

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>1</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>5</b>
1.1	Σωληνώσεις .....	5
1.2	Ευθύγραμμοι σκληροί σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP).....	5
1.3	Διαμόρφωση δικτύων .....	5
1.4	Μονώσεις σωλήνων.....	6
1.5	Δικλείδες απομόνωσης .....	7
1.6	Λυόμενοι σύνδεσμοι .....	7
1.7	Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρα .....	7
1.8	Ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας συνεχούς ροής .....	7
<b>2</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>9</b>
2.1	Ευθύγραμμοι σκληροί σωλήνες πολυπροπυλενίου .....	9
2.2	Σωλήνες αποχέτευσης υπογείων δικτύων από σκληρό PVC-υ κατά ΕΛΟΤ1401-1.....	9
2.3	Σωλήνες υπονόμων.....	9
2.4	Συνδέσεις υδραυλικών υποδοχέων.....	9
2.5	Διαμόρφωση δικτύου .....	10
2.6	Σιφόνια δαπέδου πλαστικά.....	10
2.7	Τάπες καθαρισμού πλαστικές .....	10
2.8	Είδη υγιεινής.....	10
2.8.1	Γενικά.....	10
2.8.2	Λεκάνες W.C. (Ευρωπαϊκού τύπου).....	11
2.9	Κάθισμα / κάλυμμα λεκάνης W.C.....	11
2.10	Σιφόνι νιπτήρα.....	11
2.11	Φρεάτια .....	11
2.12	Γενική οσμοπαγίδα (Μηχανοσίφωνας).....	12
<b>3</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>13</b>
3.1	Εγκατάσταση πυρανίχνευσης.....	13
1.1	Κεντρικός Πίνακας Ανίχνευσης Πυρκαϊάς addressable .....	13
3.1.1	Πυρανιχνευτής φωτοηλεκτρικός (ορατού καπνού).....	13
3.1.2	Κομβίο Συναγερμού .....	14

3.1.3	Οπτική συσκευή συναγερμού.....	14
3.1.4	Ηχητική συσκευή συναγερμού.....	14
3.1.5	Monitor module (Διευθυνσιοδοτημένη μονάδα επιτήρησης).....	14
3.1.6	Πυράντοχα καλώδια τύπου Firecel SR114H.....	15
3.1.7	Θωρακισμένα καλώδια τύπου LiYCY .....	15
3.1.8	Καλώδια τύπου NYM (HO5VV) .....	15
3.1.9	Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης .....	15
<b>4</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Αεραγωγοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Διαφράγματα ρύθμισης της παροχής του αέρα .....</b>	<b>18</b>
4.2.1	Ρυθμιστικά Διαφράγματα (Volume Dampers) .....	18
4.2.2	Διαφράγματα Διαχωρισμού (Splitter Dampers) .....	18
4.2.3	Διαφράγματα πυρασφαλείας (Fire Dampers) .....	18
<b>4.3</b>	<b>Εύκαμπτοι αεραγωγοί.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4</b>	<b>Μονώσεις αεραγωγών.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5</b>	<b>Στόμια αεραγωγών.....</b>	<b>19</b>
<b>4.6</b>	<b>Στόμια λήψης νοπού αέρα ή απόρριψης αέρα .....</b>	<b>19</b>
<b>4.7</b>	<b>Δισκοβαλβίδες ψευδοροφής .....</b>	<b>20</b>
<b>4.8</b>	<b>Σύστημα κλιματισμού μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου VRF .....</b>	<b>20</b>
4.8.1	Γενικά .....	20
4.8.2	Εξωτερική μονάδα - VRF.....	20
4.8.3	Εσωτερικές μονάδες .....	22
4.8.4	Ελεγχος εσωτερικών μονάδων - επίτοιχο χειριστήριο .....	22
4.8.5	Ψυκτικές εγκαταστάσεις & καλωδιώσεις αυτοματισμού .....	23
<b>4.9</b>	<b>Σωληνωτός ανεμιστήρας .....</b>	<b>23</b>
<b>4.10</b>	<b>Μονάδα αερισμού.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1</b>	<b>Ηλεκτρικός Πίνακας Διανομής .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2</b>	<b>Όργανα ηλεκτρικών πινάκων.....</b>	<b>25</b>
5.2.1	Μικροαυτόματος .....	25
5.2.2	Ρελαί διαρροής .....	26
5.2.3	Μπουτόν .....	27
5.2.4	Αποχετευτής υπερτάσεων.....	27
5.2.5	Ενδεικτική λυχνία.....	28
5.2.6	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης .....	28

5.2.7	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης ράγας.....	29
5.2.8	Χρονοδιακόπτης .....	29
5.2.9	Ραγοδιακόπτης .....	30
5.2.10	Διακόπτης φορτίου .....	30
5.2.11	Διακόπτης ισχύος (αυτόματος διακόπτης) .....	30
<b>5.3</b>	<b>Φωτιστικά σώματα .....</b>	<b>31</b>
5.3.1	Αυτόνομο φωτιστικό σώμα για σήμανση εξόδων διαφυγής, στεγανό .....	31
<b>5.4</b>	<b>Διακόπτες / ρευματοδότες.....</b>	<b>32</b>
5.4.1	Διακόπτης ελέγχου φωτισμού .....	32
5.4.2	Ρευματοδότης τύπου shucko .....	32
<b>5.5</b>	<b>Υλικά για την εγκατάσταση, διέλευση και διακλάδωση καλωδίων χαμηλής τάσης.....</b>	<b>33</b>
<b>5.6</b>	<b>Καλωδιώσεις .....</b>	<b>35</b>
5.6.1	Καλώδια χαμηλής τάσης, ελεύθερα αλογόνων, τύπου N2XH .....	35
5.6.2	Καλώδια χαμηλής τάσης ελεύθερα αλογόνων τύπου NHXMH .....	35
5.6.3	Καλώδια χαμηλής τάσης τύπου XLPE/PVC .....	35
5.6.4	Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης (χαμηλής εκπομπής καπνού) τύπου XLPE/LSF .....	36
5.6.5	Καλώδια χαμηλής τάσης, πυράντοχα, τύπου NHXH FE180/E90 .....	36
<b>6</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>37</b>
<b>6.1</b>	<b>Κατανεμητής (Rack) τηλεφώνων - data.....</b>	<b>37</b>
<b>6.2</b>	<b>Μετώπες μικτονόμησης καλωδίων Cu (Patch Panels) .....</b>	<b>37</b>
<b>6.3</b>	<b>Ρευματοδότες τηλεφώνων / Data RJ 45 .....</b>	<b>38</b>
<b>6.4</b>	<b>Καλωδιώσεις .....</b>	<b>38</b>
6.4.1	Καλώδια UTP 100 - category 6A .....	38
6.4.2	Καλώδια μικτονόμησης cat 6A (patch cords) .....	38
<b>6.5</b>	<b>Εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης - CCTV .....</b>	<b>39</b>
6.5.1	Σύστημα διαχείρισης & ψηφιακής εγγραφής σημάτων Video .....	39
6.5.2	Εικονολήπτης (CAMERA).....	41
6.5.3	Οθόνη (MONITOR) έγχρωμο .....	42
6.5.4	Δικτυακό Switch – Κεντρικής Μονάδας.....	42
<b>6.6</b>	<b>Εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας - συναγερμού .....</b>	<b>43</b>

**1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ****1.1 Σωληνώσεις**

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά καταλληλότητας που θα διασφαλίζουν ότι :

- Είναι κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ποσίμου νερού
- Η θερμοκρασία λειτουργίας του είναι μεγαλύτερη των 80 °C
- Είναι κατάλληλοι για υπόγεια εγκατάσταση
- Δεν ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών
- Δεν μεταδίδουν στο νερό επικίνδυνες για την υγεία ουσίες
- Δεν μεταδίδουν στο νερό γεύση ή οσμή.

Η εγκατάσταση και σύνδεση των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

**1.2 Ευθύγραμμοι σκληροί σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP)**

Το δίκτυο ύδρευσης (κρύο νερό, ζεστό νερό) θα κατασκευαστεί από σωλήνες πολυπροπυλενίου, 3ης γενιάς, πιέσεως 20 atm στους 20 οC διαμέτρου από DN 20 έως DN 40, σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 8077/78, DIN 8062/1998, DIN 16928 & DIN 16962.

Τα ελάχιστα πάχη των τοιχωμάτων τους, ανάλογα με την διάμετρο, θα είναι :

**ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PP**

Διάμετρος		Πάχος Τοιχώματος Mm
Ονομ. mm	Εξωτ. mm	
PP20	Φ 20	3.40
PP25	Φ 25	4.20
PP32	Φ 32	5.40
PP40	Φ 40	5.50

Όλα τα εξαρτήματα σχηματισμού του δικτύου θα είναι από το αυτό υλικό και των ιδίων προδιαγραφών με τους σωλήνες.

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των διαφόρων εξαρτημάτων θα γίνουν με θερμική αυτοσυγκόλληση, με ειδικό εργαλείο εγκεκριμένο από τον κατασκευαστή των σωλήνων. Η συγκόλληση, γενικά, θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων.

**1.3 Διαμόρφωση δικτύων****.1 Γενικά**

Όλες οι γραμμές κατανάλωσης πρέπει να τοποθετούνται σε ευθεία γραμμή και με θετική κλίση προς τα σημεία κατανάλωσης. Πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία θυλακίων αέρος.

Όπου απαιτείται και κυρίως στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τους αρμούς του κτιρίου, θα τοποθετηθούν ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών, ονομαστικής διαμέτρου αντίστοιχης με αυτή των σωλήνων.

Οι διακλαδώσεις από τις κατακόρυφες σωληνώσεις ανόδου πρέπει να απέχουν 1.10 m από το δάπεδο και τουλάχιστον 30 cm πάνω από την υψηλότερη στάθμη του νερού στα είδη υγιεινής.

## .2 Σύνδεση

Για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες, ταφ, συστολές, γωνίες κ.λ.π) ίδιας διατομής με αυτής των σωλήνων. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι πλαστικοί ή ορειχάλκινοι για σύνδεση των πλαστικών σωλήνων με μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων και πλαστικοί για σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους.

Για να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε οργάνου ελέγχου ροής, θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) ή σύνδεσμοι αντίθετων σπειρωμάτων (μούφες), όπου είναι αναγκαίο.

## .3 Στήριξη

Η ομαδική όδευση των σωλήνων στο διάδρομο θα στηριχθεί σε ομαδικό στήριγμα από κατάλληλο γαλβανισμένο προφίλ MUPRO αναρτημένο από την οροφή με γαλβανισμένες ντίζες.

Οι επίτοιχες εξωτερικές σωληνώσεις του δικτύου θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία (τοίχοι ή οροφές) με ειδικά διμερή στηρίγματα, που θα φέρουν εσωτερική επένδυση από λάστιχο και θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι ελάχιστες αποστάσεις των στηριγμάτων για κάθε διατομή και κάθε θερμοκρασιακή διαφορά.

Διαφορά Θερμ/σίας $\Delta t$ (K)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Απόσταση Στηριγμάτων (cm)								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	175	190
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170

Αν η εγκατάσταση έχει δίκτυα με μεγάλες ευθείες αποστάσεις, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις Ωμέγα ( περίπου ένα ανά 20 m).

## .4 Διέλευση σωλήνων από οικοδομικά στοιχεία

Οι σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού χρήσης, κατά την διέλευσή τους από οικοδομικά στοιχεία, θα προστατεύονται με επικάλυψη (προστατευτικός σωλήνας σπирάλ ή πτυχωτό χαρτί ή μονωτικός μανδύα της μόνωσης που χρησιμοποιείται).

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις, η επικάλυψη των σωλήνων πρέπει να έχει πάχος 3 cm τουλάχιστον (σοβά, τσιμέντο, κ.λπ).

### 1.4 Μονώσεις σωλήνων

Οι σωληνώσεις ζεστού νερού της εγκατάστασης θα μονωθούν με σωλήνες μονωτικού υλικού. Το υλικό θα είναι εύκαμπτο, συνθετικό, με βάση το καουτσούκ, με δομή κλειστού κυττάρου, πάχους 9 mm (τουλάχιστον).

Το μονωτικό υλικό θα έχει:

- Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0,036$  W/moK για θερμοκρασία νερού 0o C κατά DIN 52612

- Στην συμπεριφορά στην φωτιά θα ανήκει στην κατηγορία B1 κατά DIN 4102
- Πιστοποιητικό ISO 9002 & EN 29001
- Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα ινστιτούτα.

Η συγκόλληση της ραφής των μονωτικών σωλήνων θα γίνεται είτε με την ειδική για τον σκοπό αυτό κόλλα του εργοστασίου κατασκευής του μονωτικού υλικού, είτε θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη στεγανοποίησης κατά μήκος της ραφής του από ειδικό φερμουάρ με τριπλό χείλος στεγανότητας.

Οι θέσεις αναρτήσεως και εν γένει στηρίξεως των σωλήνων θα ενισχυθούν με φύλλο λαμαρίνας (σαμάρι) πάχους 0,6 mm, επαρκούς για στήριξη χωρίς παραμορφώσεις.

### 1.5 Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι σφαιρικού τύπου (BALL VALVE), κοχλιωτής σύνδεσης, θα έχουν σώμα κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο επιχρωμιωμένο, σφαίρα από ειδικό κράμα ορειχάλκου υψηλής ποιότητας επιχρωμιωμένη και δακτυλίους στεγανότητας από TEFロン. Με περιστροφή της κεφαλής κατά 90ο επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες άνοιγμα.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 οC.

Οι δικλείδες θα τοποθετηθούν σε όλες τις σωληνώσεις σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από

### 1.6 Λυόμενοι σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο θα είναι του τύπου ρακόρ, με κωνική έδραση, ορειχάλκινοι.

