται πλήρως το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και κανονισμών που παραμένουν σε ισχύ, όπως CEN/TR 15276, ISO15779, NFPA 2010, EN 54 κλπ., τις οδηγίες του κατασκευαστή και το αντίστοιχο Log Book – Ημερολόγιο συμβάντων.

8.11.9 Χημική σύσταση κατασβεστικού υλικού

Οι γεννήτριες αεροζόλ χρησιμοποιούν μη πυροτεχνικό FPC στερεό πυροσβεστικό υλικό (δεν περιέχει πυροτεχνικά συστατικά όπως νίτρο-γουανιδίνη ή νίτρο-κυτταρίνη) το οποίο στην ενεργοποίηση μετατρέπεται σε ένα ραγδαίας διαστολής κατασβεστικό συμπαγές αερόλυμα (αεροζόλ) η σύσταση του οποίου αποτελείται κυρίως από καλιούχα άλατα (π.χ. K₂CO₃). Το συμπαγές αερόλυμα που παράγεται στην διάρκεια της χημικής μετατροπής του στερεού υλικού FPC, εξέρχεται της γεννήτριας αεροζόλ και εξαπλώνεται ταχέως και ομοιόμορφα στον προστατευόμενο χώρο. Κατασβήνει την φωτιά επενεργώντας στις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια της καύσης δεσμεύοντας τα πολυατομικά ιόντα χωρίς να επηρεάζεται η περιεκτικότητα οξυγόνου στο χώρο. Το συμπαγές αερόλυμα δηλαδή αντιδρά με την φλόγα απορροφώντας ενέργεια και ταυτόχρονα παράγοντας πολυατομικά ιόντα καλίου κυρίως από τον διαχωρισμό των καλιούχων αλάτων. Οι ρίζες καλίου προσαρτώνται στα πολυατομικά ιόντα που παράγονται στην φλόγα προτού αυτές αντιδράσουν με το οξυγόνο, παράγοντας σταθερές ενώσεις όπως KOH και διακόπτοντας έτσι τις χημικές αντιδράσεις της καύσης. Το αεροζόλ θα πρέπει να:

- Κατασβήνει φωτιά κλάσης A, B, C & F.
- Μην είναι πυροτεχνικό, δηλαδή να μην εκρήγνυται.
- Είναι πιστοποιημένο από την KIWA (Ολλανδίας), BSI (Ηνωμένου Βασιλείου) και UL (Αμερικής), και πληρούν όλα τα παρακάτω διεθνή πρότυπα CEN/TR 15276, ISO 15779, UL 2775.
- Κατασκευάζεται έχοντας πιστοποιήσεις ISO 14001 & ISO9001
- Διαθέτει Πιστοποιήσεις φιλικές προς το περιβάλλον
- Διαθέτει Πιστοποίηση κατασκευαστή CE
- Διαθέτει πιστοποιημένη διάρκεια ζωής 15 ετών,
- Μην τελεί υπό πίεση,
- Μην μειώνει το οξυγόνο,
- Μην είναι τοξικό για τον άνθρωπο,

- Μη φέρει υδροφθοράνθρακες (HFC Free) και χλωροφθοράνθρακες (CFC Free),
- Αποτελεί εναλλακτικό κατασβεστικό μέσο έναντι των αλογόνων

8.12. DAMPERS φωτιάς

Στα σημεία διέλευσης των αεραγωγών από ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο ή όπου αλλού απαιτούν οι Κανονισμοί προβλέπεται επ' αυτών Dampers φωτιάς (FIRE DAMPERS) αντοχής στην φωτιά ανάλογης του πυροδιαμερίσματος που διαπερνούν. Είναι του τύπου της τηκομένης ασφάλειας, δηλαδή κλείνουν με τη βοήθεια ελατηρίου, ενώ συγκρατούνται στη θέση "ανοικτό" με τη βοήθεια μεταλλικού ελάσματος τηκομένου σε συγκεκριμένη θερμοκρασία. Ευθύς ως κλείσουν δίνεται σήμα ενεργοποίησης στο Κεντρικό Σύστημα Πυροπροστασίας.

Τα dampers θα τοποθετηθούν σε επαφή με τον αντίστοιχο τοίχο του πυροδιαμερίσματος, ώστε να μην παρεμβάλλεται τμήμα αεραγωγού μεταξύ αυτών και του τοίχου. Τα dampers θα είναι άμεσα προσιτά ή μέσω θυρίδων στην ψευδοροφή για τον εύκολο χειρισμό τους.

Σε χώρους που προστατεύονται με τοπικό σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με αέριο μέσο, και όπου απαιτείται σε περίπτωση κατάσβεσης το κλείσιμο όλων των ανοιγμάτων για την επίτευξη της απαιτούμενης συγκέντρωσης κατασβεστικού υλικού, τα αντίστοιχα dampers είναι ηλεκτροκίνητα, ενεργοποιούμενα από εντολή του Πίνακα Πυρανίχνευσης - Πυρόσβεσης.

