

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ (Δ15)

**ΕΡΓΟ : «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ  
ΠΑΡΟΥ»**

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 46.208.467,99€ ( με ΦΠΑ)**

**ΚΡΑΤΙΚΟΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΠΑΡΟΥ**



**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**ΤΕΥΧΟΣ 1/2**

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

## Περιεχόμενα

### ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΕΡΟΣΤΑΘΜΟΥ

<b>A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.....</b>	<b>8</b>
1. Παραγγελίες μηχανημάτων, συσκευών κλπ.....	8
2. Έλεγχος των ειδών και υλικών που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο.....	8
3. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων.....	8
<b>B. ΥΔΡΕΥΣΗ.....</b>	<b>10</b>
<b>B1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....</b>	<b>10</b>
1. Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου 3ης ΓΕΝΙΑΣ ( PP- R 80 ) PN 20.....	10
2. Πλαστικοί σωλήνες άρδευσης πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) ή πολυαιθυλενίου χαμηλής πυκνότητας (LDPE).....	11
3. Συλλέκτες.....	11
4. Σύνδεσμοι.....	12
<b>B2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....</b>	<b>13</b>
1. Διακόπτες υδραυλικών υποδοχέων.....	13
2. Βαλβίδες διακοπής ( Βάννες ).....	13
3. Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	13
4. Μανόμετρα.....	13
5. Θερμόμετρα.....	13
6. Φίλτρα νερού.....	14
6.1 Φίλτρο Ορειχάλκινο κοχλιωτό.....	14
6.2 Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό.....	14
7. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.....	14
8. Μειωτές πίεσης.....	14
9. Κρουνοί εκκένωσης.....	15
10. Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα.....	15
11. Απορροφητές υδραυλικού πλήγματος.....	15
12. Διαστολικά.....	15
13. Εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά ).....	16
<b>B3. ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΪΑΣ.....</b>	<b>16</b>
1. Αναμικτήρας Νιπτήρων - Νεροχυτών.....	16
2. Κρουνός εκροής (βρύση).....	16
3. Αναμείκτης νερού.....	16
4. Κρουνός σε φρεάτιο.....	16
5. Κρουνός (μπαταρία) ΑΜΕΑ.....	16
6. Αυτόματη δικλίδα έκπλυσης (φλουσόμετρο).....	16
<b>B4. ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....</b>	<b>17</b>
<b>B5. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ (ΚΟΛΛΑΡΑ ).....</b>	<b>18</b>
<b>B6. ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ.....</b>	<b>18</b>
<b>B8. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....</b>	<b>19</b>
1. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων.....	19
2. Επαναπλήρωση τάφρων.....	19
3. Φρεάτια δικτύου Υδρευσης.....	20
4. Εξαρτήματα δικτύου άρδευσης.....	20
4.1. Προγραμματιστής άρδευσης.....	20
4.2. Αισθητήριο βροχής.....	20
4.3. Ηλεκτροβάννα.....	21
4.4. Βάνα διακοπής ροής.....	21
<b>Γ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....</b>	<b>22</b>
<b>Γ1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ.....</b>	<b>22</b>
1. Υλικά.....	22
2. Σωληνώσεις.....	22
3. Δικλείδες απομόνωσης.....	23
4. Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	23

5.	Βαλβίδες Ελέγχου Υγρού Δικτύου(Alarm Valves).....	23
6.	Συλλέκτες νερού.....	24
7.	Φίλτρα.....	24
8.	Δίδυμο υδροστόμιο πυροσβεστικού δικτύου.....	24
9.	Διακόπτες ροής (flow switch).....	24
10.	Πυροσβεστικές Φωληές.....	24
11.	Κεφαλή Καταιονισμού με νερό (SPRINKLER).....	25
12.	Πυροσβεστήρες.....	25
12.1	Φορητός Πυροσβεστήρας κόνεως.....	25
12.2	Φορητός Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα.....	25
13.	Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων (ΠΣΑ & ΠΣΒ).....	25
14.	Πυροφραγμοί.....	26
15.	Σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με CO2.....	26
15.1	Κυλινδρική δεξαμενή (φιάλη) CO2 υψηλής πίεσης.....	26
15.2	Βαλβίδα ταχείας εκροής CO2 και βαλβίδα ασφαλείας της.....	26
15.3	Εύκαμπτος σωλήνας σύνδεσης φιάλης CO2.....	27
15.4	Συλλέκτης (σε περίπτωση συστοιχίας φιαλών).....	27
15.5	Ηλεκτρομαγνητική κεφαλή ελέγχου βαλβίδας φιάλης CO2.....	27
15.6	Πνευματική κεφαλή ελέγχου βαλβίδας ταχείας εκροής φιάλης CO2.....	28
15.7	Ακροφύσιο εκτόξευσης CO2.....	28
15.8	Ακροφύσιο εκτόξευσης CO2 μέσα σε πεδία πινάκων.....	28
15.9	Δίκτυο σωληνώσεων CO2.....	28
16.	Σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με FM 200.....	29
16.1	Κομβίο ενεργοποίησης.....	29
16.2	Σειρήνα συναγερμού.....	29
16.3	Φωτεινοί επαναλήπτες.....	29
16.4	Φωτεινή ένδειξη STOP.....	29
16.5	Τοπικός πίνακας κατάσβεσης.....	29
16.6	Λειτουργία του συστήματος.....	30
16.7	Φιάλες (δεξαμενές) αποθήκευσης FM 200.....	30
16.8	Σύστημα εκτοξεύσεως του κατασβεστικού μέσου.....	31
16.9	Δίκτυο σωληνώσεων.....	31
16.10	Ακροφύσια εκτόξευσης FM 200.....	31
<b>G2.</b>	<b>ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ.....</b>	<b>32</b>
1.	Διευθυνσιοδοτούμενα στοιχεία γραμμής.....	32
2.	Διευθυνσιοδοτούμενοι πυρανιχνευτές.....	32
2.1	Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής ορατού καπνού.....	32
2.2	Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας.....	33
3.	Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας.....	33
4.	Διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου.....	34
5.	Μονάδα επιτήρησης ζώνης.....	34
6.	Μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας.....	35
7.	Μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος.....	35
8.	Απομονωτής.....	35
9.	Μονάδα επιτήρησης κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού.....	36
10.	Μονάδες εισόδου/εξόδου.....	36
11.	Φωτεινός επαναλήπτης.....	37
12.	Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού με μεγάφωνο.....	37
13.	Συγκρατητήρας πόρτας (DOOR HOLDER).....	37
14.	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU).....	37
15.	Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόγχου (LOOP CONTROLLERS).....	38
16.	Διευθυνσιοδοτούμενοι ανιχνευτές και κομβία.....	38
17.	Σύστημα πυρανίχνευσης για τον έλεγχο αυτομάτων συστημάτων πυρόσβεσης.....	38
18.	Καλώδιο.....	39