Λυόμενοι σύνδεσμοι θα παρεμβάλλονται :

- Στις συνδέσεις των σωληνώσεων με μηχανήματα ή συσκευές, για την δυνατότητα εύκολης αποσύνδεσής τους, χωρίς ιδιαίτερη παρέμβαση στο δίκτυο.
- Στη μια πλευρά κάθε δικλείδας, εφ' όσον συνδέεται με συγκόλληση στις σωληνώσεις.
- Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου καθορισμένες μετά από έγκριση της Επιβλέψεως, για την δυνατότητα εύκολης αποσυναρμολογήσεώς του.

Σαφώς αναφέρεται ότι οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν σ' όλες τις παραπάνω αναφερόμενες θέσεις έστω και αν δεν φαίνονται στα σχέδια.

### 1.7 Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρα

Θα είναι διαμέτρου 1/2" ή 3/4" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου εσωτερικής αναμίξεως με κεραμικό στέλεχος κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφομένου ράμφους του αναμικτήρα πρέπει να είναι αντίστοιχες προς τις διαστάσεις του νιπτήρα ή του νεροχύτη που εξυπηρετεί.

Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από ροζέτες επικάλυψης της θέσης τοποθέτησής του και από στόμιο ομαλού διασκορπισμού (AERATOR).

### 1.8 Ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας συνεχούς ροής

Ο ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας θα είναι συνεχούς ροής πιεστικού τύπου, κατάλληλος για τοποθέτηση κάτω από πάγκους.

Το δοχείο του θερμοσίφωνα θα είναι είτε χάλκινο, είτε χαλύβδινο, επενδεδυμένο όπως με γυαλί ή άλλο αντιδιαβρωτικό επίστρωμα.

Η θερμοκρασία του νερού εξαγωγής θα μπορεί να είναι συνεχώς ρυθμιζόμενη. Το σύστημα θα διαθέτει βαλβίδα ασφαλείας, αντικαθιστόμενη φλάντζα των αντιστάσεων, πίνακα ελέγχου με κουμπί επιλογής της επιθυμητής θερμοκρασίας και λάμπα.

Η όλη κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τις Ελληνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Βιομηχανίας ή τις αντίστοιχες VDE.

Η θερμική μόνωση θα είναι από ορυκτοβάμβακα ή υαλοβάμβακα, πάχους τουλάχιστον 50 cm, εξωτερικά δε θα έχει κέλυφος από λαμαρίνα, βαμμένη σε χρώμα φούρνου ή εμαγιέ.

Ο θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με όλα τα εξαρτήματα, όπως π.χ. τα σπιράλ συνδέσεως, τα κολλάρα γειώσεως, την βάννα απομονώσεως κ.λπ.



**2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ****2.1 Ευθύγραμμοι σκληροί σωλήνες πολυπροπυλενίου**

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχέτευσης όλων των υδραυλικών υποδοχέων θα κατασκευασθούν με σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-HT) με ελαστικά παρεμβύσματα.

Διάμετρος σε mm	Πάχος τοιχώματος σε mm
40	3,7
50	4,6
75	6,9
110	10
125	11,4

**2.2 Σωλήνες αποχέτευσης υπογείων δικτύων από σκληρό PVC-u κατά ΕΛΟΤ1401-1**

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u με βάση τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 1401-1, χρώματος γκρι ανοιχτό (RAL 7032) για πίεση λειτουργίας 6 atm.

Οι σωλήνες θα φέρουν κατάλληλο ενσωματωμένο σύνδεσμο (μούφα) είτε για σύνδεση με κόλλα είτε για σύνδεση με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας.

Τα πάχη των σωληνώσεων σε θερμοκρασία 20 °C είναι:

Εξωτερική διάμετρος σε mm	Πάχος τοιχώματος σε mm 6atm
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9

**2.3 Σωλήνες υπονόμων**

Σωλήνες υπονόμων που παράγονται σε ευθύγραμμα μήκη των 6 (έξι) μέτρων με ενσωματωμένο σύνδεσμο μούφας (στεγανοποίηση με ελαστικό δακτύλιο) σε πάχη που αντιστοιχούν στην σειρά Σ41 και σε ονομαστικές διαμέτρους από 110 ως 630mm, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές ΕΛΟΤ- EN 1401, χρώματος πορτοκαλί.

**2.4 Συνδέσεις υδραυλικών υποδοχέων**

Η αποχέτευση των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων θα γίνει ως εξής :

- Νιπτήρας : Με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη παγίδα και με σωλήνα Φ 40 προς το σιφώνι δαπέδου
- Σιφώνι δαπέδου : Με σωλήνα Φ 50 στον κύριο αποχετευτικό αγωγό

- Λεκάνη W.C. : Με πλαστικό σωλήνα Φ 100 στον κύριο αποχετευτικό αγωγό

## 2.5 Διαμόρφωση δικτύου

Όλα τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού και διαμόρφωσης των δικτύων, όπως καμπύλες, Ψι, ημιταύ, ταυ καθαρισμού, τεμάχια αλλαγής διατομής σωλήνα κ.λ.π. θα είναι από το ίδιο υλικό της ίδιας ποιότητας και στο ίδιο πάχος με τους αντίστοιχους σωλήνες.

Όλα τα τεμάχια θα έχουν “κεφαλή” στις εισόδους τους για την σύνδεσή τους με τους σωλήνες και θα είναι σειράς παραγωγής.

Οι κάθε φύσεως ενώσεις και συνδέσεις των σωλήνων του δικτύου πρέπει να είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις πρέπει να τοποθετηθούν με κανονική και ομοιόμορφη κλίση, όχι μικρότερη από 1% και θα αγκυρώνονται κατά διαστήματα ενός μέτρου.

Σαφώς αναφέρεται ότι απαγορεύεται η διάτρηση σωλήνων αποχετεύσεως για σύνδεση μέσω ζωστήρων και δακτυλίων (σιδηρών κεφαλών) ή συγκολλήσεως με άλλες ομοίου προορισμού σωλήνων ή σωλήνων αερισμού.

Η στήριξη των ορατών διαδρομών των πλαστικών σωλήνων θα γίνεται με ειδικά στηρίγματα που επιτρέπουν την ελεύθερη μετακίνηση των σωλήνων από συστολές και διαστολές, με παρεμβολή στο εσωτερικό των στηριγμάτων παρεμβύσματος από λάστιχο. Το υπερβολικό σφίξιμο των στηριγμάτων πρέπει να αποφεύγεται.

Η στήριξη οριζοντίων οδεύσεων πλαστικών σωλήνων θα γίνεται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από δέκα διαμέτρους μεταξύ διαδοχικών στηριγμάτων.

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους θα πραγματοποιείται με ειδική κόλλα ή στεγανοποιητικό δακτύλιο, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

## 2.6 Σιφώνια δαπέδου πλαστικά

Θα αποτελούνται από κυλινδρικό πλαστικό σώμα, κατάλληλο για υποδαπέδια τοποθέτηση. Το σώμα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο εσωτερικά, ώστε να δημιουργείται παγίδα διαφοράς στάθμης τουλάχιστον 50 mm, μεταξύ του πυθμένα του δοχείου και του αγωγού εξόδου.

Στο πλαστικό σώμα θα προσαρμόζεται κυλινδρικός λαιμός ρυθμιζόμενου ύψους. Παρεμβύσματα ελαστικά θα στεγανοποιούν τις επαφές του λαιμού με το σώμα. Τα χείλη του λαιμού θα προσαρμόζονται στο τελείωμα του δαπέδου και θα τοποθετείται ανοξείδωτη σχάρα συλλογής, διαστάσεων 10 x 10 cm.

Η όλη κατασκευή θα είναι σύμφωνη με το DIN 19599.

## 2.7 Τάπες καθαρισμού πλαστικές

Θα είναι από πλαστικό, βαρέως τύπου. Θα είναι βιδωτές σε ειδικό εξάρτημα που συγκολλάται στον πλαστικό σωλήνα ή στην διακλάδωση καθαρισμού.

## 2.8 Είδη υγιεινής

### 2.8.1 Γενικά

Τα είδη υγιεινής θα είναι από υαλώδη πορσελάνη υψηλής αντοχής, η οποία θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω προϋποθέσεις :

- Απορροφητικότητα νερού  $\leq 0,5\%$
- Αντοχή σε επίθεση οξέων ή βάσεων
- Αντοχή σε επίθεση ζεστού νερού
- Αντοχή σε επίδραση λεκέδων
- Αντοχή σε απότριψη και θερμικά σοκ

- Αντοχή στην κάμψη (M.O.R. = 500 kgr/cm<sup>2</sup>)
- Αντοχή στην κρούση

### 2.8.2 Λεκάνες W.C. (Ευρωπαϊκού τύπου)

Οι λεκάνες W.C. Ευρωπαϊκού τύπου θα είναι από πορσελάνη λευκού χρώματος.

Η πορσελάνη των λεκανών WC, όπως και των άλλων υποδοχέων θα είναι απόλυτα σύμφωνα με το αντίστοιχο Ελληνικό Πρότυπο NHS 31970.

Ο τύπος της λεκάνης δίνεται στο αντίστοιχο τεύχος της Αρχιτεκτονικής μελέτης, Νιπτήρες

Ο νιπτήρας θα είναι κατασκευασμένος από υαλώδη λευκή πορσελάνη ορθογωνικού σχήματος, Ελληνικής προελεύσεως, με στρογγυλεμένες γωνίες.

Ο νιπτήρας θα έχει διάταξη υπερχειλίσεως, διαμορφωμένες θέσεις για την τοποθέτηση σάπωνος και οπή για την προσαρμογή ορειχάλκινης επιχρωμιωμένης βαλβίδας εκκενώσεως διαμέτρου Φ 1 1/4".

Ο νιπτήρας θα συνοδεύεται από:

- Το ελαστικό πώμα με αλυσίδα
- Τα στηρίγματά του
- Την παγίδα (σιφώνι) με βαλβίδα εκκενώσεως διαμέτρου Φ 1 1/4" για σύνδεση του νιπτήρα με την αποχέτευση, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη.

Το σιφώνι κατά την σύνδεσή του με την αποχέτευση και προ της επιφανείας του τοίχου, θα είναι εφοδιασμένο με ροζέτα (επιχρωμιωμένη) ρυθμιζόμενης θέσεως.

Ο τύπος του νιπτήρα δίνεται στο αντίστοιχο τεύχος της Αρχιτεκτονικής μελέτης

### 2.9 Κάθισμα / κάλυμμα λεκάνης W.C.

Το κάθισμα / κάλυμμα της λεκάνης W.C. θα είναι από αντιβακτηριδιακό συμπαγές πλαστικό σε λευκό χρώμα, όπως δίνεται στο αντίστοιχο τεύχος της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.

### 2.10 Σιφώνι νιπτήρα

Το σιφώνι του νιπτήρα με διάμετρο 1 1/4" θα είναι ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο, σχήματος U, με αφαιρετό το κάτω μέρος του.

Το σιφώνι θα συνοδεύεται από κυκλική επιχρωμιωμένη ροζέτα που θα καλύπτει το σημείο της συνδέσεώς του με τον σωλήνα αποχετεύσεως.

### 2.11 Φρεάτια

Ο πυθμένας των φρεατίων, θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 200 Kg τσιμέντου πάχους 10 cm. Στον πυθμένα θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ160 mm (κομμένου κατά μήκος δύο γεννητριών διαμετρικά αντιθέτων) για διαμόρφωση κοίλης επιφανείας ροής υγρών.

Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 200Kg τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 10 cm.

Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία των 600 Kg τσιμέντου.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα κλάσης B125 και στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετείται λίπος πριν από την τοποθέτηση του καλύμματος.

### 2.12 Γενική οσμοπαγίδα (Μηχανοσίφωνας)

Μεταξύ κεντρικού συλλεκτήριου αγωγού και αγωγού σύνδεσης τοποθετείται η Γενική Οσμοπαγίδα με σκοπό την παρεμπόδιση εισόδου αερίων από το δίκτυο υπονόμων προς την εγκατάσταση αποχέτευσης του κτιρίου ή οικοπέδου.

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι πλαστικός τυποποιημένος με σχάρα καθαρισμού και βαλβίδα εισπνοής (μίκρα) και θα τοποθετηθεί σε ιδιαίτερο φρεάτιο, που θα κατασκευαστεί όπως τα άλλα φρεάτια από σκυρόδεμα.

Η μίκρα θα είναι από σωλήνα PVC/ 6ATM. Η συνολική ελεύθερη επιφάνεια της θυρίδας θα είναι τουλάχιστον 36 cm<sup>2</sup>. Το φύλλο της μίκρας θα καλύπτει τη θυρίδα και θα κινείται ελεύθερα.