8.13 Απλό υδροδοτικό δίκτυο

Τοποθετείται τρία (3) ερμάρια στο υπόγειο και εννέα (9) στο υπόλοιπο δίκτυο. Αυτά βρίσκονται εντός μεταλλικού ερμαρίου ερυθρού χρώματος φέρον κατάλληλη σήμανση και τοποθετημένη σε εμφανή θέση.

Περιλαμβάνουν εύκαμπτο ελαστικό σωλήνα 3/4 " " μήκους 20 μ. φέρον ακροφύσιο ρύθμισης δέσμης νερού τυλιγμένο σε κατάλληλο τυλικτήρα.

Ο σωλήνας είναι μόνιμα προσαρμοσμένος στο δίκτυο ύδρευσης 3/4 " " μέσω βάνας.

8.14 Πυροφραγμοί

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

Η κατασκευή των πυροφραγμών γίνεται με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλίζεται συντελεστής πυραντίστασης ίσος τουλάχιστον με τον απαιτούμενο από τη Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

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

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.

9.1. Γενικά.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς, την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας, την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας και βλάβη των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης, ανίχνευσης φυσικού αερίου και την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας (μέσω των Flow switches) των συστημάτων πυρόσβεσης (SPRINKLERS) καθώς και την ένδειξη ενεργοποίησης των συστημάτων πυροπροστασίας (πυρασφαλή διαφράγματα αεραγωγών).

Η όλη εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής:

- Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης (ανιχνευτές).
- Το χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαϊάς
- Το σύστημα οπτικού και ηχητικού συναγερμού (αναγγελία πυρκαϊάς)
- Τον εξοπλισμό των τοπικών συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης (ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, φωτεινές ενδείξεις, πιεστικά κομβία, τοπικοί πίνακες πυρασφάλειας, καλωδιώσεις).
- Το σύστημα ελέγχου των θυρών πυρασφαλείας (ηλεκτρομαγνήτες)
- Τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης και το σύστημα τροφοδοσίας.
- Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54.

9.2. Γενική διάταξη.

Στο κτίριο του βρεφονηπιακού σταθμού, εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης σύμφωνα με την παρ. 5.5.3 του άρθρου Β του Π.Δ. στους παρακάτω χώρους του κτιρίου ανεξάρτητα από το πυροθερμικό φορτίο και το εμβαδό τους:

- Στο Υπόγειο: Σε όλους τους επικίνδυνους χώρους και στους χώρους στάθμευσης οχημάτων.
- Στο Ισόγειο: Σε όλες τους χώρους της κύριας χρήσης (εκτός των WC).
- Στον Α΄ Όροφο: Σε όλες τους χώρους της κύριας χρήσης (εκτός των WC).
- Στον Β΄ Όροφο: Σε όλες τους χώρους της κύριας χρήσης (εκτός των WC).
- Στον Γ΄ Όροφο: Στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων και στην αίθουσα εκδηλώσεων.

Η εγκατάσταση της πυρανίχνευσης αρχίζει από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης (ΚΠΠ) που τοποθετείται στα γραφεία των δόσης των δυο Βρεφονηπιακών σταθμών στο Ισόγειο και στον Α όροφο αντιστοίχα.

Το κεντρικό σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου θα είναι τύπου addressable. Θα ελέγχεται από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, με κλειστό βρόχο Liygy 3x1.5mm². Θα διαθέτει 2 βρόχους των 200 σημείων

Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν κατευθυντικοί σταθμοί αναγγελίας (μπουτόν) σημειακής αναγνώρισης κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε απόσταση μικρότερη του 1,50m από κάθε έξοδο, σε εμφανή σημεία, ένα τουλάχιστον σε κάθε όροφο, έτσι ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μην απέχει περισσότερο από 50m.

Οι πυρανιχνευτές που εγκαθίστανται θα είναι καπνού φωτοηλεκτρικοί καπνού, σταθερής θερμοκρασίας και θερμοδιαφορικοί ανάλογα με την χρήση του χώρου.

Ως επί το πλείστον στο κτίριο εγκαθίστανται **φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές** καπνού, θερμοδιαφορικοί και σταθερής θερμοκρασίας εκτός από ορισμένους χώρους στους οποίους η ανίχνευση καπνού δεν είναι ο καταλληλότερος τρόπος ανίχνευσης.

Η αρχή λειτουργίας των φωτοηλεκτρικών ανιχνευτών τους είναι η μέτρηση του καπνού με φωτοδίοδο λυχνία.