<b>Δ.</b>	<b>ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....</b>	<b>39</b>
<b>Δ1.</b>	<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....</b>	<b>39</b>
1.	Επιφανειακών δικτύων από (PVC) 6,0 atm.....	39
2.	Υπόγειων Δικτύων.....	40
3.	Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.....	40
<b>Δ2.</b>	<b>ΣΙΦΩΝΙΑ – ΦΡΕΑΤΙΑ - ΧΑΝΔΑΚΕΣ.....</b>	<b>41</b>
1.	Σιφώνια δαπέδου ανοικτά.....	41
2.	Σιφώνια δαπέδου κλειστά.....	41
3.	Σιφώνια νιπτήρων.....	41
4.	Σιφώνια νεροχυτών.....	41
5.	Μηχανικός σίφων.....	41
6.	Αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα).....	41
7.	Στόμια καθαρισμού.....	41
8.	Φρεάτια.....	42
9.	Χάνδακες.....	42
10.	Εσχάρες.....	43
<b>Δ3.</b>	<b>ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΕΣ - ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ.....</b>	<b>43</b>
1.	Κεφαλές Υδρορροών.....	43
2.	Υδρορροές.....	43
<b>Δ4.</b>	<b>ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΛΥΜΜΑΤΩΝ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....</b>	<b>44</b>
1.	Γενικά.....	44
2.	Δεξαμενές ανυψώσεως.....	44
3.	Υποβρύχιες αντλίες.....	44
4.	Πίνακας ισχύος, ελέγχου και αυτοματισμού.....	44
5.	Καταθλιπτικοί αγωγοί.....	45
6.	Εγκατάσταση συγκροτήματος.....	46
<b>Δ5.</b>	<b>ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>46</b>
1.	Λεκάνες W.C υψηλής πίεσης.....	46
2.	Νιπτήρες.....	46
3.	Νεροχύτες.....	46
4.	Κάδος καθαρισμού (SINK).....	46
5.	Λεκάνη ΑΜΕΑ με καζανάκι και ειδικό κάθισμα.....	47
6.	Νιπτήρας ΑΜΕΑ.....	47
7.	Κάθισμα λεκάνης WC.....	47
8.	Χαρτοθήκες.....	47
9.	Χαρτοπετσετοθήκες.....	47
10.	Σαπυνοσπογγοθήκες.....	47
11.	Άγγιστρα.....	47
12.	Δοχείο ρευστού σάπωνα.....	47
13.	Λοιπός εξοπλισμός λουτρού.....	47
<b>Ε</b>	<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>48</b>
<b>Ε1.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....</b>	<b>48</b>
1.	Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου 3ης ΓΕΝΙΑΣ ( PP- R 80 ) PN 20.....	48
2.	Συλλέκτες.....	49
3.	Σύνδεσμοι.....	49
<b>Ε2.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....</b>	<b>50</b>
1.	Συρταρωτές βαλβίδες διακοπής.....	50
2.	Σφαιρικές βαλβίδες διακοπής.....	50
3.	Δικλείδες τύπου πεταλούδας.....	51
4.	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	51
5.	Ρυθμιστικές βαλβίδες εξισορρόπησης δικτύου – μέτρησης / ρύθμισης παροχής (balancing valves).....	51
5.1	Γενικά.....	51
5.2	Βαλβίδες Ρύθμισης & Μέτρησης της ροής Χυτοσιδηρές.....	52