### 3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### 3.1 Εγκατάσταση πυρανίχνευσης

##### 1.1 Κεντρικός Πίνακας Ανίχνευσης Πυρκαϊάς addressable

- Ο Κεντρικός Πίνακας Ανίχνευσης Πυρκαϊάς θα είναι τύπου μεταλλικού ερμαρίου με υαλόφρακτη πόρτα με κλειδαριά ασφαλείας και θα συγκροτείται εξ ολοκλήρου από βυσματικές μονάδες για την εύκολη συντήρηση και επισκευή ενδεχόμενης βλάβης με αντικατάσταση της αντίστοιχης βυσματικής μονάδας.
- Η εγκατάσταση του πίνακα θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 54
- Ο Κεντρικός Πίνακας θα αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία για την επιτέλεση των διαφόρων λειτουργιών του:
  - Μονάδα κεντρικού ελέγχου που αποτελεί μία κεντρική θέση ενδείξεων και χειρισμών του συστήματος και είναι εφοδιασμένη με ενδεικτικές λυχνίες συναγερμού πυρκαϊάς, βλάβης, διαρροής προς γή, διακόπτη αναγνώρισεως σημάτων, διακόπτη σιγήσεως ηχητικής σήμανσης με επανήχηση, μπουτόν επανατάξεως (RESET). Κάθε αλλαγή κατάστασης του συστήματος αναφέρεται στην κεντρική μονάδα ελέγχου, όπου γίνεται επεξεργασία της κάθε πληροφορίας και ανάλογα με το πρόγραμμα, ηλεκτρικές εντολές στέλνονται προς άλλες μονάδες για να επιτελέσουν διάφορες βοηθητικές λειτουργίες.
  - Μονάδες - στοιχεία περιοχής, ισάριθμες με τις περιοχές (ζώνες) ανιχνεύσεως που τροφοδοτούν και ελέγχουν τα κυκλώματα ανιχνευτών και των χειροκίνητων σταθμών συναγερμού, καθώς και των τοπικών πινάκων ανίχνευσης - κατάσβεσης, με ενδεικτικές λυχνίες συναγερμού πυρκαϊάς, βλάβης, δοκιμής και διακόπτη τεσσάρων θέσεων (λειτουργία, έλεγχος βλάβης, έλεγχος συναγερμού και απομόνωση).
  - Μονάδα αυτομάτου φόρτισης συσσωρευτών με αμπερόμετρο, διακόπτη επιλογής ταχείας φόρτισης, ενδεικτικές λυχνίες κανονικής λειτουργίας σε ταχεία φόρτιση και βλάβης. Η μονάδα θα τροφοδοτεί συσσωρευτή κλειστού τύπου, που θα βρίσκεται εντός του ερμαρίου του πίνακα με χωρητικότητα κατάλληλη για την λειτουργία του συστήματος για 72 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας & 30 min σε κατάσταση πλήρους συναγερμού.
  - Μονάδα τηλεμετάδοσης, που μεταδίδει το σήμα συναγερμού μέσω διπολικού κυκλώματος, σε απομακρυσμένο σταθμό υποδοχής σημάτων συναγερμού (π.χ. πυροσβεστική υπηρεσία). Η μονάδα είναι εφοδιασμένη με ενδεικτικές λυχνίες βλάβης και ανοίγματος κυκλώματος τηλεμετάδοσης και διακόπτες διακοπής και απομόνωσης.
  - Εξόδους για τον έλεγχο εξαερισμού, κλιματισμού, κυκλωμάτων φωτισμού - κίνησης, κ.λ.π. με δυνατότητα προγραμματισμού να τεθούν εκτός λειτουργίας στο πρώτο στάδιο συναγερμού ή στο δεύτερο ή με την έναρξη της κατασβέσεως της πυρκαϊάς, εφόσον κριθεί, ότι θα πρέπει αυτόματα και όχι χειροκίνητα να τίθεται εκτός λειτουργίας.
- Κάρτα επικοινωνίας ethernet
- Κουδούνι προσυναγερμού 4" τουλάχιστον.
- Σειρήνα συναγερμού στάθμης ήχου 110 DB τουλάχιστον σε 30 cm.

##### 3.1.1 Πυρανιχνευτής φωτοηλεκτρικός (ορατού καπνού)

Ο φωτοηλεκτρικός πυρανιχνευτής θα είναι υψηλής αξιοπιστίας έναντι ψευδοσυναγερμών με κατάλληλη ηλεκτρονική διάταξη (φίλτρα) για την προστασία από παρασιτικά ρεύματα, επαγωγικές τάσεις κ.λ.π. και θα φέρει κατάλληλο πλέγμα προστασίας από την είσοδο εντόμων, τα οποία δυνατόν να προκαλέσουν ψευδοσυναγερμούς.

Ο ανιχνευτής θα μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα σε συνθήκες περιβάλλοντος θερμοκρασίας -20° C έως +60° C και υγρασίας 95%, ως και σε δυσμενείς συνθήκες ρευμάτων αέρα με ταχύτητα μέχρι 5 m/sec.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Τάση λειτουργίας : 18 έως 30 V DC
- Τάση διέγερσης : 5 έως 32 V DC
- Ρεύμα ηρεμίας : 25  $\mu$ A σε 18 V
- Ρεύμα διέγερσης : 50  $\mu$ A σε 18 V

Οι πυραυλινευτές θα φέρουν βάση και κάλυμμα από PVC, ενδεικτικό Led λειτουργίας και θα συνοδεύονται από την αντίστοιχη πιστοποίηση και εγγύηση τουλάχιστον τριών ετών. Οι βάσεις τους θα είναι σύμφωνοι με τον υπ' αριθ. 268 των Underwriters Laboratories ή ισοδύναμο Οργανισμού της χώρας προέλευσης τους. Θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά από τα οποία να προκύπτει σαφώς ότι είναι απόλυτα συμβατοί με τον κεντρικό πίνακα ελέγχου. Οι πυραυλινευτές θα κλειδώνουν πάνω στην βάση ώστε να υπάρχει σήμα βλάβης στον κεντρικό πίνακα σε περίπτωση επέμβασης από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Οι πυραυλινευτές σημειακού τύπου θα φέρουν διεύθυνση 8 bits μέσω μικροδιακοπών ενσωματωμένων στη βάση τους, ώστε να μην απαιτείται η ύπαρξη μονάδας ταυτότητας για την επικοινωνία τους με τον πίνακα ελέγχου και θα είναι ερμητικά σφραγισμένοι για εξασφάλιση καλής λειτουργίας και προστασίας.

Ειδικά οι πυραυλινευτές στον χώρο της αποθήκης αλκοολών θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.

### 3.1.2 Κομβίο Συναγερμού

Το κομβίο συναγερμού θα είναι επίτοιχο με κέλυφος από άκαυστο πλαστικό υλικό, υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος, με την λέξη "ΦΩΤΙΑ". Θα είναι τύπου θραυομένου τζαμιού, που είναι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό υμένα προς αποφυγή τραυματισμού των δακτύλων και θα ενεργοποιείται με απλή πίεση.

Θα έχει τυπωμένες τις φράσεις "ΣΠΑΣΤΕ ΤΟ ΤΖΑΜΙ", ή "ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ", ή παρόμοιες φράσεις που θα κατευθύνουν τον χειριστή στην ενεργοποίηση του κομβίου.

Με την πίεση του κομβίου κλείνουν οι επαφές ενός μικροδιακόπτη που ευρίσκεται εντός του κελύφους. Το κομβίο είναι κατάλληλο για σύνδεση σε κανονικά κλειστό ή ανοικτό βρόχο.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα είναι είτε 8 A στο 30 V DC ή 50 V AC είτε 3 A στα 50 V DC.

Το κομβίο σημειακού τύπου θα φέρει διεύθυνση 8 bits μέσω μικροδιακοπών ενσωματωμένων στη βάση του, ώστε να μην απαιτείται η ύπαρξη μονάδας ταυτότητας για την επικοινωνία του με τον πίνακα ελέγχου.

### 3.1.3 Οπτική συσκευή συναγερμού

Για τον οπτικό συναγερμό πυρκαϊάς θα εγκατασταθούν φωτεινοί επαναλήπτες σημειακού τύπου, επίτοιχοι με βάση από σκληρό πλαστικό και θολωτό ακρυλικό κάλυμμα κόκκινου χρώματος, στερεάς γωνίας παρατήρησης 180°.

Θα φέρουν λυχνία XENON 400 V, τάσης λειτουργίας 24 V, με κατανάλωση 300 mA και παράγει μία ισχυρή φωτεινή αναλαμπή ανά δευτερόλεπτο.

### 3.1.4 Ηχητική συσκευή συναγερμού

Θα είναι σημειακού τύπου, κόκκινου χρώματος με σειρήνα ηχητικής απόδοσης > 100 dbA στο 1 m (ρυθμιζόμενη έως 20%).

### 3.1.5 Monitor module (Διευθυνσιοδοτημένη μονάδα επιτήρησης)

Η μονάδα επιτήρησης θα περιλαμβάνει ενδεικτική λυχνία ένδειξης κατάστασης και ενσωματωμένο module απόδοσης διεύθυνσης. Θα έχει την δυνατότητα να επιτηρεί την κατάσταση μέχρι 20 στοιχεία και να επιτρέπει την σύνδεση στοιχείων σε συνδεσμολογία Class B ή Class A. Επίσης θα φέρει έγκριση LPCB.

**3.1.6 Πυράντοχα καλώδια τύπου Firecel SR114H**

- Ονομαστική τάση : 500 V
- Προδιαγραφή : IEC60331
- Αγωγός : Πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού.
- Μόνωση : Σιλικονούχο ελαστικό
- Εξωτερική επένδυση : FR-LSZH

**3.1.7 Θωρακισμένα καλώδια τύπου LiYCY**

- Ονομαστική τάση : 500 V
- Προδιαγραφή : VDE 0812/0814
- Αγωγός : Πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού.
- Μόνωση : PVC
- Θωράκιση : Πλέγμα από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Εξωτερική επένδυση : PVC

**3.1.8 Καλώδια τύπου NYM (HO5VV)**

- Ονομαστική τάση : 300 / 500 V
- Προδιαγραφή : Ε.Λ.Ο.Τ. 563.4
- Αγωγός : Μονόκλωνος ή πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού
- Μόνωση : PVC
- Εσωτερική επένδυση : Ελαστικό
- Εξωτερική επένδυση : PVC

Φορητά πυροσβεστικά μέσα

**3.1.9 Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης**

Ο πυροσβεστήρας κόνεως θα χρησιμοποιεί σαν κατασβεστικό υλικό διττανθρακικό νάτριο σε μορφή σκόνης κατάλληλα επεξεργασμένης ώστε να είναι υδρόφοβος.

Σαν προωθητικό αέριο θα χρησιμοποιείται το CO<sub>2</sub>.

Η λειτουργία του πυροσβεστήρα θα πραγματοποιείται σε όρθια θέση χωρίς ανατροπή και η εκτόξευση της ξηράς σκόνης πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο (διακοπή και επανάληψη της εκτόξευσης) κατά βούληση από τον χρήστη.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ - Part 1 - 7 Σήμανση CE - EN 3 και θα αποτελείται από τα παρακάτω κύρια μέρη:

- Το σώμα (θάλαμος ξηράς κόνεως)
- Το πώμα του στομίου πληρώσεως
- Το παρέμβυσμα του στομίου πληρώσεως
- Την χειρολαβή
- Τα μέσα αναρτήσεως
- Τον μηχανισμό θέσης σε λειτουργία
- Τον σωλήνα εκτοξεύσεως
- Την δικλείδα εκτοξεύσεως

- Το πιεσόμετρο που δείχνει την πίεση στον θάλαμο
- Την ασφάλεια υπερπίεσης &
- Το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)



**4 .ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ****4.1 Αεραγωγοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα**

Για την προσαγωγή, αεπιστροφή και απαγωγή του αέρα με χαμηλή ταχύτητα (μικρότερη από 10 m/s) θα κατασκευασθούν αεραγωγοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα, σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς TOTE 2423/86 και τους Αμερικανικούς κανονισμούς ASHRAE και SMACNA.

Ειδικότερα, οι κατά μήκος ραφές θα είναι “διπλοθηλυκωτές” και οι εγκάρσιες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς κατά τρόπο που εξαρτάται από τις διαστάσεις του αεραγωγού. Όπου η πλευρά του αεραγωγού είναι μεγαλύτερη από 40 cm η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) για να αυξηθεί η αντοχή της σε κραδασμούς.

Για την κατασκευή των αεραγωγών θα χρησιμοποιηθούν πάχη λαμαρίνας ως εξής:

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
μέχρι 25 cm	0,60 mm
μέχρι 50 cm	0,80 mm
μέχρι 100 cm	1,00 mm

Όλοι οι αεραγωγοί θα είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα “συρτάρια” που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν πάχος λαμαρίνας μια διάσταση μεγαλύτερη από το πάχος της λαμαρίνας των αεραγωγών.

Η χρησιμοποίηση λαμαρινοβιδών στην κατασκευή των αεραγωγών απαγορεύεται.

Όλες οι καμπύλες θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον ίση με το πλάτος του αεραγωγού. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό, επιβάλλεται η χρήση πτερυγίων με τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή. Σε περίπτωση που τα πτερύγια θα κατασκευασθούν από τον ανάδοχο θα πρέπει να είναι διπλού πάχους και να εγκριθούν προηγουμένως από την επίβλεψη. Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού μονόπλευρα η κλίση των πλευρών, δεν θα ξεπερνά το 1:7 για διαστολή και 1:4 για συστολή και δίπλευρα δεν θα ξεπερνά το 1:4 για διαστολή και 1:2,5 για συστολή.

Οι αεραγωγοί θα αναρτηθούν με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο και σύμφωνα με τους κανόνες της αισθητικής. Η ανάρτησή τους θα γίνεται με γαλβανισμένες κοχλιοτομημένες ράβδους (ντίζες) για την αυξομείωση του ύψους ανάρτησης του αεραγωγού. Από τις “ντίζες” θα αναρτάται οριζόντιο γαλβανισμένο προφίλ πάνω στο οποίο θα επικάθεται ο αεραγωγός. Οι “ντίζες” θα αναρτώνται με κοχλίωση από αυτοδιατρητικά βύσματα οροφής. Τα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,5 m.

Η σύνδεση μεταξύ αεραγωγών και μονάδων ή ανεμιστήρων θα γίνεται είτε με ειδικά τεμάχια από νεοπρένιο με περιθώριο από λαμαρίνα είτε με ειδικό πλαστικοποιημένο караβόπανο. Το συνολικό μήκος της εύκαμπτης συνδέσεως θα είναι 15 cm.

Στις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που φαίνονται στα σχέδια, αλλά και όπου αλλού κριθεί απαραίτητο θα τοποθετηθούν πολύφυλλα ρυθμιστικά διαφράγματα (volume dampers) για την ρύθμιση των παροχών που αναγράφονται στα σχέδια.

Όπου κατά την κατασκευή απαιτηθεί αλλαγή διατομής των αεραγωγών αυτή θα είναι αεροδυναμικά ισοδύναμη με την προβλεπόμενη στα σχέδια και θα γίνει μόνο με την έγκριση της επίβλεψης.