Θερμικοί σταθερής θερμοκρασίας / Θερμοδιαφορικοί πυρανιχνευτές εγκαθίστανται σε χώρους όπου η υπέρβαση ενός προκαθορισμένου θερμοκρασιακού ορίου ή/ και ο ρυθμός ανόδου της θερμοκρασίας είναι ασφαλέστερα κριτήρια ανίχνευσης. Τέτοιοι είναι χώροι με σχετικά υψηλές αναμενόμενες θερμοκρασίες, στους οποίους άλλου τύπου πυρανιχνευτές θα ήταν ακατάλληλοι.

Η αρχή λειτουργίας τους είναι με θερμικό στοιχείο σταθερού ορίου θερμοκρασίας 92°C και ρυθμού ανόδου θερμοκρασίας περίπου 9,4°C ανά λεπτό.

Για την πυκνότητα εγκατάστασης και τους κανόνες τοποθέτησης των σημειακών πυρανιχνευτών λαμβάνονται υπόψη όλοι οι περιορισμοί κάλυψης που θέτει το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 54** όπως προαναφέρθηκε.

Σε κάθε περίπτωση κανένα σημείο του χώρου δεν θα απέχει πάνω από 7.5 m από φωτοηλεκτρικό ανιχνευτή και κανένα σημείο πάνω από 5,3m από θερμοδιαφορικό ανιχνευτή (EN54). Οι αποστάσεις ανιχνευτών από τοίχους θα είναι το ήμισυ των μεταξύ τους αποστάσεων.

Κανένας ανιχνευτής καπνού δεν καλύπτει επιφάνεια πάνω από 100m² σύμφωνα με την EN54) και κανένας θερμοδιαφορικός ανιχνευτής δεν θα καλύπτει επιφάνεια πάνω από 50 m² (σύμφωνα με το EN54).

9.3. Κατασκευαστικά στοιχεία.

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης αποτελείται από :

α/ Δύο Κεντρικούς Πίνακες Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ) 2 βρόχων του εξεταζόμενου κτιρίου οι οποίοι βρίσκονται στο γραφείο διεύθυνσης και περιλαμβάνει:

1. Ισάριθμες προς τους προστατευόμενους χώρους ενδείξεις περιοχών.
2. Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης, με επάρκεια για συναγερμό 30 min.
3. Σύστημα αυτόματης επανάταξης.
4. Σύστημα επιτήρησης γραμμών μετά επιλογικού διακόπτη εντοπισμού βλάβης.
5. Σύστημα αφεσβέσεως φωτεινών επαναληπτών.
6. Ηχητικά όργανα συναγερμού (σειρήνες, βομβητές, κουδούνια).

β/ Καλωδιώσεις καταλλήλων διαστάσεων.

γ/ Ανιχνευτές με τις βάσεις τους και με ένδειξη ενεργοποίησης. Κάθε ανιχνευτής δεν μπορεί να καλύπτει επιφάνεια μεγαλύτερη από 50 m² και θα εγκατασταθεί σύμφωνα με το Π.Δ.41/18. Οι ανιχνευτές θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN-54.

δ/ Φωτεινούς επαναλήπτες οι οποίοι θα τοποθετούνται σε εμφανή σημεία.

ε/ Σειρήνες συναγερμού, βομβητές, ηλεκτρικά κουδούνια

στ/ Ένδειξη χειροκίνητου συστήματος συναγερμού.

9.4. Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)

Ο ΚΠΠ θα αποτελείται από κυκλώματα βρόχου, την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων, κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα και ενσωματωμένη οθόνη και εκτυπωτή.

Ο ΚΠΠ θα περιέχει επίσης το απαραίτητο τροφοδοτικό για την δική του λειτουργία, καθώς και για όλα τα στοιχεία που ελέγχει ή διεγείρει. Εκτός του ότι θα συνδεθεί και με την γενική εφεδρική πηγή του κτιρίου, ο πίνακας θα περιέχει και συσσωρευτές καθώς και φορτιστή αυτών για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος και για αυτονομία τουλάχιστον 24 ωρών σε κανονική λειτουργία ή σε περίπτωση συναγερμού για τριάντα (30) πρώτα λεπτά.

Από τον ΚΠΠ θα αναχωρούν τα καλώδια των βρόχων που θα ελέγχουν όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος που ανήκουν σ' αυτόν τον βρόχο.

Ο έλεγχος συνίσταται ή στη λήψη κάποιου σήματος (διέγερση ανιχνευτή, πίεση κομβίου συναγερμού κλπ) ή στην εκπομπή κάποιας εντολής (διέγερση σειρήνων κλπ).