5.3	Βαλβίδες Ρύθμισης & Μέτρησης της ροής ορειχάλκινες κοχλιωτές 3/8" ΕΩΣ 2".....	52
6.	Κρουνοί εκκενώσεως.....	52
7.	Διακόπτης (ανιχνευτής) ροής.....	53
8.	Τρίοδος βάννα αναμίξεως.....	53
9.	Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα.....	53
10.	Βαλβίδες διακοπής κυκλώματος FCU.....	54
<b>E3.</b>	<b>ΛΟΙΠΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΩΛΗΝΩΝ.....</b>	<b>54</b>
1.	Λυόμενοι σύνδεσμοι.....	54
2.	Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.....	54
3.	Φίλτρα νερού.....	54
3.1	Φίλτρο ορειχάλκινο κοχλιωτό.....	54
3.2	Φίλτρο χυτοσιδηρό φλαντζωτό.....	54
4.	Διαστολικά.....	55
5.	Ευκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά).....	55
6.	Μανόμετρα.....	55
7.	Θερμόμετρα.....	56
8.	Ασφαλιστικές βαλβίδες.....	56
<b>E4.</b>	<b>ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....</b>	<b>56</b>
<b>E5.</b>	<b>ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ.....</b>	<b>57</b>
<b>E6.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....</b>	<b>58</b>
1.	Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης.....	58
1.1	Γενικά.....	58
1.2	Αεραγωγοί Ορθογωνικής Διατομής Χαμηλής Πίεσης.....	59
1.3	Ειδικές διατάξεις.....	59
1.4	Στήριξη αεραγωγών.....	60
1.5	Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολόγησης αεραγωγών.....	60
2.	Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής.....	61
3.	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής.....	61
4.	Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής (volume dampers ).....	62
4.1	Πολύφυλλα Διαφράγματα.....	62
4.2	Διαφράγματα Μιάς Πτέρυγας.....	62
4.3	Διαφράγματα διαχωρισμού ( Split Dampers ).....	63
5.	Διαφράγματα Πυρασφαλείας.....	63
6.	Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με έγχρωμους Δακτυλίους.....	63
7.	Μόνωση αεραγωγών.....	63
<b>E7.</b>	<b>ΣΤΟΜΙΑ.....</b>	<b>64</b>
1.	Γενικά.....	64
2.	Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά.....	64
3.	Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά Τοίχου ή Αεραγωγού.....	65
4.	Στόμια Προσαγωγής Οροφής γραμμικά.....	65
5.	Στόμια απαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά.....	65
6.	Στόμια απαγωγής Αέρα Τοίχου ή Αεραγωγού.....	66
7.	Περσίδες για Διακίνηση Αέρα.....	66
8.	Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα.....	66
9.	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο.....	66
10.	Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα.....	66
<b>E8.</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRV-INVERTER ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ R 410A.....</b>	<b>67</b>
	Εναλλάκτες θερμότητας (VAM ) με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης.....	74
	Εναλλάκτης θερμότητας τύπου VAM.....	75
<b>E9.</b>	<b>ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (SPLIT UNIT).....</b>	<b>76</b>
<b>E10.</b>	<b>ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ( ΚΚΜ. ).....</b>	<b>77</b>
1	Γενικά.....	77

2.	Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής.....	77
3.	Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής.....	78
4.	Τμήμα Στοιχείων.....	78
5.	Τμήματα φίλτρων.....	79
6.	Τμήμα ανάκτησης θερμότητας (Εναλλάκτης αέρα - αέρα).....	79
7.	Διαφράγματα (Ντάμπερ) μονάδων.....	80
8.	Προστασία Έναντι Καιρικών Συνθηκών.....	80
9.	Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά.....	80
10.	Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων.....	80
11.	Ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators).....	81
12.	Αυτοματισμός Λειτουργίας Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων.....	81
12.1	Γενικά.....	81
12.2	Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα.....	82
<b>E11.</b>	<b>ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ.....</b>	<b>82</b>
1.	Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες.....	82
2.	Αξονικοί Ανεμιστήρες.....	83
3.	Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες Αεραγωγού ( IN LINE ).....	84
<b>E12.</b>	<b>ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ IN LINE.....</b>	<b>84</b>
1.	Γενικά.....	84
2.	Κυκλοφορητές.....	84
3.	Αντλίες IN LINE.....	84
<b>E13.</b>	<b>ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....</b>	<b>85</b>
1.	Δοχείο διαστολής.....	85
2.	Αυτόματος πλήρωσης.....	85
3.	Βαλβίδα ασφαλείας.....	85
<b>E14.</b>	<b>ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ.....</b>	<b>86</b>
<b>E15.</b>	<b>ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ.....</b>	<b>95</b>
1.	Δοχείο αδρανείας.....	95
<b>Z.</b>	<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ.....</b>	<b>96</b>
1.	Γενικά.....	96
1.1	Πελματική Μεταφορική Ταινία κλειστού βρόγχου, οριζόντιου τύπου, με ελλειπτικούς μηνίσκους (CRESCENT TYPE).....	96
1.1.1	Γενικά.....	96
1.1.2	Διαστάσεις – Κινηματικά / Δυναμικά Χαρακτηριστικά.....	96
1.1.3	Κλίση.....	97
1.1.4	Κυρίως Μεταφορική Ταινία.....	98
1.1.5	Σταθμοί Κινήσεως.....	98
1.1.6	Διατάξεις Ασφαλείας.....	98
1.1.7	Ηλεκτρικά Χειριστήρια – Πίνακας Ελέγχου.....	99
1.1.8	Διασφάλιση Ποιότητας.....	99
2.	Διατάξεις αποκλεισμού ανοιγμάτων.....	99
3.	Ευθύγραμμη οριζόντια ή κεκλιμένη μεταφορική ταινία.....	100
3.1	Περιγραφή.....	100
3.2	Διαστάσεις – Κινηματικά / Δυναμικά Χαρακτηριστικά.....	100
3.3	Κλίση.....	101
3.4	Ιμάντας.....	102
3.5	Ακραία Τύμπανα.....	102
3.6	Σταθμός Κινήσεως - Τανύσεως.....	102
3.7	Κύλιστρα Ελεύθερης Περιστροφής (ράουλα αδρανείας).....	103
3.8	Υποστηρίγματα και Στοιχεία Αναρτήσεως.....	103
3.9	Διατάξεις Ασφαλείας.....	103
3.10	Διασφάλιση Ποιότητας.....	104
4.	Ταινία ζυγιστηρίου (WEIGHT AND LABELING) και τροφοδοτική (DISPATCH) Ταινία.....	104
5.	Ιστοί οργάνων χειρισμού και ενδείξεως.....	105

6.	Ελεγκτήρια (Check-in Counters).....	105
7.	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις συγκροτήματος αναχωρήσεων.....	106
7.1	Πίνακας κινήσεως.....	106
7.2	Λογικό πρόγραμμα λειτουργίας του συγκροτήματος.....	106
8.	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ.....</b>	<b>107</b>
9.	Χαρακτηριστικά των Συστημάτων Ελέγχου.....	110
10.	Ορολογία Ελέγχου Διαλογής.....	119
11.	Σκοπός Προμήθειας.....	124
12.	<b>Έπιπλα Check-in Counters INOX- GRANITE.....</b>	<b>126</b>
H.	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΓΕΛΙΩΝ – ΣΥΣΤΗΜΑ CUTE.....</b>	<b>132</b>
1.	Τεχνικές Προδιαγραφές ΣΟΑΠ.....	132
2.	Τεχνικές Προδιαγραφές εξοπλισμού CUTE.....	138
3.	Υφιστάμενη υποδομή συστήματος CUTE του Αερολιμένα Ηρακλείου.....	143