## 4.2 Διαφράγματα ρύθμισης της παροχής του αέρα

### 4.2.1 Ρυθμιστικά Διαφράγματα (Volume Dampers)

Θα είναι τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής και τοποθετούνται σε κύριους αεραγωγούς ή σε διακλάδωσεις, για την ρύθμιση της παροχής του αέρα, σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα διαφράγματα θα είναι πολύφυλλα και θα αποτελούνται από αντίθετα κινούμενα πτερύγια που θα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και θα ρυθμίζονται από ένα σημείο, με ειδικό μηχανισμό που θα ασφαλίζει στην θέση ρύθμισης.

Τα πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm και το πλάτος τους δεν θα ξεπερνά τα 22 cm. Όλο το ρυθμιστικό διάφραγμα θα φέρεται σε γαλβανισμένο, μεταλλικό πλαίσιο ισχυρής κατασκευής.

### 4.2.2 Διαφράγματα Διαχωρισμού (Splitter Dampers)

Όλοι οι κλάδοι των αεραγωγών προσαγωγής θα είναι εφοδιασμένοι με διάφραγμα διαχωρισμού για την ρύθμιση της παροχής του αέρα προς κάθε κλάδο και εξισορρόπηση του δικτύου.

Τα διαφράγματα θα αποτελούνται από πτερύγιο αεροδυναμικής διατομής με μήκος ίσο με 3/4 του πλάτους του αεραγωγού διακλάδωσης και πάντως όχι μικρότερο των 15 cm.

Ο χειρισμός του διαφράγματος θα γίνεται με κατάλληλο τυποποιημένο χειριστήριο (με ενδειξη της θέσης του πτερυγίου και μηχανισμό μανδάλωσης σε οποιαδήποτε θέση) στο έξω μέρος του αεραγωγού.

### 4.2.3 Διαφράγματα πυρασφάλειας (Fire Dampers)

Παραμβάλλονται στην διαδρομή των αεραγωγών, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, στις διαβάσεις από πυροδιαμερίσματα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας φέρονται σε πλαίσιο κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και αποτελούνται από ένα κινητό φύλλο (διάφραγμα) που περιστρέφεται περί άξονα. Το κινητό φύλλο θα είναι από ειδικό πυράντοχο μονωτικό υλικό, χωρίς αμίαντο, ενώ τα έδρανα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας το κινητό διάφραγμα βρίσκεται σε θέση παράλληλη με την ροή του αέρα επιτρέποντας την διέλευσή του. Στη θέση αυτή συγκρατείται μηχανικά από ένα εύτηκτο σύνδεσμο ο οποίος τήκεται αν η θερμοκρασία του αέρα φθάσει τους 72oC, ελευθερώνοντας ένα ισχυρό ελατήριο το οποίο κλείνει το κινητό φύλλο. Η αντοχή του διαφράγματος θα είναι αντίστοιχη με την προδιαγραφόμενη στην μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Εναλλακτικά τα διαφράγματα πυρασφάλειας μπορεί να είναι τύπου κουρτίνας τα οποία φέρονται σε πλαίσιο κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και αποτελούνται από κινητά συνδεδεμένα φύλλα που κινούνται κατακόρυφα σε ειδική υποδοχή του πλαισίου (υπό μορφή κουρτίνας). Τα κινητά φύλλα θα είναι από ειδικό πυράντοχο υλικό, χωρίς αμίαντο.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας τα φύλλα του διαφράγματος βρίσκονται συνεπτυγμένα στο επάνω μέρος του πλαισίου (θέση ανοικτή), επιτρέποντας την διέλευσή του αέρα. Στη θέση αυτή το διάφραγμα συγκρατείται μηχανικά από ένα εύτηκτο σύνδεσμο ο οποίος τήκεται αν η θερμοκρασία του αέρα φθάσει τους 72 oC, ελευθερώνοντας ένα ισχυρό ελατήριο το οποίο κλείνει το διάφραγμα. Η αντοχή του διαφράγματος θα είναι αντίστοιχη με την προδιαγραφόμενη στην μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Το διάφραγμα πυρασφάλειας θα έχει διάταξη επαναφοράς, θα είναι τυποποιημένο βιομηχανικό προϊόν και θα καλύπτεται με πιστοποίηση από αναγνωρισμένο, για είδη πυρασφάλειας, οργανισμό (UL, BS κ.λπ.).

Για την επιθεώρηση και επαναφορά του διαφράγματος θα τοποθετηθεί κατάλληλη θυρίδα σε προσιτό σημείο του αεραγωγού, σε τρόπο που η επιθεώρηση ή επαναφορά του διαφράγματος να είναι δυνατή χωρίς απαίτηση αποξήλωσης του αεραγωγού.

Ένας ηλεκτρικός τερματικός μικροδιακόπτης δίνει θετική αναγνώριση εντολής στο Κέντρο Πυρασφάλειας όταν κλείσει το διάφραγμα. Το όλο συγκρότημα θα είναι προστατευμένο από μηχανικές καταπονήσεις και πιπιλίσματα από υγρά (προστασία IP 42 σύμφωνα με τα Πρότυπα ISO).

#### **4.3 Εύκαμπτοι αεραγωγοί**

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί προσαγωγής, επιστροφής και απόρριψης αέρα θα είναι ηχοαπορροφητικοί, διπλών τοιχωμάτων και κατασκευάζονται από φύλλα αλουμινίου, με ενδιάμεση μόνωση πάχους 25 mm. Το εσωτερικό διπλό φύλλο αλουμινίου θα στερεώνεται σε χαλύβδινο συρμάτινο ελατήριο (σπιράλ) κατά τέτοιο τρόπο ώστε το ένα φύλλο να βρίσκεται εσωτερικά της σπείρας του ελατηρίου, τα δε άλλο εξωτερικά.

Το εξωτερικό φύλλο αλουμινίου θα έχει ενισχύσεις από ίνες γυαλιού.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα στερεωθούν στους λαιμούς από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με γαλβανισμένους σφιχτήρες που θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα.

Οι αεραγωγοί θα καλύπτουν τις προδιαγραφές NFPA 904.

#### **4.4 Μονώσεις αεραγωγών**

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα μονωθούν με μονωτικό φύλλο από ελαστικό συνθετικό υλικό, κλειστής κυτταρικής δομής (ενδεικτικού τύπου FRELEN ή ARMAFLEX) πάχους 10 mm.

Το φύλλο θα κολληθεί στους αεραγωγούς με κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής του μονωτικού, ανθεκτική σε θερμοκρασία 60 οC τουλάχιστον.

Οι διαμήκεις και εγκάρσιες ενώσεις της μόνωσης θα κολληθούν με την ίδια κόλλα.

Οι αεραγωγοί λήψης νωπού αέρα και απόρριψης δεν μονώνονται.

#### **4.5 Στόμια αεραγωγών**

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας, χρώματος που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Τα στόμια θα φέρουν λαιμό σύνδεσης με στεγανοποιητικούς δακτυλίους, για την προσαρμογή τους στους αεραγωγούς και στην ψευδοροφή, περσίδες σπιραλούς κατασκευής, θα είναι κατασκευής ευφήμου εργοστασίου και θα συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά που απαιτούνται για να αποδεικνύουν την ποιότητά τους, τις αποδόσεις τους, τα βεληνικά τους, την στάθμη θορύβου κ.λπ. τα οποία θα είναι σύμφωνα με την μελέτη. Η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει τα 30 db. Τα διαφράγματα ρύθμισης της παροχής θα έχουν φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δυο.

Τα στόμια προσαγωγής ψευδοροφής θα έχουν καμπύλα, συνδυσασμένα πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης της παροχής αέρα.

Τα στόμια επιστροφής ή απαγωγής ψευδοροφής ή τοίχου ή αεραγωγού θα έχουν μια σειρά σταθερά, οριζόντια πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης της παροχής αέρα (όπου αναφέρεται στο σχέδιο).

#### **4.6 Στόμια λήψης νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα**

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψη αέρα στο ύπαιθρο.

Τα στόμια αυτά θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, θα έχουν μια σειρά πτερύγια διαμορφωμένα κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών και εσωτερικό ανοξείδωτο πλέγμα συγκράτησης εντόμων (σίτα).

#### 4.7 Δισκοβαλβίδες ψευδοροφής

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο με βαφή φούρνου λευκού χρώματος.

Η τοποθέτησή τους θα είναι εύκολη και θα πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός δακτυλίου προσαρμογής, πάνω στον οποίο θα βιδώνεται το εσωτερικό του στομίου (σχήματος κώνου), με την μετατόπιση του οποίου θα ρυθμίζεται και η παροχή του αέρα.

#### 4.8 Σύστημα κλιματισμού μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου VRF

##### 4.8.1 Γενικά

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απευθείας εκτόνωσης πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα ψύξης-θέρμανσης (αντλία θερμότητας) η οποία θα συνδέεται μέσω κεντρικού δικτύου 2 σωληνώσεων με πολλαπλές εσωτερικές μονάδες, από τις οποίες κάθε μία θα έχει την δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας, ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε χώρου.

Επίσης, οι εξωτερικές και οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα είναι κατασκευασμένες και πιστοποιημένες σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφάλειας και να διαθέτουν σήμανση CE. Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 (όσον αφορά στο σύστημα εξασφάλισης της ποιότητας) & κατά ISO 14001 (όσον αφορά στην περιβαλλοντική διαχείριση).

Η λειτουργία του συστήματος VRV θα βασίζεται στη χρήση δύο (2) πιεζοστατών για το ψυκτικό μέσο (ένας για τη χαμηλή πίεση στην ψύξη και ένας για την υψηλή πίεση στη θέρμανση), ώστε να ελέγχεται μέσω συστήματος αυτομάτου ελέγχου PID-control η βηματική λειτουργία των συμπίεστων και η παροχή ψυκτικού μέσου (pumping capacity) προς τις εσωτερικές μονάδες.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς το σύστημα θα επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων θα είναι μέχρι 50 μέτρα (εφόσον η εξωτερική μονάδα βρίσκεται υψηλότερα από τις εσωτερικές), χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης ελαιοπαγίδων.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων ενός κυκλώματος θα είναι μέχρι 15 μέτρα.

##### 4.8.2 Εξωτερική μονάδα - VRF

Η εξωτερική μονάδα θα είναι προσυναρμολογημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής. Η μονάδα θα φέρεται σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφρά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινιρίσμα βαφής ψημένο σε ειδικό φούρνο.

Η εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) θα είναι κατάλληλη για ψύξη και θέρμανση, και θα έχει δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον για τις εξής συνθήκες περιβάλλοντος:

Ψύξη : Από - 5 °Cdb έως +43 °Cdb

Θέρμανση : Από -15 °Cdb έως +16 °Cdb

Θα διαθέτει αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτη θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς.

Το ψυκτικό κύκλωμα θα είναι 2-σωλήνιο και θα περιλαμβάνει accumulator, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ένα ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες σωληνοειδείς βαλβίδες και φίλτρα.

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί οικολογικό ψυκτικό μέσο, νέας γενιάς, το οποίο θα είναι μη τοξικό και μη αναφλέξιμο, φιλικό προς το περιβάλλον, η χρήση του οποίου ενδείκνυται για αυτού του είδους και μεγέθους συγκροτήματα.

Το σύστημα θα πρέπει να περιέχει την ελάχιστη δυνατή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης, αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και γενικά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 11,2 kg, συμπεριλαμβανομένης της χωρητικότητας του δικτύου σωληνώσεων.

Η εξωτερική μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί με έως και 22 εσωτερικές μονάδες (συνολικής απόδοσης έως και 130% της ονομαστικής απόδοσης της εξωτερικής μονάδας) διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα.

Η εξωτερική μονάδα θα διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) ανεξάρτητους συμπιεστές ερμητικού τύπου scroll για μεγαλύτερη ευελιξία και οικονομία κατά την λειτουργία και κατά την συντήρηση ή βλάβη (σε περίπτωση βλάβης του ενός να μη χρειάζεται να αντικατασταθούν και οι δύο).

Ο ένας τουλάχιστον συμπιεστής θα είναι τύπου INVERTER (μεταβλητής συχνότητας) ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά με ανάλογη κατανάλωση ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών ή θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας καθώς και ανεξάρτητη ρύθμιση θερμοκρασίας σε κάθε χώρο.

Ο συμπιεστής INVERTER θα ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα θα μεταβάλλεται από 30 έως 116 Hz με έλεγχο συνολικής απόδοσης του μηχανήματος σε 20 τουλάχιστον βήματα λειτουργίας.

Στον συμπιεστή θα υπάρχει πρόσθετο έλασμα συγκράτησης των ελατηρίων στήριξής του, για ταχύτητες περιστροφής μεγαλύτερες των 50 Hz.

Επίσης, τα τυλίγματα του κινητήρα θα είναι ειδικά κατασκευασμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ασφαλής και ομαλή λειτουργία και αποφυγή δυσλειτουργιών, λόγω της συνεχώς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Ο συμπιεστής θα περιλαμβάνει ηλεκτρικό θερμαντήρα για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 400V, 50Hz, ενώ η στάθμη θορύβου της δεν θα ξεπερνά τα 54dB(A) σε εργαστηριακές συνθήκες και σε απόσταση 1 μέτρου από την μονάδα και 1,5 μέτρου ύψους.

Ο συντελεστής απόδοσης του συστήματος (λόγος αποδιδόμενης ψυκτικής ισχύος προς συνολική καταναλισκόμενη ισχύ) θα υπερβαίνει την τιμή 3 σε λειτουργία 100% και την τιμή 3,5 σε λειτουργία 50% (λειτουργία ψύξης).

Η λειτουργία της εξωτερικής μονάδας σε χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα, θα είναι απρόσκοπτη και χωρίς περιορισμούς, ενώ η πτώση απόδοσης δεν θα υπερβαίνει :

Το 10% για εξωτερική θερμοκρασία 0 °Cdb

Το 20% για εξωτερική θερμοκρασία - 5 °Cdb

Το 25% για εξωτερική θερμοκρασία -10 °Cdb

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις :

- Διακόπτη υψηλής πίεσης για κάθε συμπιεστή.
- Τηκτή βαλβίδα ασφαλείας.
- Θερμικό προστασίας ανεμιστήρα.
- Προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter.
- Προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 5 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων. Το ίδιο θα

ισχύει και μετά από απώλεια ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, θα υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές.