Στην μόνιμη κατάσταση λειτουργίας θα γίνεται έλεγχος από τον ΚΠΠ και σε τυχόν βλάβη ή συναγερμό θα παρουσιάζεται αυτόματα στην οθόνη, το σημείο του κυκλώματος στο οποίο υπάρχει βλάβη ή ο χώρος τον οποίο εμφανίστηκε συναγερμός. Οι σειρήνες θα φέρουν ενσωματωμένο φλας.

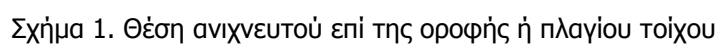
9.5. Τοποθέτηση ανιχνευτών.

9.5.1. Τοποθέτηση θερμοδιαφορικών ανιχνευτών.

Η τοποθέτηση των θερμοδιαφορικών ανιχνευτών θα γίνει στην οροφή του προστατευόμενου χώρου, αφού ληφθούν υπ' όψιν η κατασκευή της οροφής και τα δομικά της στοιχεία και πρέπει να ακολουθηθούν οι εξής κανόνες αποστάσεων των ανιχνευτών επί της οροφής:

- Η απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών δεν θα υπερβαίνει την απόσταση που συνιστά το Κέντρο Δοκιμών και ο κατασκευαστής τους.
- Η απόσταση των ανιχνευτών από οποιονδήποτε τοίχο δεν θα υπερβαίνει το ήμισυ της απόστασης μεταξύ των ανιχνευτών.
- Το ήμισυ της αποστάσεως μεταξύ των ανιχνευτών θα λαμβάνεται ως το μέγιστο όριο αποστάσεως οποιουδήποτε ανιχνευτού από χωρίσματα που φθάνουν έως την οροφή ή 45 εκ. κάτω από αυτήν.

Οι ανιχνευτές θα τοποθετηθούν επί της οροφής σε απόσταση άνω των 15 εκ. από τους τοίχους ή εάν τοποθετηθούν επάνω σε πλευρικό τοίχο, η απόστασή τους από την οροφή θα είναι 15 - 30 εκ. , όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα 1 .



9.5.2. Τοποθέτηση ανιχνευτών καπνού.

Η τοποθέτηση ανιχνευτών καπνού θα γίνει στην οροφή και γενικά η απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών θα είναι 7,5 μέτρα. Σε κάθε περίπτωση θα ακολουθηθεί η απόσταση που συνιστά το Κέντρο Δοκιμών και ο κατασκευαστής τους. Το παραπάνω σχήμα 1 , ισχύει και για την τοποθέτηση των ανιχνευτών καπνού. Η απόσταση των ανιχνευτών πλησιέστερον του τοίχου δεν θα υπερβαίνει το ήμισυ της αποστάσεως μεταξύ των ανιχνευτών.

9.6. Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων.

Η συνδεσμολογία των διευθυνσιοδοτημένων συσκευών πυρανίχνευσης θα γίνεται σε διπολικούς βρόχους. Σε περίπτωση διακοπής καλωδίου η θέση της βλάβης εντοπίζεται ακριβώς στον πίνακα ενώ παράλληλα συνεχίζεται η κανονική λειτουργία του συστήματος.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τους βρόχους πυρανίχνευσης θα είναι θωρακισμένα καλώδια τύπου LIYCY. Ως καλώδια για την τροφοδοσία συσκευών που απαιτούν ρεύμα θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου H05VV ή NYL.

Τα καλώδια θα εγκατασταθούν είτε στις εσχάρες των ασθενών ρευμάτων ή απ' ευθείας επί των οικοδομικών υλικών. Όπου απαιτείται θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες για την προστασία τους.

Η διατομή του καλωδίου των βρόχων θα είναι 2x1,5mm² για μήκος έως 1500m.

Όλα τα δίκτυα καλωδίων θα ακολουθούν αυστηρά γεωμετρικές διαδρομές, θα είναι δηλαδή παράλληλα με τα οικοδομικά στοιχεία.

Η συνδεσμολογία των βρόχων πυρανίχνευσης θα είναι τύπου CLASS A, δηλαδή ο βρόχος θα επιστρέφει στο κύκλωμα βρόχου του πίνακα έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Όπου απαιτείται (π.χ. σε μηχανοστάσια και χώρους βαριάς χρήσης), τα καλώδια θα προστατευθούν μηχανικά με σιδηροσωλήνες.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.

10.1. Γενικά.

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η εγκατάσταση του δικτύου καυσίμων αερίων στον Παιδικό Σταθμό. Η εγκατάσταση των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500mbar (ΦΕΚ 976/Β/28.03.2012) και θα περιλαμβάνει:

α) Τον μετρητή αερίου του Φορέα Διαχείρισεως Αερίου, που θα τοποθετηθεί εντός μεταλλικού ερμαρίου στο όριο της ρυμοτομικής γραμμής της κυρίας όψεως, σύμφωνα με τα σχέδια.