## **A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

### **1. Παραγγελίες μηχανημάτων, συσκευών κλπ.**

Για να προληφθούν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, συσκευών κλπ., ορίζεται ότι ο Ανάδοχος, πριν από την παραγγελία τους, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση:

- α. Κατάσταση που θα περιλαμβάνει τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και άλλα είδη, που σκοπεύει να παραγγείλει, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο που να αποδεικνύεται «κατ' αρχή» ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά στοιχεία.
- β. Τα γενικά σχέδια που να δείχνουν τη διάταξή τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους με κατάλληλη κλίμακα, και να γράφουν και τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκαταστάσεώς τους στους προβλεπόμενους χώρους.

### **2. Έλεγχος των ειδών και υλικών που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο**

Όλα τα είδη και υλικά που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, και γενικά για ενσωμάτωση στο έργο, θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο, την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους.

Η Επίβλεψη έχει δικαίωμα ελέγχου κάθε υλικού που μπαίνουν στο εργοτάξιο, καθώς και εντολής για την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε υλικού ή είδους που έφερε ο Ανάδοχος για ενσωμάτωση στο έργο και που δεν ικανοποιεί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και στα χαρακτηριστικά του.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει στην Επίβλεψη όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν σχετικά με την προέλευση των υλικών, για να διαπιστωθεί η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και να τα απομακρύνει από το εργοτάξιο (με εντολή της Επιβλέψεως), εάν δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής

- α. Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά
- β. Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- γ. Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό.

### **3. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων**

Όλα τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, ηλεκτροκινητήρες, διακόπτες εκκινήσεως και προστασίας, ηλεκτρονόμοι κλπ. πρέπει να ικανοποιούν τους παρακάτω γενικούς όρους:

- (α) Να είναι φτιαγμένα για ηλεκτρική τροφοδότηση τριφασική ή μονοφασική, τάσεως 220 βολτ, 50 περιόδων, όπως κάθε φορά προβλέπεται στα συμβατικά στοιχεία των εγκαταστάσεων.
- (β) Να είναι τύπου που έχει εγκριθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Ελληνικού Κράτους.

Ειδικά για τους ηλεκτρονόμους πρέπει να πληρούνται τα παρακάτω:



- (α) Να είναι στεγανοί, δηλαδή τύπου προστασίας IP 43 κατά IEC 144 ή TOTALLY ENCLOSED κατά τους Αμερικάνικους Κανονισμούς.
- (β) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος μικρότερης από 1 HP μπορούν να είναι μονοφασικοί.
- (γ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος 1 HP και μεγαλύτερης θα είναι οπωσδήποτε τριφασικοί.
- (δ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος μέχρι 5 HP μπορούν να ξεκινάνε με απ' ευθείας παρεμβολή στο δίκτυο (ACROSS -THE LINE STARTING).
- (ε) Σε κάθε περίπτωση, για ηλεκτροκινητήρες ισχύος μέχρι 5 HP, το ρεύμα εκκινήσεως πρέπει να μην ξεπερνά το δπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος για πλήρες φορτίο.
- (στ) Ηλεκτροκινητήρες ισχύος πάνω από 5 HP πρέπει να συνοδεύονται από διάταξη περιορισμού του ρεύματος εκκινήσεως μέχρι του 3,5πλάσιου, το πολύ, του ονομαστικού ρεύματος για πλήρες φορτίο, αυτόματη, επιδεχόμενη τηλεχειρισμό και τυχόν σύζευξη, όπου χρειάζεται, με διατάξεις αυτοματισμού.
- (ζ) Όλοι οι ηλεκτροκινητήρες πρέπει να συνοδεύονται από εκκινήτη (σύμφωνα και με τις προϋποθέσεις των παραπάνω εδαφίων δ και στ) - αυτόματο διακόπτη, που να παρέχει προστασία σε υπερένταση και να επιδέχεται τηλεχειρισμό ή και σύζευξη με διατάξεις αυτοματισμού.

Οι εκκινήτες - αυτόματοι διακόπτες προστασίας των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να ικανοποιούν τους παρακάτω όρους:

- (α) Να είναι κατασκευής όσο χρειάζεται ισχυρής για τα προβλεπόμενα ρεύματα κανονικής λειτουργίας και εκκινήσεως των αντίστοιχων ηλεκτροκινητήρων, καθώς και για τη συχνότητα εκκινήσεως που χρειάζεται.
- (β) Να έχουν στοιχεία προστασίας απέναντι σε υπερένταση, που να μπορούν να ρυθμιστούν, και η περιοχή ρυθμίσεώς τους να περιλαμβάνει την ονομαστική ένταση πλήρους φορτίου του ηλεκτροκινητήρα σε θέση που να απέχει από τα άκρα της όχι λιγότερο από 20%.
- (γ) Να έχουν κουμπιά «εκκινήσεως στάσεως» καθώς και κουμπί για χειροκίνητη επαναφορά (RESET) σε περίπτωση λειτουργίας των διατάξεων προστασίας απέναντι σε υπερένταση.
- (δ) Να έχουν τις αναγκαίες βοηθητικές επαφές που χρειάζονται (κανονικά ανοικτές ή κλειστές), για την σύζευξη προς τα κυκλώματα αυτοματισμού, και οπωσδήποτε τουλάχιστον μια κανονικά ανοικτή και μια κανονικά κλειστή.
- (ε) Εφ' όσον εγκατασταθούν μόνοι τους, να είναι μέσα σε κουτί στεγανό, τύπου προστασίας IP 55 κατά IEC 144.
- (στ) Όσοι από τους αυτόματους διακόπτες εκκινήσεως-προστασίας έχουν διατάξεις περιορισμού του ρεύματος εκκινήσεως, πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλα όργανα (χρονοδιακόπτης ή άλλο) με το οποίο θα μπορεί να ρυθμισθεί ο χρόνος εκκινήσεως, ώστε να πετυχαίνεται ο προδιαγραφόμενος περιορισμός του ρεύματος εκκινήσεως.