Η διαδικασία επιστροφής λαδιού θα πραγματοποιείται για 4 λεπτά, αφού περάσει μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

Για την σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δυο συμπιεστές, θα πραγματοποιείται κάθε δύο ώρες αθροιστικής λειτουργίας του ON/OFF συμπιεστή, λειτουργία εξίσωσης λαδιού για 3 λεπτά.

Η απόψυξη (defrost) θα γίνεται με ειδικό πρόγραμμα, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) θα μεταβάλλεται σύμφωνα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος και εφόσον δημιουργηθεί πάγος, για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

#### 4.8.3 Εσωτερικές μονάδες

Οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα είναι κασέτες ψευδοροφής ή τοίχου. Οι κασέτες ψευδοροφής θα είναι 4 κατευθύνσεων κατάλληλες για ψευδοροφή 60x60 και θα διαθέτουν αντλία ανύψωσης συμπυκνωμάτων. Η μονάδα τοίχου θα είναι κατακόρυφη εμφανής κατάλληλη για τοποθέτηση στον τοίχο.

Οι αποδόσεις των εσωτερικών μονάδων είναι ανάλογες των απαιτήσεων κάθε χώρου.

Ο χειρισμός κάθε μονάδας θα γίνεται επίτοιχο χειριστήριο (remote controller), πολλαπλών επιλογών.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου ανεξάρτητα. Ο έλεγχος της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Το περίβλημα των μονάδων θα είναι κατασκευασμένο εξολοκλήρου από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα.

#### 4.8.4 Έλεγχος εσωτερικών μονάδων - επίτοιχο χειριστήριο

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο. Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού, ενώ θα μπορεί να ελέγχει έως και 16 εσωτερικές μονάδες.

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με πρόγραμμα αυτοδιάγνωσης για εύκολη και γρήγορη συντήρηση ή επισκευή σε περίπτωση βλάβης, με την εμφάνιση του αντίστοιχου κωδικού στην οθόνη του τηλεχειριστηρίου.

Οι δυνατότητες του χειριστηρίου θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες:

- Δυνατότητα εναλλαγής της λειτουργίας του εξωτερικού μηχανήματος (ψύξη/θέρμανση), σε περίπτωση που αποφασιστεί το χειριστήριο αυτό να είναι χειριστήριο πιλότος
- Επιλογή λειτουργίας ψύξης/θέρμανσης, αφύγρανσης, ανεμιστήρα και ένδειξη απόψυξης. Η λειτουργία αφύγρανσης (εξωτερική μονάδα σε ψύξη) θα γίνεται με ταυτόχρονη διατήρηση της προεπιλεγμένης θερμοκρασίας του χώρου πριν την επιλογή αυτού του τρόπου λειτουργίας
- Ρύθμιση - ένδειξη ταχύτητας (υψηλή - χαμηλή)
- Ρύθμιση - ένδειξη θερμοκρασίας ανά 1 °C
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης μέχρι 72 ώρες
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου
- Διακόπτη ελέγχου - δοκιμών

- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της

#### 4.8.5 Ψυκτικές εγκαταστάσεις & καλωδιώσεις αυτοματισμού

##### Δίκτυο Σωληνώσεων

Οι ψυκτικές σωλήνες θα είναι από χαλκοσωλήνα, βαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120 °C για τις γραμμές αερίου και 70 °C για τις γραμμές υγρού, κολλημένο με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία, προέλευσης του ίδιου κατασκευαστή με τη μόνωση. Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό.

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints) τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος ο προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας.

Η καλωδίωση επικοινωνίας εσωτερικών μονάδων με την αντίστοιχη εξωτερική καθώς επίσης και η επικοινωνία του κεντρικού ελέγχου με τις εξωτερικές μονάδες θα γίνεται με καλώδιο 2x1 mm<sup>2</sup>. Ο τρόπος επικοινωνίας θα είναι τέτοιος ώστε να μη χρειάζονται επιπλέον καλωδιώσεις για την επικοινωνία των εσωτερικών μονάδων με το σύστημα κεντρικού ελέγχου, αλλά να γίνεται εκμετάλλευση της υπάρχουσας καλωδίωσης επικοινωνίας εσωτερικών μονάδων με την αντίστοιχη εξωτερική.

##### Εκκίνηση του συστήματος

Η εκκίνηση του συστήματος VRV θα περιλαμβάνει τη δημιουργία κενού στις σωληνώσεις του συστήματος, το πρεσάρισμα σε πίεση 28 bar επί τουλάχιστον 24 ώρες και τον έλεγχο τυχόν διαρροών, την πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό υγρό, τον προγραμματισμό και τη ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος (πλακέτα εξωτερικού μηχανήματος), την εκκίνηση και τη δοκιμαστική λειτουργία σε ψύξη και σε θέρμανση ολόκληρου του συστήματος.

Τέλος, στη φάση αυτή της εκκίνησης θα δοθούν προφορικά και γραπτώς πλήρεις και σαφείς οδηγίες στο χρήστη, ορθής λειτουργίας και συντήρησης των μηχανημάτων.

#### 4.9 Σωληνωτός ανεμιστήρας

Θα είναι μικτής ροής (αξονοφυγοκεντρικός), με πτερωτή υψηλής απόδοσης, κατάλληλος για σύνδεση με κυκλικό αεραγωγό.

Ο ανεμιστήρας θα κινείται από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για ρεύμα ~230 V / 50 Hz, προστασίας IP 44, με κλάση B και θερμικό προστασίας τυλίγματος.

Το σώμα και η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι από ενισχυμένο PVC, λευκού χρώματος.

Ο ανεμιστήρας συνοδεύεται από διάταξη ρύθμισης των στροφών και διάταξη ηλεκτρικής προστασίας τα οποία συνιστά ο κατασκευαστής και θα εγκατασταθούν στον ηλεκτρικό πίνακα.

Ενδ. Τύπος: Systemair RV 315 Y4.

#### 4.10 Μονάδα αερισμού

Θα είναι κατάλληλη για εσωτερική εγκατάσταση στο δάπεδο.

Η μονάδα αερισμού θα έχει κέλυφος από προφίλ αλουμινίου με γαλβανισμένα καλύμματα και θα περιλαμβάνει:

- Ανεμιστήρα προσαγωγής
- Ανεμιστήρα επιστροφής
- Εναλλάκτη αέρα – αέρα από φύλλα καθαρού αλουμινίου με βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 55%
- Φίλτρα κλάσης G4 στην είσοδο και την έξοδο του εναλλάκτη
- Διάφραγμα παράκαμψης για λειτουργία free - cooling

Ο εναλλάκτης θα είναι του τύπου "αέρα - αέρα" και θα φέρει επίπεδες πλάκες εναλλαγής από αλουμίνιο, καθαρότητας τουλάχιστον 99,3% και ελάχιστου πάχους 0,125 mm.

Οι πλάκες εναλλαγής θα έχουν ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για να επιτυγχάνεται αφενός μεν στιβαρά κατασκευή, αφετέρου δε τυρβώδης ροή ρευμάτων του αέρα και έτσι υψηλός βαθμός απόδοσης.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας των πλακών πρέπει να αλλάζει συνεχώς κατεύθυνση έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αυτοκαθαρισμός του εναλλάκτη χωρίς να παρίσταται ανάγκη καθαρισμού ή συντήρησής του.

Η συναρμογή των πλακών μεταξύ τους θα γίνεται με διπλή αναδίπλωση των άκρων τους έτσι που να εξασφαλίζεται τέλεια στεγανότητα μεταξύ των δύο ρευμάτων του αέρα, αλλά και μεγάλη αντοχή των ακμών του εναλλάκτη σε στρεβλώσεις.

Το σύνολο των πλακών εναλλαγής θα περιβάλλεται στις ακμές από πλαίσιο, από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με παρεμβολή ελαστικών ρητίνων, που θα αντέχουν μέχρι 100 °C.



**5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ****5.1 Ηλεκτρικός Πίνακας Διανομής**

<b>Περιγραφή</b>	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, δευτερεύουσας διανομής, μεταλλικός.	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	EN/IEC 60439-1
	• Βαθμός προστασίας	IP54
	• Προστασία έναντι κρούσης	IK08
	• Διαμερισμάτωση	Form 1a
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	+35°C
	• Υλικό κατασκευής / πόρτες	Βαμμένο χαλύβδινο έλασμα
	• Βαφή	Εξωτερική και εσωτερική με ηλεκτροστατική εφαρμογή
	• Στήριξη	Επιτοιχία
	• Συνδέσεις	Κλέμες ράγας
	• Κύρια διανομή	Ηλεκτρολυτικός χαλκός (99%) ζυγοί (3ph+N+PE), αυτοσβενύμενοι με θερμοπλαστικά στηρίγματα
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Ασφάλεια	Κλειδαριά πόρτας
	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	Βλέπε σχέδια μελέτης
	• Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα $I_{cu}$	Βλέπε σχέδια μελέτης
	• Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V
	• Ονομαστική τάση μόνωσης	1000 V
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Ισοδυναμικές συνδέσεις	Όλα τα μεταλλικά μέρη θα συνδέονται σε ισοδυναμικό ζυγό μέσω χάλκινων αγωγών

**5.2 Οργανα ηλεκτρικών πινάκων****5.2.1 Μικροαυτόματος**

<b>Περιγραφή</b>	Μικροαυτόματος με ακαριαία μαγνητικά και μη ακαριαία θερμικά στοιχεία σταθερής ρύθμισης, για προστασία ηλεκτρικών γραμμών, καλωδίων και συσκευών από υπερθέρμανση, σε περίπτωση υπερέντασης λόγω υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος ή διαρροής προς γή.	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπα	IEC/EN 60898 - IEC/EN 60947-2
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C to +55°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Υλικό κατασκευής	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα

<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Σύνδεση	Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
	• Χρόνος ζωής	> 10.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί σε ονομαστικό φορτίο - >20.000 μηχανικοί χειρισμοί
	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	Έως 63 A (βλέπε σχέδια)
	• Ονομαστική τάση $U_n$	230/400 V
	• Μέγιστη τάση λειτουργίας	$U_n + 10\%$
	• Τάση μόνωσης	500 V
	• Ονομαστική κρουστική τάση (1,2/50)	4 kV
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	6,10,15 kA σύμφωνα με το IEC/EN 60898 (βλέπε σχέδια)
	• Χαρακτηριστικές καμπύλες προστασίας	B,C,D,K,Z σύμφωνα με το IEC/EN 60898 (βλέπε σχέδια)
	• Βοηθητικά εξαρτήματα	Βοηθητική επαφή ένδειξης λειτουργίας λόγω σφάλματος, βοηθητική επαφή ένδειξης διακοπής (προαιρετικά)

### 5.2.2 Ρελαί διαρροής

<b>Περιγραφή</b>	Ρελαί διαρροής για προστασία από διαρροές προς γή, τύπου A, εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων, με μπουτόν δοκιμής	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπα	EN 61008
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C to +55°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Υλικό κατασκευής	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Σύνδεση	Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Χρόνος ζωής	> 10.000 μηχανικοί χειρισμοί
	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	40 A - 63 A
	• Ονομαστική τάση $U_n$	230/400 V
	• Τάση μόνωσης	500 V
	• Κρουστική τάση	6kV (1,2/50 μs)
	• Μέγιστη τάση λειτουργίας	$U_n + 10\%$
	• Ονομαστικό διαφορικό ρεύμα $I_{\Delta N}$	30 mA
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Αντοχή σε βραχυκύκλωμα	6 kA

- Χρόνος απόζευξης  $1 \times I_{\Delta N} \leq 200 \text{ ms}$   
 $5 \times I_{\Delta N} \leq 40 \text{ ms}$
- Πόλοι 2 (μονοφασικός)  
4 (τριφασικός)

### 5.2.3 Μπουτόν

**Περιγραφή** Μπουτόν για απομακρυσμένο έλεγχο ηλεκτρικών φορτίων κατάλληλο για εγκατάσταση σε ηλεκτρικούς πίνακες

<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	EN 60957
	• Βαθμός προστασίας	IP54
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C to +55°C
	• Επαφές	NO - NC (αριθμός σύμφωνα με την μελέτη)
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Χρωματισμοί	Κόκκινο / Πράσινο
	• Χρόνος ζωής	>2 x 10 <sup>6</sup> χειρισμοί
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	3 A
	• Ονομαστική τάση $U_n$	230 V
	• Μέγιστη τάση λειτουργίας	$U_n + 10\%$
	• Τάση μόνωσης	600 V

### 5.2.4 Αποχετευτής υπερτάσεων

**Περιγραφή** Συσκευή κατάλληλη για προστασία της εγκατάστασης από υπερτάσεις.

<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	IEC/EN 61643 -1
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C έως +80°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% έως 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Σύνδεση	Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Πόλοι	3 ph + N
	• Τύπος δικτύου	TNS
	• Ονομαστική τάση	230 V
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Κλάση	T1+T2 (IEC 61643-1)
	• Κρουστικό ρεύμα	8/20μs: 70 kA - 10/350μs: 15 kA
	• Στάθμη τάσης προστασίας (L/N – N/PE)	2,5 / 1,5 kV

### 5.2.5 Ενδεικτική λυχνία

<b>Περιγραφή</b>	Λυχνία ηλεκτρικών πινάκων για ένδειξη ύπαρξης τάσης.	
	Χρησιμοποιούνται δύο τύποι :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδεικτικές λυχνίες με μορφή μικροαυτόματων, κατάλληλες για εγκατάσταση σε ράγα DIN</li> <li>Ενδεικτικές λυχνίες κυκλικής μορφής διαμέτρου 22,5 mm, κατάλληλες για εγκατάσταση στην μετώπη ή την πόρτα ηλεκτρικού πίνακα. Θα είναι τύπου μπαγιονέτ με λαμπτήρα 230 V - 2 W</li> </ul>	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	EN 60669
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C έως +55°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% έως 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Χρώμα	Κόκκινο
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Ονομαστική τάση	250 V
	• Συχνότητα	50 Hz