Το ερμάριο τοποθέτησης του μετρητή θα πρέπει να έχει πάνω και κάτω ανοίγματα αερισμού, εμβαδού τουλάχιστον 5cm² το καθένα. Το ερμάριο θα είναι κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά και θα διαθέτει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30min. Δεν θα πρέπει να διαπερνάται από άλλους αγωγούς και αν αυτό δεν είναι δυνατόν οι αγωγοί αυτοί θα πρέπει να περνούν μέσα από προστατευτικούς σωλήνες.

Το μέγεθος του ερμαρίου εξαρτάται από το πλήθος των μετρητών, τις διαμορφώσεις των σωλήνων και την ύπαρξη ή μη ρυθμιστών πιέσεως και θα καθοριστεί σε συνεργασία με τον Φορέα Διαχείρισεως Αερίου.

β) Ανεξάρτητο δίκτυο σωληνώσεων που θα ξεκινά από τον μετρητή και θα καταλήγει στα σημεία λήψεων.

Η πίεση λειτουργίας του δικτύου μετά την μετρητική διάταξη είναι 25mbar και η συνολική πτώση πιέσεως σε λειτουργία λόγω τριβών δεν θα υπερβαίνει τα 2.0mbar. Η μέγιστη ταχύτητα του αερίου εντός των σωληνώσεων δεν θα υπερβαίνει τα 6m/sec.

10.2. Δίκτυο σωληνώσεων.

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων τροφοδοσίας θα χρησιμοποιηθεί μη κεκραμμένος χαλυβδοσωλήνας, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255, κατάλληλος για κατασκευή σπειρωμάτων και συγκόλληση.

- Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10226-1.
- Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 751 1-2-3.

- Τα εξαρτήματα συνδέσεως για χαλυβδοσωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241.

Τα δίκτυα καυσίμων αερίων θα απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm. Επίσης τα δίκτυα θα γειώνονται.

Τα δίκτυα γενικά θα είναι ορατά. Στις περιπτώσεις που δίκτυα τοποθετηθούν στο έδαφος, θα τοποθετηθούν σε βάθος τουλάχιστον 50cm πάνω σε άμμο λατομείου και επικαλυμμένα κατά 10cm με το ίδιο υλικό. Πάνω από την άμμο θα τοποθετηθεί πλέγμα κίτρινου χρώματος.

Οι σωληνώσεις εντός του εδάφους θα υποστούν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία με ταινίες PE. Επίσης όταν το μήκος τους εντός του εδάφους είναι >5.0m θα τοποθετηθεί μονωτικό στοιχείο κατά DIN 3389 κατάλληλο για αέριο. Τα ορατά τμήματα των σωληνώσεων θα βαφούν με κατάλληλο χρώμα (κίτρινης αποχρώσεως).

Τα εσωτερικά δίκτυα θα διαμορφωθούν από ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, που συνδέονται μεταξύ τους υπό γωνία 90 μοιρών με εξαρτήματα, χωρίς να επιτρέπεται η καμπύλωση των σωληνώσεων. Τα τμήματα των σωληνώσεων που διαπερνούν εγκάρσια δάπεδα, οροφές ή τοίχους θα προστατεύονται με κατάλληλο προστατευτικό υλικό (χιτώνιο), όπως ορίζεται από τον κανονισμό.

Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, θα εγκατασταθούν διακόπτες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

Τα δίκτυα των σωληνώσεων θα στηριχθούν με κατάλληλα στηρίγματα και σε απόσταση ανάλογα με την διατομή του σωλήνα σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΔΙΑΤΟΜΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΕΤΡΑ
DN15	2.75
DN20	3.00
DN25	3.50
DN32	3.75
DN40	4.25
DN54	4.75
DN65	5.50
DN80, DN100, DN125, DN150	6.00

10.3. Συσσκευές αερίου

Οι συσκευές αερίου που θα τοποθετηθούν στο κτίριο και στον περιβάλλοντα χώρο του Παιδικού Σταθμού, είναι:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (kW)
ΚΟΥΖΙΝΑ 4Ε + Φ	A ₁	11.00
ΛΕΒΗΤΑΣ ΑΕΡΙΟΥ	B ₂₃	140.00

Οι συσκευές αερίου θα συνδέονται προς το δίκτυο σταθερά, εκτός από τις κουζίνες που μπορούν να συνδεθούν με εύκαμπτο σύνδεσμο κατά DIN 3383 και DIN 3384 αντίστοιχα.

Για την τοποθέτηση των συσκευών αερίου πρέπει να τηρούνται οι γενικοί κανόνες ασφαλείας σε ότι αφορά την θέση τους στο κτίριο, τις αποστάσεις των εξωτερικών επιφανειών της συσκευής από τα δομικά στοιχεία και τις απαιτήσεις αερισμού τους.