## B. ΥΔΡΕΥΣΗ

### B1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

#### 1. Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου 3ης ΓΕΝΙΑΣ ( PP- R 80 ) PN 20

Οι σωλήνες θα είναι πολυπροπυλενίου PP – P 80 , 3<sup>ης</sup> γενιάς, με θερμική αυτοσυγκόλληση κατά DIN 8077 / 78 και πιστοποίηση SKZ 314 , πράσινοι PN 20 bar

Περιλαμβάνουν τρία στρώματα

- 1<sup>ο</sup> στρώμα πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80
- 2<sup>ο</sup> στρώμα μείγμα από πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80 και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό
- 3<sup>ο</sup> στρώμα πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80

με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα 998 Kgr/ m<sup>3</sup> κατά ISO R1183
- Π
- Μέτρο Ελαστικότητας 800 N / mm<sup>2</sup> κατά ISO R178
- Αντοχή σε εφελκυσμό 40 N / mm<sup>2</sup> κατά ISO 527
- Γραμμικός συντελεστής διαστολής 0,03 m/mK
- Θερμική αγωγιμότητα 0.15 W/mK
- Θερμοκρασία Έως 95 C

Οι διαστάσεις των σωλήνων για πίεση 20 ATM (PN 20) θα είναι ως κάτωθι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	ΠΑΧΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ	ΒΑΡΟΣ
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	
DN (mm)	OD (mm)	(ελάχιστο) (mm)	(mm)	( kg/m )
15	20	2,8	14,4	0,141
20	25	3,5	18,0	0,238
25	32	4,4	23,2	0,369
32	40	5,5	29,0	0,587
40	50	6,9	36,2	0,900
50	63	8,6	45,8	1,337
63	75	10,3	54,4	1,987
65	90	12,3	65,4	2,850
80	110	15,1	79,8	4,355
90	125	17,1	90,8	5,550
125	160	14,6	130,8	6,755

Τα ειδικά τεμάχια για τους ανωτέρω σωλήνες είναι:

- καμπύλες με γωνίες 90, 60, 45, 30.
- συστολές, ταυ, σταυροί, κλπ.

Η κατασκευή των δικτύων για κρύα και ζεστά νερά θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνων και εξαρτημάτων.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων ( μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης 230 V.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (όργανα διακοπής και ελέγχου π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Ενδεικτικός Τύπος : Aquatherm FASER ΠΡΑΣΙΝΟΙ 3<sup>HC</sup> ΓΕΝΙΑΣ PP- R 80 PN 20 - SDR 7,4 ή ισοδύναμου.

## **2. Πλαστικοί σωλήνες άρδευσης πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) ή πολυαιθυλενίου χαμηλής πυκνότητας (LDPE)**

Θα είναι Πολυαιθυλενίου HDPE ή LDPE, κατά EN 12201-2 ή κατά DIN 8072, σε μορφή ρόλλου , χρώματος μαύρου, ελαφροί και εύκαμπτοι , ανθεκτικοί στην τριβή και την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι σωλήνες LDPE ή HDPE, θα είναι κατάλληλοι για υπόγεια ή επιφανειακά δίκτυα μεταφοράς και διανομής νερού για άρδευση και συστήματα τοπικής άρδευσης.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου θα έχουν :

- υψηλή αντοχή στην ταχεία διάδοση ρήγματος και την ψαθυρή θραύση, ιδιότητες οι οποίες συντέλεσαν στην ευρεία διάδοσή τους.
- υψηλό συντελεστή θερμικής διαστολής, 10 έως 20 φορές μεγαλύτερο από εκείνους των χαλύβων. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν κατά την εγκατάσταση των πλαστικών σωλήνων, ιδιαίτερα το καλοκαίρι.

Οι σωλήνες για αυτόματό πότισμα θα προσφέρουν υψηλότερες αντοχές εφελκυσμού για εφαρμογές υπό υψηλή πίεση μέχρι 6 atm. Επίσης θα διαθέτουν:

- Υψηλή αντοχή σε διαβρωτικά υγρά.
- Αντοχή σε ηλιακή ακτινοβολία.
- Αντοχή σε κρούσεις και χαμηλές θερμοκρασίες.
- Με λεία εσωτερική επιφάνεια για ελάττωση πτώσης πίεσης και απόθεσης στερεών σωματιδίων.

Ενδεικτικού τύπου Eurodrip ή ισοδύναμου.

Οι διαστάσεις των σωλήνων για πίεση **6 ATM (PN 6)** θα είναι ως κάτωθι:

Εξωτερική Διάμετρος (D)	Πάχος Τοιχώματος (s)	Εσωτερική Διάμετρος (di)
mm	mm	mm
25	1,8	21,4
32	1,9	28,2
40	2,3	35,4
50	2,9	44,2

### 3. Συλλέκτες

Οι συλλέκτες θα είναι από σωλήνες πολυπροπυλενίου PP- R 80 , 3<sup>ης</sup> γενιάς , με ημισφαιρικούς καθρέπτες, θα έχουν το αναγκαίο μήκος για την σύνδεση των γραμμών .