### 5.2.6 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης

<b>Περιγραφή</b>	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης για έλεγχο κινητήρων και άλλων φορτίων ισχύος κατάλληλος για κατηγορία χρήσης AC-3.	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	IEC/EN 60947
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C έως +55°C
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Ηλεκτρικοί χειρισμοί	> 10 x 10 <sup>6</sup> σε ονομαστικό ρεύμα
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Πόλοι	3
	• Ονομαστικό ρεύμα	Βλέπε μελέτη
	• Ονομαστική τάση	230/400 V
	• Τάση κυκλώματος ελέγχου	12V/24V/48V/230Vac (κατ' επιλογή)
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Βοηθητικές επαφές	Βλέπε μελέτη (1 NO κατ'ελάχιστον)

**5.2.7 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης ράγας**

<b>Περιγραφή</b>	Τηλεχειριζόμενος διακόπτης για απομακρυσμένο έλεγχο φορτίων κατάλληλος για εγκατάσταση σε ράγα DIN.	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	IEC/EN 60947
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C έως +55°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% έως το 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Ηλεκτρικοί χειρισμοί	>15.000 στο ονομαστικό φορτίο
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Πόλοι	2 (230V-1ph) ή 4(400V-3ph)
	• Ονομαστικό ρεύμα In	20 A
	• Ονομαστική τάση	230/400 V
	• Τάση κυκλώματος ελέγχου	12V/24V/48V/230V (κατ' επιλογή)
	• Συχνότητα	50 Hz

**5.2.8 Χρονοδιακόπτης**

<b>Περιγραφή</b>	Χρονοδιακόπτης ηλεκτρομηχανικού τύπου για χειρισμό κυκλωμάτων σύμφωνα με καθορισμένο χρονοπρόγραμμα.	
<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	IEC/EN 60730
	• Πρόγραμμα	Ημερήσιο ή εβδομαδιαίο (προαιρετικά)
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-10°C to +55°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Βάση χρόνου	Quarz
	• Ελάχιστη ακρίβεια	± 2,5 sec / 24 h
	• Ελάχιστος χρόνος διακοπής	15 min
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Εφεδρεία	50 h
	• Ονομαστικό ρεύμα In	16 A (επαφή NO)
	• Ονομαστική τάση	230 V
	• Συχνότητα	50 Hz

**5.2.9 Ραγοδιακόπτης**

**Περιγραφή** Διακόπτης απόξευξης ή επιλογής πόλων (Α-0-Χ / Αυτόματο - 0 - Χειροκίνητο) κατάλληλος για στερέωση σε ράγα DIN ηλεκτρικών πινάκων

<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	EN 60715
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C to +50°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα
	• Σύνδεση	Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Χρόνος ζωής	> 20.000 κύκλοι διακοπής
	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	Βλέπε μελέτη (έως 63A)
	• Ονομαστική τάση $U_n$	230/400 V
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Ικανότητα διακοπής	$1,25 \times I_n / 1,1 \times U_n / \cos\phi=0,3$

**5.2.10 Διακόπτης φορτίου**

**Περιγραφή** Διακόπτης φορτίου χρησιμοποιούμενος ως γενικός διακόπτης ηλεκτρικών πινάκων, κατάλληλος για διακοπή υπό φορτίο, με περιστρεφόμενο χειριστήριο.

<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	IEC/EN 60947-3
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C to +50°C
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Στήριξη	Σε ράγα ή με κοχλίες
	• Χρόνος ζωής	> 20.000 μηχανικοί χειρισμοί > 6.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	Βλέπε μελέτη
	• Ονομαστική τάση	400 V
	• Τάση μόνωσης	750 V
	• Αντοχή σε βραχυκύκλωμα	50 kA
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Βοηθητικά εξαρτήματα	1 βοηθητική επαφή

**5.2.11 Διακόπτης ισχύος (αυτόματος διακόπτης)**

**Περιγραφή** Διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία, για προστασία ηλεκτρικών γραμμών, καλωδίων και συσκευών από υπερθέρμανση, σε περίπτωση υπερέντασης λόγω

υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος ή διαρροής προς γή.

<b>Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά</b>	• Πρότυπο	EN/IEC 60947-1 & 2
	• Μονάδα προστασίας	Θερμικά / μαγνητικά ή ηλεκτρονικά (βλέπε μελέτη) - εναλλάξιμα
	• Βαθμός προστασίας	IP20
	• Σχετική υγρασία λειτουργίας	0% to 95%
	• Σώμα	Έγχυτο πλαστικό
	• Χρόνος ζωής	>10.000 χειρισμοί υπό ονομαστικό φορτίο
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	• Ονομαστικό ρεύμα $I_n$	Εως 630A (διακόπτες κλειστού τύπου) / 40°C Εως 3200 A (διακόπτες ανοικτού τύπου / αέρος) / 40°C
	• Ονομαστική τάση $U_n$	230/400V
	• Τάση μόνωσης	800 V
	• Κρουστική τάση	8 kV
	• Συχνότητα	50 Hz
	• Ικανότητα διακοπής βραχυκύκλωμα σε	Βλέπε σχέδια
	• Βοηθητικά εξαρτήματα (προαιρετικά)	- Βοηθητικές επαφές ένδειξης σφάλματος - Βοηθητικές επαφές ένδειξης θέσης - Κινητήρας τηλεχειρισμού - Πηνίο εργασίας - Πηνίο έλλειψης τάσης - Σύστημα μανδάλωσης με άλλους διακόπτες - Κλείδωμα με λουκέτο - Επαφή για ένδειξη διαρροής ως προς γή - Περιστροφικό χειριστήριο

### 5.3 Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με τους ενδεικτικούς τύπους των κατασκευαστών που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης

#### 5.3.1 Αυτόνομο φωτιστικό σώμα για σήμανση εξόδων διαφυγής, στεγανό

<b>Οπτική και ηλεκτρική μονάδα</b>	• Λαμπτήρας : LED modules
	• Απόδοση φωτιστικού: $\geq 300$ Lumen
	• Θερμοκρασία χρώματος λαμπτήρα : 4000 K

<b>Σώμα</b>	• Δείκτης χρωματικής απόδοσης λαμπτήρα : $R_a > 80$
	• Ηλεκτρική μονάδα : LED Driver ενσωματωμένο - Ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης εναλλαγής
	• Κάλυμμα : διαφανές πρισματικό polycarbonate, με αυτοκόλλητο σήμα ένδειξης όδευσης διαφυγής
	• Βάση : Polycarbonate
<b>Στήριξη</b>	• Βαθμός προστασίας: IP65 – IK08
	• Σε τοίχο ή οροφή με κοχλίες
<b>Τροφοδοσία</b>	• Κανονική : 230Vac - 50Hz
	• Εφεδρική (ανάγκης) : Ενσωματωμένοι επαναφορτιζόμενοι συσσωρευτές Ni-Cd για αυτόνομη λειτουργία 60 min - ένδειξη φόρτισης με λαμπτήρα LED
	• Ενσωματωμένος διακόπτης δοκιμής
	• Στυπιοθλήπτες και κλέμες σύνδεσης κατάλληλα για αγωγούς έως 2,5 mm <sup>2</sup> .
	• Ηλεκτρική μόνωση (EU standard) : Class I

#### 5.4 Διακόπτες / ρευματοδότες

##### 5.4.1 Διακόπτης ελέγχου φωτισμού

###### Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

Ο διακόπτης θα αποτελείται από 3 μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα και το πλαίσιο.

Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αποσπαστούν εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να απαιτείται η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη.

- Υλικό : Αυτοσβενύμενο πλαστικό
- Προστασία : IP 41 (οι στεγανοί IP 55)
- Αντοχή σε κρούση : IK 04 (οι επίτοιχοι IK 07)

###### Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση : 250 Vac
- Ονομαστικό ρεύμα : 10 A

##### 5.4.2 Ρευματοδότης τύπου shucko

###### Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

Ο ρευματοδότης θα αποτελείται από 3 μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα και το πλαίσιο.

Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αποσπαστούν εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να απαιτείται η ηλεκτρική αποσύνδεση του ρευματοδότη.

- Ακροδέκτες : 2 ακροδέκτες και πλευρικές επαφές γείωσης (shucko).
- Υλικό : Αυτοσβενύμενο πλαστικό
- Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν σε δίκτυα UPS θα φέρουν ειδικό μηχανισμό που θα εμποδίζει τα κοινά φίς να



	συνδεθούν
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστασία : IP 41 (οι στεγανοί IP 55)</li> <li>• Αντοχή σε κρούση : IK 04 (οι επίτοιχοι IK 07)</li> </ul>
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ονομαστική τάση : 250 Vac</li> <li>• Ονομαστικό ρεύμα : 16 A</li> </ul>

### 5.5 Υλικά για την εγκατάσταση, διέλευση και διακλάδωση καλωδίων χαμηλής τάσης

<b>Σχάρες καλωδίων</b>	<p>Οι σχάρες καλωδίων θα είναι κατασκευασμένες από διάτρητα χαλυβδοελάσματα πάχους 1,5 mm, γαλβανισμένες εν θερμώ. Η διάτρηση θα είναι διαμήκης και εγκάρσια, έτσι ώστε να διευκολύνει την πρόσδεση των καλωδίων και την ανάρτηση της σχάρας. Το πλευρικό ύψος της σχάρας θα είναι 60 mm.</p> <p>Οι σχάρες θα περιλαμβάνουν κατάλληλα εξαρτήματα διασύνδεσης, καλύμματα (όπου απαιτείται), κοχλίες σύνδεσης, συστήματα ανάρτησης, ντίζες, αγκύρια κ.λ.π. Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι επίσης χαλύβδινα γαλβανισμένα εν θερμώ.</p> <p>Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των σημείων ανάρτησης θα είναι 1m.</p> <p>Σε κατάλληλα σημεία οι σχάρες θα διασυνδεθούν με εξαρτήματα που θα παραλαμβάνουν τις συστολοδιαστολές.</p> <p>Θα προβλέπεται κατάλληλη γείωση των σχαρών. Στις διασυνδέσεις των επιμέρους τμημάτων των σχαρών θα εξασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχειά τους μέσω ειδικών εύκαμπτων συνδέσμων.</p>
<b>Ανοξειδωτες σχάρες καλωδίων</b>	<p>Θα χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση.</p> <p>Θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο σύρμα (AISI 304) διατομής 4 mm.</p> <p>Θα φέρουν ειδικά εξαρτήματα (επίσης ανοξείδωτα) για την ανάρτησή τους, καθώς και για την διασύνδεση των επιμέρους τμημάτων τους.</p>
<b>Πλαστικοί σωλήνες</b>	<p>Όλα τα υλικά του συστήματος ηλεκτρολογικών σωληνώσεων (σωλήνες, εξαρτήματα διασύνδεσης και στερέωσης, κουτιά διακλάδωσης) θα είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό υλικό αυτοσβενύμενο (δεν θα μεταδίδει την φλόγα) με ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, κατάλληλα για χρήση σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Όλα τα υλικά του συστήματος θα αποτελούν ενιαίο σύνολο καλαίσθητα τοποθετημένο.</p> <p>Για εξωτερική (επίτοιχη) εγκατάσταση όλα τα υλικά θα είναι βαρέως τύπου και ελεύθερα αλογόνων. Για εσωτερική (χωνευτή) εγκατάσταση τα υλικά θα είναι ελαφρού τύπου.</p>

Ως υλικά διασύνδεσης των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται μόνο ειδικά εξαρτήματα (καμπύλες 90°, μούφες, ρακόρ).

Οι σωλήνες θα είναι ευθύγραμμοι. Σπирάλ θα χρησιμοποιούνται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις).

Τα επίτοιχα κουτιά διακλάδωσης θα είναι ελεύθερα αλογόνων, ορθογωνικά 10x10cm 4 ή 8 εξόδων με στυπιοθλήπτες.

Τα χωνευτά κουτιά διακλάδωσης (καθώς και αυτά των διακοπών / ρευματοδοτών) θα είναι κυκλικά διαμέτρου 70 mm με οπές τύπου cut.

**Πρότυπα :** EN 61386.01 , 61386.21

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά σωληνώσεων βαρέος τύπου

- Υλικό κατασκευής Θερμοπλαστικό PC/ABS, ελεύθερο αλογόνων
- Βαθμός προστασίας συστήματος IP 54
- Αντοχή σε συμπίεση 1250 Nt
- Αντοχή σε κρούση 6 joule
- Αντοχή σε θερμοκρασία -25°C έως +90°C

Διαστάσεις	Διατομή	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)
	Φ16	16	1,45
	Φ20	20	1,50
	Φ25	25	1,65
	Φ32	32	1,70
	Φ40	40	1,85

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά σωληνώσεων ελαφρού τύπου

- Υλικό κατασκευής Θερμοπλαστικό u-PVC
- Αντοχή σε συμπίεση 320 Nt
- Αντοχή σε κρούση 1 joule
- Αντοχή σε θερμοκρασία -25°C έως +60°C

Διαστάσεις	Διατομή	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)
	Φ16	16	1,00
	Φ20	20	1,00
	Φ25	25	1,10
	Φ32	32	1,20

**Γαλβανισμένοι** Θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες (κίτρινη ετικέτα). Οι

<b>σιδηροσωλήνες</b>	κουρμπάρονται όπως οι σωληνώσεις των υδραυλικών εγκαταστάσεων. Θα χρησιμοποιηθούν στις περιπτώσεις όπου απαιτείται αυξημένη μηχανική αντοχή. Δεν θα διαθέτουν εσωτερική επένδυση και η τοποθέτηση γυμνών αγωγών εντός αυτών δεν επιτρέπεται.
<b>Σωλήνες PE</b>	Οι σωλήνες PE θα είναι 6 bar. Θα χρησιμοποιηθούν για υπόγεια εγκατάσταση καλωδίων ή για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα.
<b>Φρεάτια</b>	Φρεάτια θα χρησιμοποιηθούν για την έλξη υπόγειων καλωδίων. Θα κατασκευασθούν από σπλισμένο σκυρόδεμα και θα έχουν χυτοσιδηρά καλύμματα βαρέος τύπου.