Οι ανάγκες του κτιρίου σε ζεστό νερό χρήσεις θα ικανοποιούνται από το Boiler των ηλιακών που θα τροφοδοτηθούν από την αντλία θερμότητας αερίου στον δώμα.

10.4. Υπολογισμοί δικτύων

α) Οι λήψεις που προβλέπονται φαίνονται στα σχέδια. Η τιμή ρύθμισης κάθε συσκευής (m³/h) καθώς και η θερμική ισχύς της (kW) αναφέρονται στα σχέδια.

β) Οι τιμές φόρτισης των σωληνώσεων (m³/h) αναφέρονται στα συνημμένα έντυπα υπολογισμού. Στις τιμές αυτές έχει ληφθεί υπόψη και τυχόν ετεροχρονισμός.

γ) Οι διατομές των σωληνώσεων των δικτύων, φαίνονται στα σχέδια και αιτιολογούνται στους συνημμένους υπολογισμούς. Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς η δυσμενέστερη συνολική πτώση πίεσης στο δίκτυο σωληνώσεων είναι 1.456 mbar.

δ) Στα σχέδια σημειώνονται τα μήκη των σωληνώσεων του δικτύου. Επίσης πρέπει να αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και να δίνεται η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων συμβόλων όπως αυτά αναφέρονται στο ΦΕΚ Β/976/28-3-2012

10.5. Παρατηρήσεις – Δοκιμές

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης και τους ισχύοντες κανονισμούς.

Μετά το τέλος των εργασιών θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1bar για χρόνο 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση 50mbar και για χρόνο ανάλογο με τον όγκο της εγκαταστάσεως. Θα πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης.

Κάθε αλλαγή θα γίνεται με την σύμφωνη γνώμη και την έγγραφη αποδοχή από τον μελετητή μηχανικό.

10.6. Πυροπροστασία

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται φυσικό αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και τα μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για την συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου.

10.7. Πιστοποιητικά

Όλα τα υλικά της εγκαταστάσεως Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καθώς και CE σήμανση.

10.8. Συντήρηση

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καπνοδόχοι) θα πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μια φορά το έτος και πρέπει να γίνεται έλεγχος στεγανότητας της εγκαταστάσεως κάθε τέσσερα χρόνια.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΩΠΩΝ.

	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ-Α
ΕΙΔΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ
ΧΡΗΣΗ	ΑΤΟΜΩΝ
ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	600 kg – 8 ΑΤΟΜΑ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΣΕΩΝ	5
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΘΑΛΑΜΟΥ	1.25 m ²
ΠΟΡΤΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ, ΔΙΦΥΛΛΕΣ, ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤ. 0.90X2.20 m
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	0,63 m/sec
ΔΙΑΔΡΟΜΗ	13.30m

	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ-Β
ΕΙΔΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ
ΧΡΗΣΗ	ΑΤΟΜΩΝ
ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	600 Kg – 8 ΑΤΟΜΑ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΣΕΩΝ	3
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΘΑΛΑΜΟΥ	1.25 m ²
ΠΟΡΤΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ, ΔΙΦΥΛΛΕΣ, ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤ. 0.90X2.20 m
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	0,63 m/sec
ΔΙΑΔΡΟΜΗ	6.50m

11.1. Κινητήριος μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός του υδραυλικού ανελκυστήρα αποτελείται από το συγκρότημα αντλίας-βαλβίδων δεξαμενής και τον κύλινδρο του εμβόλου.

Η κίνηση του εμβόλου είναι υδραυλική και επιτυγχάνεται για την άνοδο με την αντλία πίεσης και για την κάθοδο με το άνοιγμα και το κλείσιμο κατάλληλων βαλβίδων.

Η κίνηση του θαλάμου ακολουθεί την κίνηση του εμβόλου, με την βοήθεια τροχαλίας και συρματόσχοινων.

Η τροχαλία είναι σταθερά προσαρμοσμένη στην κεφαλή του εμβόλου ενώ τα συρματόσχοινα διερχόμενα μέσω των αυλακών της τροχαλίας είναι στερεωμένα, στο ένα άκρο του θαλάμου και το άλλο επί της βάσης του φρεατίου.

11.2. Έμβολο – κύλινδρος

Το έμβολο είναι υπολογισμένο σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και για το προβλεπόμενο ωφέλιμο φορτίο.

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου με πάχος τοιχώματος αρκετό για να παραλάβει φορτία λυγισμού καθώς και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονημάτων. Η εξωτερική του επιφάνεια είναι επιμελώς λειαμένη. Το κάτω άκρο του είναι κλεισμένο από μεταλλική φλάντζα.

Η κεφαλή του κυλίνδρου έχει δακτύλιο οδήγησης του εμβόλου, από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο αντιτριβικό υλικό για την εξασφάλιση του κατάλληλου διάκενου μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με δακτυλίδια.