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες (σαμαράκια - κλέφτες) για διαμέτρους μέχρι Φ63 (2'') θα γίνουν με θερμική αυτοσυγκόλληση και μπορεί να γίνουν με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα ή με φλάντζες.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανομέτρου (υψομέτρου) με κρουνό.Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά (εάν απαιτείται ) όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση PN 16.

### 4. Σύνδεσμοι

#### α) Σπειρώματα

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις μέχρι 2'' και θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267 με τις κάτωθι διαστάσεις:

Διαστάσεις σπειρώματος

Μέγεθος σπειρώ- ματος in	Ονομαστική διάμετρος σωλήνα in mm	Ονομα- στικό μήκος α	Εξωτερική διάμετρος d=D	Διάμετρος πυρήνα d <sub>1</sub> =D <sub>1</sub>	Βήμα p	Ωφέλιμο μήκος σπειρώμ. l <sub>1</sub>
R 1/8"	1/8 6	4,0	9,728	8,566	0,907	6,5
R 1/4"	1/4 8	6,0	13,157	11,445	1,337	9,7
R 3/8"	3/8 10	6,4	16,662	14,950	1,337	10,1
R 1/2"	1/2 15	8,2	20,995	18,631	1,814	13,2
R 3/4"	3/4 20	9,5	26,441	24,117	1,814	14,5
R 1"	1 25	10,4	33,249	30,291	2,309	16,8
R 1 1/4"	1 1/4 32	12,7	41,910	38,952	2,309	19,1
R 1 1/2"	1 1/2 40	12,7	47,803	44,845	2,309	19,1
R 2"	2 50	15,9	59,614	56,656	2,309	23,4

#### β) Φλάντζες

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις άνω των 2'' (DN50), βιδωτές ή συγκολλημένες. Η μορφή τους θα είναι απλή επίπεδη κυκλική με επίπεδη επιφάνεια στεγανοποίησης και πατούρα. Τα ελάχιστα πάχη των φλαντζών θα είναι τα κάτωθι:

Ονομαστική διάμετρος (DN)	Πάχος
in mm	(mm)
2" 50	16
2 1/2" 65	16
3" 80	18
4" 100	18
5" 125	20
6" 150	20

Το υλικό των φλαντζών θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό : 37-45 daN/ mm<sup>2</sup>

Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/mm <sup>2</sup>
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: > 25%
Περιεκτικότητα	: άνθρακα < 0,25%
	φώσφορο < 0,063%
	θείο < 0,063%
	άζωτο < 0,007%

Ο χάλυβας θα έχει υποστεί κανονική ανόπτηση.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύνδεσης των φλαντζών θα είναι από υλικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 40-55 daN/ mm <sup>2</sup>
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/ mm <sup>2</sup>
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: ≥ 25%

## **B2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ**

### **1. Διακόπτες υδραυλικών υποδοχέων**

Οι διακόπτες των σωλήνων συνδέσεως των υδραυλικών υποδοχέων θα είναι κοχλιωτοί με ορειχάλκινο σώμα. Η έδρα των διακοπτών θα μπορεί να αντικατασταθεί και θα έχει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 ατμοσφαιρών, και θερμοκρασία νερού μέχρι 90°C.

Διακόπτες θα τοποθετηθούν σε όλες τις σωληνώσεις διαμέτρου ½" - 1" σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από κάθε υδραυλικό αποδοχέα. Προβλέπονται τα κάτωθι είδη διακοπτών:

- (α) Συνηθισμένου τύπου με τροχίσκο: Για όλες τις αφανείς θέσεις τοποθετήσεως.
- (β) Γωνιακού με επιχρωμιωμένο σώμα και τροχίσκο: Για όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς.

### **2. Βαλβίδες διακοπής ( Βάννες )**

Οι βαλβίδες διακοπής θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για διαμέτρους από ½" μέχρι 4" και φλαντζωτές για διαμέτρους μεγαλύτερες από 4". Θα είναι αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2.000 kg/cm<sup>2</sup> και κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 10 ατμ. και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C. Προβλέπονται τα κάτωθι είδη βαλβίδων:

- (α) Τύπου σφαιρικού κρουνού (ball valve) με κλείσιμο ¼ της στροφής και έδρα τεφλόν για διαμέτρους από ½" έως 4".
- (β) Συρταρωτές (gate valve) στις οποίες το συρταρωτό διάφραγμα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής, έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείσει. Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 4".

### **3. Βαλβίδες αντεπιστροφής**

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεόμενες με σπείρωμα, κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών και θερμοκρασία μέχρι 120°C.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και θα φέρουν λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού των.

### **4. Μανόμετρα**

Θα είναι ορειχάλκινα κατάλληλης περιοχής μετρήσεων διαμέτρου μέχρι 4" με ακρίβεια ενδείξεων +2%. Περιοχή ενδείξεως 0 έως 10 ATM.

## 5. Θερμόμετρα

Θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μποροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

## 6. Φίλτρα νερού

### 6.1 Φίλτρο Ορειχάλκινο κοχλιωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, ορειχάλκινο, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα ½" έως 2", με βιδωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.

Ο ηθμός (σίτα) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με τρύπες 0,65mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας :16bar στους 120°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv	:					
Διατομή (in)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Kv	3,3	6,6	9	15	24	35

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

Ενδεικτικός τύπος: CIM74/A του οίκου CIMBERIO ή ισοδύναμου.

### 6.2 Φίλτρο Χυτοσίδηρο Φλαντζωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, σε διαστάσεις DN65 έως DN200, με φλαντζωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.

Το σώμα του φίλτρου θα έχει φλαντζωτά άκρα κατά DIN /ISO PN16. Το σώμα και το καπάκι θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 και ο ηθμός (σίτα) από ανοξείδωτο χάλυβα με τρύπες 0,8mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας :16 bar στους 120°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv	:						
Διατομή DN (mm)		65	80	100	125	150	200
Kv		72	103	155	237	340	588

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

Ενδεικτικός τύπος: FRI-16 του οίκου UMB ή ισοδύναμου.