## 5.6 Καλωδιώσεις

### 5.6.1 Καλώδια χαμηλής τάσης, ελεύθερα αλογόνων, τύπου N2XH

- Πρότυπο EN 50399 B2ca – s1, d1, a1  
EN 50575
- Ονομαστική τάση 600/1000 V
- Αγωγοί Cu - συνεστραμμένων συρματιδίων ή συμπαγής
- Μόνωση αγωγών XPLE
- Μανδύας Συνθετικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων
- Μέγιστη θερμοκρασία συνεχούς 90 °C  
λειτουργίας αγωγού

### 5.6.2 Καλώδια χαμηλής τάσης ελεύθερα αλογόνων τύπου NHXMH

- Πρότυπο EN 50399 Dca - s2, d2, a1  
EN 50575
- Ονομαστική τάση 300/500 V
- Αγωγοί Cu – συνεστραμμένων συρματιδίων ή συμπαγής
- Μόνωση αγωγών XPLE
- Μανδύας Συνθετικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων
- Μέγιστη θερμοκρασία συνεχούς 90 °C  
λειτουργίας αγωγού

### 5.6.3 Καλώδια χαμηλής τάσης τύπου XLPE/PVC

- Πρότυπο IEC 60502-1
- Ονομαστική τάση 600/1000 V
- Αγωγοί Cu – συνεστραμμένων συρματιδίων ή συμπαγής
- Μόνωση αγωγών XPLE με επικάλυψη πλαστικών ταινιών
- Μανδύας PVC
- Μέγιστη θερμοκρασία 90 °C  
συνεχούς λειτουργίας αγωγού

**5.6.4 Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης (χαμηλής εκπομπής καπνού) τύπου XLPE/LSF**

• Πρότυπο	BS 6724
• Ονομαστική τάση	600/1000 V
• Αγωγοί	Cu - συνεστραμμένων συρματιδίων ή συμπαγής
• Μόνωση	XLPE
• Επικάλυψη αγωγών	LSF
• Θωράκιση	Γαλβανισμένα χαλύβδινα συρματίδια
• Μανδύας	LSF
• Μέγιστη θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας αγωγού	90 °C

**5.6.5 Καλώδια χαμηλής τάσης, πυράντοχα, τύπου NHXH FE180/E90**

• Πρότυπο	VDE 0266 / DIN 4102-12
• Ονομαστική τάση	600/1000 V
• Αγωγοί	Cu - συνεστραμμένων συρματιδίων ή συμπαγής
• Επικάλυψη χαλκού	Ταινία μίκας
• Μόνωση χαλκού	Δικτυωμένο πολυμερές πλαστικό
• Επικάλυψη αγωγών	Ταινία fibre glass για προστασία από φλόγα
• Μανδύας	Πολυμερές συνθετικό, ελεύθερο αλογόνων, επιβραδυντικό φλόγας
• Ακεραιότητα κυκλώματος	E30 (DIN 4102 - part 12)
• Ακεραιότητα μόνωσης	FE180 (VDE 0472 – 814)
• Επιβραδυντικό φλόγας	VDE 0472 – 804/C -IEC 60332 - 3 cat C
• Μέγιστη θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας αγωγού	90 °C

## 6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 6.1 Κατανεμητής (Rack) τηλεφώνων - data

Ο κατανεμητής θα είναι κατάλληλος για τον τερματισμό καλωδίων του οριζοντίου ή κατακόρυφου δικτύου φωνής / δεδομένων, καθώς και για την εγκατάσταση των ενεργών συσκευών του δικτύου.

Για τον τερματισμό των καλωδίων χαλκού θα διαθέτει patch panels και για τον τερματισμό των καλωδίων οπτικών ινών ειδικούς κατανεμητές για οπτικές ίνες. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι category 6A κατά EIA - TIA 568.

Το κιβώτιο του κατανεμητή θα είναι επίτοιχο ικρίωμα 19" και θα φέρει :

- Διαφανή (γυάλινη) πόρτα εμπρός με μεταλλικό πλαίσιο και κλειδαριά ασφαλείας
- Πλάτη και πλαϊνά τμήματα ανοιγόμενα με κλειδαριές ασφαλείας ή αφαιρούμενα με εύκολο τρόπο
- Πολύπριζο 6 ρευματοδοτών με προστασία υπερτάσεων
- Ζυγό γείωσης με υποδοχές και συνδεδεμένα με ανεξάρτητους μονωμένους αγωγούς όλα τα μεταλλικά μέρη του κιβωτίου
- Πλήρες σύστημα μεταλλικών οδηγών για την στήριξη του παθητικού και ενεργού εξοπλισμού
- Πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων σύνδεσης κατάλληλα για την συγκράτηση όλων των καλωδίων του RACK, τυποποιημένα για εγκατάσταση σε RACK 19"
- Μεταλλικά ράφια για στήριξη συσκευών (2 κατ' ελάχιστον)
- Ανεμιστήρες

### 6.2 Μετώπες μικτονόμησης καλωδίων Cu (Patch Panels)

Οι μετώπες πρέπει να υποστηρίζουν τις εφαρμογές που αφορούν την Κατηγορία 6A, να παρέχουν τη δυνατότητα μικτονομήσεων και διασύνδεσης με χρήση modular patch cords.

Τα patch panels πρέπει να είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ένα τυπικό ικρίωμα (EIA Rack) 19".

Θα πληρούν υποχρεωτικά τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Θα υποστηρίζουν 24 ή 48 θέσεις koneκτόρων ανά 1U.
- Θα είναι αρθρωτού τύπου αποτελούμενες από μεταλλικό σκελετό και από διάφορα μπλοκ πλάτους max 6 koneκτόρων.
- Ο μεταλλικός σκελετός θα εξασφαλίζει την σταθερή τοποθέτηση στο σασί 19" των ερμαρίων και την αυτόματη γείωση των koneκτόρων RJ45, της μετώπης και του σασί 19" του ερμαρίου.
- Θα είναι εφικτός ο συνδυασμός διαφορετικού τύπου μπλοκ στην ίδια μετώπη (πχ μπλοκ με koneκτορες UTP σε συνδυασμό με μπλοκ koneκτόρων FTP στην ίδια μετώπη).
- Θα είναι εφικτός ο συνδυασμός μπλοκ κασέτας τερματισμού οπτικών ινών, μπλοκ PoE injector και μπλοκ koneκτόρων στην ίδια μετώπη μικτονόμησης.
- Τα διάφορα μπλοκ θα είναι αποσπώμενα, χωρίς την χρήση εργαλείων, με το πάτημα ενός μπουτόν για εύκολη τοποθέτηση, σύνδεση και συντήρηση.
- Τα διάφορα μπλοκ θα διαθέτουν υποδοχή σήμανσης ετικέτας.
- Οι μετώπες θα διαθέτουν εξάρτημα στήριξης των καλωδίων, με πλαστικούς οδηγούς για την σταθερή συγκράτηση στην θέση τους χωρίς την χρήση επιπρόσθετων δεματικών τύπου velchro κλπ .

- Θα διαθέτουν σύστημα ταχείας τοποθέτησης (quick-fix) για την στήριξή τους στο σασί 19" χωρίς εργαλεία, παξιμάδια και βίδες.
- Οι κενές θέσεις της μετώπης θα μπορούν να δέχονται τυφλά καλύμματα.

Οι κονέκτορες που θα δέχονται οι μετώπες μικτονόμησης θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- Θα είναι cat 6A RJ45, και σύμφωνα με το ISO / IEC 11801 3rd Edition και IEC 60603-7-41 ή IEC 60603-7-51. Για εφαρμογές Power over Ethernet οι κονέκτορες θα είναι δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60512-99-001 - 2012 για διαβάθμιση POE και POE+.
- Ο τερματισμός δεν θα απαιτεί χρήση εργαλείου.
- Δυνατότητα επανάληψης του τερματισμού χωρίς καμία επέμβαση στο καλώδιο.
- Ο τρόπος τερματισμού του κονέκτορα εξασφαλίζει αυτόματα ελάχιστη αποσυστροφή των ζευγών του καλωδίου, μην επιτρέποντας στον εγκαταστάτη αποσυστροφή μεγαλύτερη των 12,5 mm.
- Θα υποστηρίζεται καλωδίωση είτε κατά T568A είτε κατά T568B.
- Θα δέχονται καλώδια μονόκλωνων αγωγών διατομής 22 έως 25 AWG και πολύκλωνων αγωγών διατομής 26 AWG.
- Οι επαφές των κονεκτόρων θα είναι από Gold/Nickel, ελάχιστη επίστρωση χρυσού >0,8 μm.
- Οι κονέκτορες θα είναι δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι IEEE PoE + έως 30W και έως 2500 μηχανικούς κύκλους σύνδεσης / αποσύνδεσης του patch cord.
- Στον STP κονέκτορα το σώμα θα πρέπει να είναι από κράμα χυτού μετάλλου.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από - 40° C έως + 70 ° C.

### 6.3 Ρευματοδότες τηλεφώνων / Data RJ 45

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για δίκτυα φωνής / δεδομένων κατά ISO 8877 και για διέλευση υψίσυχνου σήματος (category 6A).

Θα φέρουν 1 ή 2 υποδοχές RJ 45 – 4" - category 6<sup>A</sup>, σύμφωνα με την μελέτη.

Οι ρευματοδότες θα είναι ίδιας μορφής με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό του κτηρίου, και θα φέρουν πινακίδα σήμανσης με κατάλληλο κάλυμμα, όπου θα γίνεται αναγραφή του κωδικού του ρευματοδότη με την χρήση μηχανικών μέσων.

### 6.4 Καλωδιώσεις

#### 6.4.1 Καλώδια UTP 100 - category 6A

**Περιγραφή** Αθωράκιστα καλώδια χαμηλών απωλειών, συνεστραμμένων αγωγών για συστήματα δομημένης καλωδίωσης κατάλληλα για διέλευση υψίσυχνου σήματος, halogen free.

<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά</b>	• Προδιαγραφή	: EIA / TIA 568
	• Αγωγοί	: Cu διαμέτρου 0,5 mm (24 AWG)
	• Μόνωση αγωγών	: PE
	• Εξωτερικός μανδύας	: PVC κατά IEC 332.1
	• Θερμοκρασίες λειτουργίας	: -30 °C έως + 80 °C

#### 6.4.2 Καλώδια μικτονόμησης cat 6A (patch cords)

Τα patch cords θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα είναι cat 6A U/S/FTP.
- Θα είναι σύμφωνα με το IEC 61935-2 3rd έκδοση, ISO/IEC 11801, ISO/IEC 60603-7.
- Χαμηλής εκπομπής καπνού ελεύθερο αλογόνου (LSZH ή LS0Z) και σύμφωνο με το πρότυπο IEC 60332-1.
- Εργοστασιακής κατασκευής.
- Θα διατίθενται σε διάφορα μήκη με ελάχιστο 0.5m, και μέγιστο 5m.
- Η πρόσφυση του καλωδίου στο βύσμα θα προστατεύεται με κάλυμμα ανθεκτικό στις μηχανικές καταπονήσεις.
- Κατασκευασμένα από πολύκλωνους αγωγούς για μεγαλύτερη ευκαμψία.
- Θα διατίθενται σε διάφορα χρώματα.

## **6.5 Εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης - CCTV**

### **6.5.1 Σύστημα διαχείρισης & ψηφιακής εγγραφής σημάτων Video**

Θα είναι ένα σύστημα διαχείρισης ψηφιακού video προηγμένης τεχνολογίας που συνδυάζει πολυπλεξία, εγγραφή video και πολλά άλλα.

Το σύστημα στιγμιαία θα εμφανίζει τα σήματα video ζωντανά (live), αναχρονισμένα (play back), με ήχο και κείμενο, υποστηρίζει πολλαπλούς απομακρυσμένους χρήστες, αρχειοθετεί, αναζητά κ.λ.π ενώ καταγράφει σήματα video από πολλές κάμερες.

Μετά την εγγραφή εικόνων και κειμένων, προσδιορίζεται ο τύπος των γεγονότων που επιθυμεί ο χειριστής να βρει και το λογισμικό Smart Search στιγμιαία τα επανεμφανίζει με ψηφιακή ακρίβεια. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης και συγχρονισμένων δεδομένων κειμένου για ανακεφαλαίωση μετά από εισαγωγή από το πληκτρολόγιο εντολή κειμένου, ενώ παράλληλα εγγράφονται ζωντανά γεγονότα.

Αν έχουν προσδιοριστεί πριν την καταγραφή συγκεκριμένα δεδομένα κίνησης, το λογισμικό καταγράφει μόνο τα γεγονότα εκείνα που επιθυμεί ο χειριστής.

Το σύστημα θα διαθέτει έξυπνα εργαλεία εύρεσης και δυνατότητες διαχείρισης πέρα των συνηθισμένων ψηφιακών εγγραφών video.

Ο δικτυακός καταγραφέας θα είναι κατάλληλος να καταγράφει 128 κανάλια video σε ενσωματωμένο σκληρό δίσκο, με μία πληθώρα επιλογών εγγραφής ως προς την ευαισθησία, τον ρυθμό και την ποιότητα.

Η συσκευή θα προσφέρει καταγραφή time lapse video και πραγματικού χρόνου. Ο ρυθμός καταγραφής ανά κάμερα προκύπτει από την συνολική προσφερόμενη δυνατότητα της συσκευής διαιρούμενη προς τον συνολικό αριθμό καμερών προς καταγραφή. Για την μεγιστοποίηση της αποθηκευτικής δυνατότητας του σκληρού δίσκου θα χρησιμοποιείται πρωτόκολλο συμπίεσης H.265, H.265+, H.264 και H.264+, MPEG4.