Ο κύλινδρος του έχει στο κάτω μέρος συγκολλημένη μεταλλική πλάκα, που βιδώνεται σε βάση μεταλλική ή από οπλισμένο σκυρόδεμα και από την οποία μεταβιβάζονται τα φορτία στο δάπεδο του φρέατος. Για την συγκέντρωση του λαδιού, που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου ή και διαφεύγει από τα δακτυλίδια στεγανότητας, τοποθετείται στην κεφαλή του κυλίνδρου μικρή μεταλλική λεκάνη. Το λάδι που θα συγκεντρώνεται σε αυτήν οδηγείται προς την δεξαμενή με βαρύτητα ή άντληση ανάλογα με την θέση της δεξαμενής, σε σχέση με την λεκάνη.

Ο κύλινδρος στο επάνω μέρος του έχει κρουνό εξαέρωσης.

11.3. Τροχαλίες – συρματόσχοινα

Στην κορυφή του εμβόλου βρίσκονται συνδεδεμένες τροχαλίες. Οι τροχαλίες είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια κι έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερής μορφής) για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά.

Οι τροχαλίες περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα, ισχυρής κατασκευής, που εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα. Τα συρματόσχοινα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, έχουν αντοχή θραύσης μεγαλύτερη των 160 kg/mm², είναι πολύκλινα, πλέξης 8 X 19 seale, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και έχουν επαρκή συντελεστή ασφάλειας, η διάμετρος και το πλήθος του καθορίζονται από το εργοστάσιο κατασκευής των ανελκυστήρων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μακρύς χρόνος ζωής κάτω από δυσμενείς και εντατικές συνθήκες λειτουργίας.

Τα συρματόσχοινα φέρουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασης του.

11.4. Αντλία και δεξαμενή λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου γίνεται με λάδι (κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης), που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία έχει σταθερή παροχή και υψηλή πίεση.

Η παροχή της κύριας αντλίας είναι τέτοια, ώστε με τις διαστάσεις κυλίνδρου και εμβόλου, η ταχύτητα του θαλαμίσκου, κατά την ισόταχη κίνησή του, είναι καθορισμένη στην τεχνική περιγραφή.

Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση υπάρχει κατάλληλη διάταξη παράκαμψης (by pass), με την οποία μικρό μέρος της παροχής θα οδηγείται στο έμβολο. Η δεξαμενή λαδιού είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2 mm και έχει την ανάλογη χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα του λαδιού με επαρκές περιθώριο.

Η δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης καθώς και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσής τους βρίσκονται σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο με αντικραδασμική στήριξη.

11.5. Ηλεκτροκινητήρας

Η αντλία είναι συζευγμένη σε κοινό άξονα με ηλεκτρικό κινητήρα, κατάλληλο για παρεμβολή σε τριφασικό δίκτυο, πολικής τάσης 380 V και 50 Hz.

Η κατασκευή του δρομέα του ηλεκτροκινητήρα και η μέθοδος εκκίνησης επιτρέπουν τη δημιουργία ικανής ροπής στρέψης για την ασφαλή εκκίνηση της αντλίας, χωρίς το επίρρευμα της εκκίνησης να υπερβαίνει το 2.5/πλάσιο του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

11.6. Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις κατασκευάζονται από ειδικό ατσάλι, ή ελαστικό ειδικών προδιαγραφών (με μεταλλικό πλέγμα) και ανάλογης διατομής.

Οι συνδέσεις γίνονται με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα σύνδεσης (με εκτόνωση).

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να είναι αδύνατη η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε σημεία που ενδεχομένως δεν μπορεί να επιτευχθεί αυτό, θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαέρωσης.

11.7. Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού

Για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ασφάλεια κ.λ.π.) θα συνδεθούν και θα διαταχθούν στο δίκτυο σωληνώσεων τα εξής υδραυλικά όργανα:

- μία διάταξη παράκαμψης
- μία βαλβίδα ανακούφισης, που θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλαμίσκου κατά 10% παραπάνω από το κανονικό φορτίο
- μία βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος, για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με την δυνατότητα ρύθμισης της διερχόμενης παροχής

- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (by pass) για την επίτευξη της χαμηλής ταχύτητας ισοστάθμισης
- ένα μανόμετρο λαδιού, κατάλληλης περιοχής, με τρίοδο διακόπτη
- μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης
- πρεσοστάτης περφόρτωσης
- όλα τα άλλα όργανα, που απαιτούνται κατά την κρίση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του ανελκυστήρα.