## 7. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα

Στα ψηλότερα σημεία θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά  $\frac{1}{2}$ " με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα. Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας 6 έως 10 ATM και θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 110°C.

## 8. Μειωτές πίεσης

Οι μειωτές πίεσεως θα είναι ορειχάλκινοι κοχλιωτοί μέχρι 2" και φλαντζωτοί άνω των 2" κατά DIN 52218 και DIN 1988 με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Πίεση εισόδου : μέχρι 25 atm

Ορια εξερχομένης πίεσεως : 0,5 - 6 atm

Θερμοκρασία ρευστού : έως 120°C

Με τον μειωτή πίεσης, τοποθετείται απαραίτητα μανόμετρο και φίλτρο πριν από αυτόν.

## 9. Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή, προς την πλευρά της εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα και πώμα έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

## 10. Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα

Θα είναι ρυθμίσεως ON-OFF ελαφρού τύπου κοχλιωτής σύνδεσης μέχρι 2" και βαρέως τύπου φλαντζωτής σύνδεσης από 2  $\frac{1}{2}$ " έως 6". Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm<sup>2</sup>.

Στο σώμα της δικλείδος θα υπάρχει διάταξη που θα δείχνει την θέση «κλειστό-ανοικτό».

Ο εσωτερικός μηχανισμός θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η δίοδος θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C.

## 11. Απορροφητές υδραυλικού πλήγματος

Αποτελούνται από ενιαίο κυλινδρικό εξωτερικό κέλυφος, από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο στο κάτω μέρος θα φέρει μαστό με εξωτερικό σπείρωμα  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ " ή 1" για σύνδεση στο δίκτυο.

Εσωτερικά υπάρχει ελαστικό σύστημα απορροφήσεως υδραυλικού πλήγματος που αποτελείται από ειδική ελαστική μεμβράνη από EPDM και ξηρό αέρα βιολογικά καθαρό με πίεση ικανή.

Τα εξαρτήματα θα είναι ικανά για λειτουργία μεγάλης χρονικής διάρκειας και να κρατούν την πίεση κάτω των 8 ATM για 10.000 τουλάχιστον πλήγματα, σε θερμοκρασία μέχρι 100°C.

Ο όγκος του δοχείου ανάλογα με την διάμετρο και την πίεση θα είναι ως εξής:

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	ΑΡΧΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (bar)	ΤΕΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (bar)	ΟΓΚΟΣ (lt)
$\frac{1}{2}$ "	1,5	10	0,165
$\frac{1}{2}$ "	4,0	13	0,190
$\frac{3}{4}$ "	1,5	10	0,328
1"	1,5	10	0,860
1"	4,0	10	0,190

## 12. Διαστολικά

Τα διαστολικά θα είναι αξονικού τύπου (AXIAL COMPENSATORS) ή ισοδύναμου και θα αποτελούνται από μεταλλικές πτυχώσεις (φουσαρμόνικα) ικανές να παραλάβουν αξονικές και εγκάρσιες μετακινήσεις.

Οι μεταλλικές πτυχώσεις θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής, κατάλληλο για πιέσεις λειτουργίας μέχρι 16 atm. (PN 16) και θερμοκρασίες νερού μέχρι 120 °C.

Τα διαστολικά μέχρι διατομής DN 50 θα είναι κοχλιωτά ενώ για διατομές μεγαλύτερες από DN 50 φλαντζωτά ή συγκολλητά σε όλες τις διατομές.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διατομή (mm)	ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ	ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ
ND 15 - ND 20	26 mm	20 mm
ND 25	28 mm	20 mm
ND 32 - ND 40	30 mm	30 mm
ND 50 - ND 100	40 mm	30 mm

Οι τιμές των μετακινήσεων του παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 κύκλων με 50% προένταση σε ψυχρή κατάσταση των διαστολικών.

## 13. Εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά )

Οι εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι θα είναι μεταλλικοί, πιέσεως λειτουργίας 16 atm, κοχλιωτής συνδέσεως μέχρι DN 50 και φλαντζωτής άνω των DN 50.

## B3. ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΪΑΣ

### 1. Αναμικτήρας Νιπτήρων - Νεροχυτών

Οι αναμικτήρες νιπτήρων και νεροχυτών θα είναι διαμέτρου ½" ή ¾" ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου εσωτερικής ανάμιξης, κατάλληλοι για εγκατάσταση στον τοίχο, τον νιπτήρα ή τον νεροχύτη. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους τους θα αντιστοιχούν στις διαστάσεις του νιπτήρα ή του νεροχύτη που εξυπηρετούν.

Θα φέρουν μοχλό χειρισμού ως εξής: α) κρύο - ζεστό νερό χειρισμός αριστερά -δεξιά με ενδεικτικό σήμα του προορισμού, β) ON -OFF χειρισμός πάνω- κάτω. Οι αναμικτήρες θα συνοδεύονται από ροζέττες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησή τους.

### 2. Κρουνός εκροής (βρύση)

Οι κρουνοί εκροής (βρύσες) θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, διαμέτρου ½" ή ¾" και κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών. Οι κρουνοί θα φέρουν ρακόρ ορειχάλκινο - επιχρωμιωμένο για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα.

### 3. Αναμείκτης νερού

Θερμοστατικός αναμείκτης ζεστού – κρύου νερού ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος.

Φέρει δυο εισόδους M½" ή M¾" με ενσωματωμένες βαλβίδες αντεπιστροφής και μια έξοδο M½" ή M¾" αντίστοιχα.

Ρύθμιση της θερμοκρασίας προαναμείξεως νερού από 25°C έως 60°C.



#### 4. Κρουνός σε φρεάτιο

Χρησιμοποιείται για πότισμα ή λήψη νερού καθαριότητας. Θα έχουν στόμιο διαμέτρου ½" x ¾" με ταχυσύνδεσμο.