Στην καταγραφή θα ενσωματώνονται πληροφορίες όπως συναγερμός, τίτλος κάμερας και ημερομηνία/ώρα. Θα υπάρχει δυνατότητα επιλογής μέσω προγραμματισμού stop/overwrite όταν «γεμίζει» ο σκληρός δίσκος. Σε κάθε περίπτωση βλάβης ή όταν γεμίζει ο σκληρός δίσκος θα υπάρχουν μηνύματα προς τον χειριστή. Τα περιεχόμενα του σκληρού δίσκου θα μπορούν να εξάγονται σε θύρα USB και σε θύρα eSata. Απομακρυσμένος χειρισμός καθώς και επιτήρηση καταγεγραμμένης ή «ζωντανής» εικόνας από μία κάμερα θα είναι εφικτές μέσω δικτύου TCP/IP και ειδικού software που θα διατίθεται μαζί με τη συσκευή.

Θα είναι δυνατή η ταυτόχρονη καταγραφή και η αναπαραγωγή (καταγεγραμμένων ή πραγματικού χρόνου) εικόνων χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα της εικόνας. Το καταγραφικό θα πληρεί όλα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά:**

- Ανάλυση εγγραφής αναλογικού σήματος: 128 κανάλια IP video input.
- Ανάλυση εγγραφής IP καμερών: 128 κανάλια (μέχρι 12Mp)

- Δυνατότητες κωδικοποίησης: H264/H264+/H265/H265+/MPEG4
- Ανάλυση εξόδου HDMI max 4K (4096 × 2160)/30Hz
- 2 ανεξάρτητες εξόδους HDMI 4K resolution.
- Δυνατότητες RAID RAID0, RAID1, RAID5, RAID 6, and RAID10
- Redundant power supply
- Hot spare working mode N+1
- 4 x 10/100/1000 network interfaces
- TLS encryption technology
- HDD health monitoring
- Τρόπος καταγραφής : Manual, Schedule, Regular, Stop
- Θερμοκρασία λειτουργίας :-10 – 55°C.
- Σχετική υγρασία : 10 – 90%.
- Δυνατότητα αποθήκευσης: έως 16 x σκληρούς δίσκους SATA HDD μέχρι 10TB ο καθένας.
- Σκληροί δίσκοι: το καταγραφικό να διαθέτει 12 σκληρούς δίσκους HDD 6TB σε RAID 5 configuration.
- Πρωτόκολλα TCP/IP, UDP, NTP, PPPoE, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SADP, NFS, iSCSI, UPnP™, HTTPS, ONVIF, SNMP
- Smart phone support (Android / iOS)
- Να διαθέτει δυνατότητα δημιουργίας ομάδων χρηστών με διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης και λειτουργικότητας.
- Να διαθέτει δυνατότητα δημιουργίας και τήρησης ιστορικού αρχείου με τα στοιχεία των χειριστών, την ημερομηνία και την ώρα εισόδου στο σύστημα (log files)
- Η πρόσβαση / είσοδος κάθε χειριστή στο λογισμικό να πραγματοποιείται με μοναδικό Username και Password
- Πιστοποίηση: CE

**Διασυνδέσεις και έξοδοι εικόνας:**

- Ethernet: 4 x RJ45 10/100/1000Mbps
- RS-485: 2 x Half-duplex
- RS-232: 1x
- Θύρες USB: 3x
- Έξοδοι HDMI: 2x
- Έξοδοι VGA: 1x
- Είσοδοι συναγερμού (IN): 16x
- Έξοδοι συναγερμού (OUTS): 4x
- USB θύρες: 3x
- eSATA: 1x

**Έξυπνες λειτουργίες:**

Λειτουργίες: ανίχνευση εισβολής, απομάκρυνση αντικειμένου, αλλαγή σκηνικού κάμερας, παραβίαση οριζόμενης γραμμής, εναπόθεση περιέργου αντικειμένου.

Αναγνώριση γεγονότων/καταστάσεων: ανίχνευση κίνησης, μηχανική παραβίαση υλικού, παραβίαση επικοινωνίας, ανθρώπινου σώματος, αναγνώριση προσώπου



Σενάρια ενεργειών: έναυση καταγραφής, αποστολή στιγμιότυπου-φωτογραφίας καθώς και ειδοποιήσεων μέσω email, έναυση εξόδων (OUTS) συναγερμού.

Ενδ. τύπου : Zarifopoulos - Hikvision DS-96000NI-I16

## 6.5.2 Εικονολήπτης (CAMERA)

Θα είναι κάμερα δικτυακή (IP) γενικής χρήσεως, έγχρωμη, τύπου IR bullet με αισθητήρα 4MP CMOS και PoE. Η λειτουργία της κάμερας θα είναι έγχρωμη όσο ο φωτισμός της σκηνής παραμένει σε ικανοποιητικά επίπεδα, όταν όμως ο φωτισμός πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο, τότε θα ενεργοποιούνται τα ενσωματωμένα υπέρυθρα leds και η λήψη της κάμερας θα γίνεται ασπρόμαυρη.

Η μέγιστη ανάλυση της κάμερας θα είναι 4 MPixels τόσο στην έγχρωμη λειτουργία όσο και στην ασπρόμαυρη. Η κάμερα θα έχει την δυνατότητα λήψης εικόνας στο απόλυτο σκοτάδι με την ενεργοποίηση των υπέρυθρων IR leds, εμβέλειας μέχρι 80m και επιπλέον θα διαθέτει σταθερό φακό με επιλογές 2.8/4/6/8mm.

Η κάμερα θα είναι εξωτερικού χώρου, θα καλύπτει το πρότυπο IP67 και θα συνοδεύεται από το ειδικό και συμβατό κυτίο του ιδίου κατασκευαστή για τη σύνδεση της με το καλώδιο που έρχεται από το εκάστοτε δικτυακό switch.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

#### Οπτικό Μέρος:

- Τύπος αισθητήρα :4MP CMOS, 25-30fps
- Μέγιστη Ανάλυση : 2560(H) x 1440 (V)
- Φακός: σταθερός 2.8/4/6/8mm
- Ελάχιστη στάθμη φωτισμού : 0.018 Lux για το έγχρωμο, 0 Lux with IR
- IR Distance: 80m
- WDR (Wide Dynamic Range): 120dB
- Βελτιστοποίηση εικόνας: BLC/3D DNR/HLC
- H.265+, H.265, H.264+, H.264
- 3 streams

#### Θέαση:

- 2.8 mm: horizontal FOV: 98°, vertical FOV: 55°, diagonal FOV: 114°
- 4 mm: horizontal FOV: 78°, vertical FOV: 42°, diagonal FOV: 93°
- 6 mm: horizontal FOV: 48°, vertical FOV: 27°, diagonal FOV: 54°
- 8 mm: horizontal FOV: 37°, vertical FOV: 21°, diagonal FOV: 44°

#### Μηχανικά – Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Τροφοδοσία: PoE (802.3af, class 3)
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -30°C έως +60°C.
- Σχετική υγρασία: μικρότερη από 95% (μη συμπυκνούμενη)
- Προστασία: IP67
- Πιστοποίηση: CE

#### Διασυνδέσεις:

- Ethernet: 1 x RJ45 10M/100M

- Μνήμη: 1 x ενσωματωμένη θύρα για τοποθέτηση κάρτας μνήμης SD τουλάχιστον 128GB

#### Έξυπνα χαρακτηριστικά :

- Λειτουργίες: ανίχνευση εισβολής, αλλαγή σκηνικού κάμερας, παραβίαση οριζόμενης γραμμής.
- Αναγνώριση γεγονότων: ανίχνευση κίνησης, μηχανική παραβίαση υλικού, παραβίαση επικοινωνίας

#### Δίκτυο :

- Πρωτόκολα: TCP/IP, HTTP, HTTPS, UDP, FTP, DNS, DDNS, PPPoE, IGMP, IPv6, NTP, SMTP
- Γενικά: απόκρυψη περιοχών (privacy masking), τρεις ροές βίντεο
- Ασφάλεια: προστασία μέσω κωδικού, κρυπτογράφηση HTTPS
- Χρήστες: έως 32 με τρία επίπεδα διαβαθμισμένης πρόσβασης
- Διαχείριση: μέσω λογισμικού client Η/Υ, εφαρμογής κινητού τηλεφώνου, κεντρικής πλατφόρμας κατασκευαστή, και μέσω φυλλομετρητή

Ενδ. τύπου : Zarifopoulos - Hikvision DS-2CD2T43G0-I8

#### 6.5.3 Οθόνη (MONITOR) έγχρωμο

Θα είναι κατάλληλο για κυκλώματα CCTV επιτήρησης εσωτερικών χώρων ή εξωτερικών χώρων.

Θα διαθέτει γρήγορη εκκίνηση με ελάχιστη γραμμική παραμόρφωση.

Θα είναι κατάλληλο για επιτραπέζια τοποθέτηση ή μέσα σε κονσόλα τυποποιημένη στις 19 ίντσες. Κομβία ελέγχου στο εμπρόσθιο μέρος για εύκολη ρύθμιση της εικόνας.

Θα είναι εγκεκριμένου τύπου CSA, FC, κ.λ.π.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Οθόνη : 21 inch
- Χρώμα : Color
- Ανάλυση : 520 ΓΡΑΜΜΕΣ
- Κομβία ελέγχου : Στο εμπρόσθιο μέρος, ΑΝΤΙΘΕΣΗΣ και ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑΣ.
- Τάση τροφοδοσίας : 220 V, 50 Hz
- Θερμοκρασία λειτουργίας : 0° έως +40°C

#### 6.5.4 Δικτυακό Switch – Κεντρικής Μονάδας

Το δικτυακό switch θα χρησιμοποιηθεί για το Κέντρο CCTV στο Gate House και θα είναι PoE+ και τύπου smart managed για χρήση σε εσωτερικούς μη βιομηχανικούς χώρους και σε περιβάλλοντα με κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Το switch θα μπορεί να συνδέσει και να τροφοδοτήσει έως και οκτώ κάμερες με συνολική παροχή ισχύος έως και 370Watt για όλες τις θύρες. Θα έχει ενσωματωμένο σύστημα διαχείρισης συσκευής το οποίο παρέχει όλα τα απαιτούμενα εργαλεία για τη διαχείριση όλων των συσκευών IP οι οποίες είναι συνδεδεμένες στον δίκτυο TCP/IP (κάμερες, καταγραφικά κ.α). Επιπλέον θα διαθέτει ένα μεγάλος εύρος διεπαφών διαχείρισης και προηγμένες δυνατότητες στο Layer 2 όπως IGMP snooping, port mirroring, STP, LACP. Το switch θα είναι ειδικό για ενσωμάτωση IP καμερών και θα μπορεί να διαχειριστεί όλες τις λειτουργίες οι οποίες αφορούν στο PoE, όπως απομακρυσμένη επανεκκίνηση καμερών από οπουδήποτε στο τοπικό δίκτυο ή στο διαδίκτυο. Επιπλέον θα

διαθέτει δυνατότητες όπως στατικής δρομολόγησης, συντήρησης δικτύου, διαγνωστικά ποιότητας καλωδιώσεων, αξιολόγηση κίνησης δεδομένων με ανάλογη διαχείριση.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -5°C έως +50°C
- Τρόπος ψύξης: χωρίς ανεμιστήρα (ενσωματωμένο ή μη)
- Σχετική υγρασία λειτουργίας: από 0% έως 95%
- Μέσος χρόνος μεταξύ δυσλειτουργιών: 1.274.005,00 ώρες
- Πρότυπα : IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet (twisted-pair copper), IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet (twisted-pair copper), IEEE 802.3u 100BASE-FX 100Mbps over fiber optic, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet (twisted-pair copper), IEEE 802.3z 1000BASE-X 1Gbps over fiber optic, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE), IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.3af/at compliance (for oE ports on PoE models)
- Θύρες Ethernet PoE(802.3af) και PoE+ (802.3at): 24 x 10/100/1000Base-T με αποδιδόμενη ισχύ 370W στο σύνολο των θυρών
- Θύρες οπτικής ίνας: 2 x 100/1000Base-X SFP
- Καλωδίωση θυρών ethernet: UTP Cat. 5, Cat. 5e (έως 100m από την κάθε συσκευή)
- Switching δυνατότητα: 20Gbps
- Σύστημα διαχείρισης συσκευής: γραφικό περιβάλλον μέσω φυλλομετρητή, βοήθημα διαχείρισης δικτυακών παραμέτρων (network assistant)
- Χαρακτηριστικά ασφάλειας: προστασία υπερφόρτωσης δεδομένων του switch έναντι κακόβουλων επιθέσεων, αυθεντικοποίηση χρήστη μέσω 802.1X, ενίσχυση ασφάλειας μέσω ACL και ARP

Ενδ. τύπος : Zarifopoulos - DGS-1210-28MP

### 6.6 Εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας - συναγερμού


Η εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας – συναγερμού περιλαμβάνει τους εικονολήπτες (IP), το κέντρο του συστήματος CCTV, το κέντρο του συστήματος συναγερμού, τα πληκρολόγια ελέγχου του συστήματος, τις μαγνητικές επαφές, τους ανιχνευτές κίνησης (radar), τις οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού κ.λπ. υλικά καθώς και τα δίκτυα διασύνδεσης των υλικών αυτών.


Τα δίκτυα διασύνδεσης (καλωδιώσεις) αποτελούν αντικείμενο του εργολάβου κατασκευής.

Τα παραπάνω υλικά της εγκατάστασης CCTV θα αποτελέσουν αντικείμενο επιλογής και προμήθειας της ιδιοκτησίας.

Οκτώβριος 2021

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

  
**Μάνος Τσανγιάρης**  
Πολιτικός Μηχανικός  
Τομέας Μηχανικών Έργων  
Επίβλεψης Έργων  
ΕΤΑΔ Α.Ε.

  
**Χλόη Πατρινέλη**  
Αρχιτέκτων Μηχανικός  
Διευθύντρια Μονάδας  
Τεχνικών Υπηρεσιών  
ΕΤΑΔ Α.Ε.