11.8. Θάλαμοι

Θα είναι στιβαρής κατασκευής πλαισίου, εφοδιασμένου με αθόρυβα πλαστικά πέδιλα ολίσθησης, τροχούς κύλισης και άλλα τεχνικά εξαρτήματα από ισχυρά προφίλ για την κατασκευή του πλαισίου. Επένδυση από φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα.

Κρεμαστή φωτεινή ψευδοροφή με πλαίσιο απο ανοξειδωτή λαμαρίνα και πλαστική κυψέλη (νικέλ) από προφίλ και πλαστικό γαλακτόχρουν.

Γενικά ο θάλαμος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα τελικά σχέδια και τις επιθυμίες του αρχιτέκτονα.

11.9. Οδηγοί

Οδηγοί θαλάμου από προφίλ ειδικού χάλυβα T επαρκούς διατομής, ψυχρής εξέλασης, φρεζαρισμένου στα άκρα, καθώς επίσης τα απαραίτητα στηρίγματα, φλάντζες και βίδες.

11.10. Κλειδαριές θυρών φρέατος

Κλειδαριές θυρών φρέατος με επαφές προμανδάλωσης και προχειρισμού, ώστε ο ανελκυστήρας να ξεκινά μόνον όταν όλες οι πόρτες του φρέατος είναι κλειστές και ασφαλισμένες.

11.11. Θύρες φρέατος

Θύρες φρέατος με φύλλα και κάσα από λαμαρίνα DKP επενδεδυμένες με ανοξειδωτο χάλυβα.

11.12. Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός

Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός με mikroprocessor για τον ανελκυστήρα για την άνοδο και την κάθοδο, συνεργαζόμενος με την υδραυλική βαλβίδα, δύο κομβία κλήσης έξω από τις θύρες των ορόφων, με κύριους μεταλλάκτες επαρκούς μεγέθους για εκκίνηση αστέρος-τριγώνου, και τα απαραίτητα βοηθητικά ρελέ για μικροεξαρτήματα, χειριστήριο συντήρησης, τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό στεγανό ερμάριο που κλείνει με κλειδαριά με ειδικό κλειδί.

11.13. Κομβιοδόχες οροφών

Κομβιοδόχες ορόφων με δυο μπουτόν για τις εξωτερικές κλήσεις με κομβία φωτεινά για την κλήση του θαλάμου από κάθε στάση, με δύο φωτεινά ενδεικτικά σήματα με ένδειξη τόξου, που δείχνουν την πορεία του θαλάμου και οροφοένδειξη θαλάμου

(DIGITAL)στο ισόγειο .Οι κομβιοδοχοχές των ακραίων στάσεων θα είναι με ένα μπουτόν . Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

11.14. Κομβιοδόχη θαλάμων

Κομβιοδόχη θαλάμων με τα ανάλογα κομβία κλήσης, κομβίο κινδύνου, διακόπτη στάσης, κομβίο θυρών κ.λ.π. Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

11.15. Χειριστήριο

Χειριστήριο για την συντήρηση εγκατεστημένο πάνω από το θάλαμο.

11.16. Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος

Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος με το απαραίτητο υλικό καλωδίωσης, προβλεπόμενο για τοποθέτηση στο φρεάτιο, μέσα σε κανάλια PVC, τους μαγνητικούς διακόπτες και τις σημαίες, τους διακόπτες ασφαλείας και τα εξαρτήματά τους.

11.17. Εύκαμπτα καλώδια

Εύκαμπτα καλώδια για την οδήγηση του ρεύματος στο θάλαμο, με τα απαραίτητα κουτιά διακλάδωσης.

11.18. Πινακίδες οδηγιών χρήσης

Πινακίδες οδηγιών χρήσης σύμφωνα με τους κανονισμούς.

11.19. Βασικό βάψιμο

Βασικό βάψιμο με αντισκωριακό αστάρι σε δύο στρώσεις όλων των μεταλλικών κατασκευών.

11.20. Διάταξη υπερφόρτωσης

Διάταξη υπερφόρτωσης με οπτικό και ακουστικό σήμα, για την ένδειξη της υπερφόρτωσης.

11.21. Φωτισμός φρέατος

Ο φωτισμός αυτός θα περιλαμβάνει ένα λαμπτήρα που θα απέχει κατά μέγιστο 0,5μ από την χαμηλότερη και υψηλότερη θέση του φρέατος και στη συνέχεια ενδιαμέσους λαμπτήρες που θα απέχουν κατά μέγιστο 7,0μ.

11.22. Ειδικό λάδι

Ειδικό λάδι για την λειτουργία της υδραυλικής εγκατάστασης.

11.23. Επικαθήσεις θαλάμου

Θα τοποθετηθούν υδραυλικοί αποσβεστήρες για την επικάθιση του θαλάμου πάνω σε βάσεις.

Ο μηχανικός

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 136, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139600 / e-mail: svap@itkv.gr