Θα φέρουν βάνα σφαιρική χειριζόμενη με αφαιρούμενο κλειδί, ορειχάλκινοι και θα είναι επίσης κατάλληλοι για σύνδεση με σωλήνες ποτίσματος με τη βοήθεια κατάλληλου ρακόρ.

Οι κρουνοί θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια διαστάσεων 30x30x30 cm.

#### 5. Κρουνός (μπαταρία) ΑΜΕΑ

Θα είναι ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, κατάλληλοι για σταθερή τοποθέτηση σε νιπτήρα ή πάγκο. Οι διαστάσεις του ράμφους τους θα αντιστοιχεί στις διαστάσεις του νιπτήρα που εξυπηρετούν.

Θα φέρει μακρύ στέλεχος χειρισμού (χειρομοχλό) 170 mm και θα έχει την δυνατότητα χρονορύθμισης ροής (προρύθμιση) χωρίς διακόπτη.

#### 6. Αυτόματη δικλίδα έκπλυσης (φλουσόμετρο)

Εντοιχιζόμενη βαλβίδα DN 20 - 25 για τις λεκάνες των WC χαμηλού θορύβου (κάτω από 20 dBA). Ο όγκος του νερού κάθε χρήσης θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης από 6 έως 9 λίτρα ενώ η παροχή του θα είναι 1 lt/sec. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από συμπαγή ορείχαλκο.

Το έμβολο στο εσωτερικό θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ABS ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο η δημιουργία αλάτων.

Το σώμα μέσα στο οποίο κινείται το έμβολο θα είναι επίσης κατασκευασμένο από πλαστικό ABS. Η βαλβίδα θα έχει ενσωματωμένο φίλτρο έτσι ώστε να προστατεύει από σκουπίδια την οπή απελευθέρωσης της πίεσης. Η συντήρησή του θα είναι δυνατή ξεβιδώνοντας απλά την βαλβίδα. Θα έχει επίσης ενσωματωμένο διακόπτη νερού.

### B4. ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Η μόνωση των σωληνώσεων κρύου-ζεστού νερού, θα γίνει με εύκαμπτο μονωτικό, μαύρου χρώματος, σε μορφή σωλήνων, φύλλων ή πλακών, Ενδεικτικός τύπος ARMAFLEX ή ισοδύναμου, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

•	Θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας (σωλήνες-πλάκες)	Ανώτερη + 105°C/+85°C Κατώτερη - 40°C
•	Θερμική αγωγιμότητα λ κατά DIN 52612	0,036 w/m.k στους 0°C 0,038 w/m.k στους 20°C 0,040 w/m.k στους 40°C
•	Συντελεστής παρεμπόδισης διείσδυσης υδρατμών «μ»	≥ 3000 κατά DIN 52615
•	Συντελεστής εισχώρησης υδρατμού σε κανονική πίεση «δ»	0,21.10 <sup>-9</sup> kg/m.h.Pa στους 0°C 0,23.10 <sup>-9</sup> kg/m.h.Pa στους 20°C
•	Συμπεριφορά έναντι της φωτιάς	B <sub>1</sub> (αυτόσβεση) κατά DIN 4102 Πέρασμα σε τοίχο έως F120 Πέρασμα σε οροφή έως F90
•	Ηχοαπορρόφηση	Εως 30 DB (A) Κατά DIN 4109
•	Οσμή	Ουδέτερη
•	Σύσταση	Ελαστομερές κλειστών

		κυψελών  Δεν θα περιέχει αμίαντο ή ινώδη συστατικά
•	Ανθεκτικότητα σε οικοδομικά υλικά	Πολύ καλή σε γύψο, μπετόν, ασβέστη κ.λπ.
•	Ονομαστικό πάχος μονωτικού	9, 13, 19, 32 (mm) σε μορφή σωλήνων 10, 16, 20, 25, 32 (mm) σε μορφή φύλλων (πλακών)
•	Έλεγχος διαδικασίας παραγωγής	κατά ISO 900 και EN 29002

Η συγκόλληση της ραφής θα γίνεται με ειδική κόλλα, κατάλληλη για το σκοπό αυτό.

Προ της μόνωσης οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαρίζονται με επιμέλεια και θα απολιπαίνονται τελείως.

Για σωληνώσεις διαμέτρου μέχρι και 4" (εξωτερική διάμετρος 114 mm) χρησιμοποιείται μονωτικό υλικό σε μορφή σωλήνων ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερων των 4" χρησιμοποιείται μονωτικό σε μορφή φύλλων (πλακών).

Οι σωληνώσεις που βρίσκονται στο ύπαιθρο, και στο λεβητοστάσιο μέχρι ύψους 2.40 m θα φέρουν έξω από τη μόνωση, και για μηχανική προστασία της, επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 0,6 MM. Η επικάλυψη θα αποτελείται από φύλλα λαμαρίνας κατάλληλα κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση προς τη διάμετρο της εξωτερικής επιφάνειας της μονώσεως.

## **B5. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ (ΚΟΛΛΑΡΑ )**

Τα κολλάρια θα είναι διμερή και θα αποτελούνται από δύο ημιδακτύλιους από χαλύβδινη ράβδο ορθογωνικής διατομής που καταλήγουν σε δύο ωτίδες για την μεταξύ τους σύνδεση με κοχλίες.

Ο επάνω δακτύλιος θα έχει στη μέση του ένα συγκολλημένο περικόχλιο, στο οποίο βιδώνει μια ντίζα με σπείρωμα που χρησιμοποιείται για την ανάρτηση ή στερέωση του κολλάρου σε τοίχο ή οροφή. Όταν υπάρχουν πολλά στηρίγματα παράλληλων σωληνώσεων γίνεται χρήση τροχιάς με σχισμή, η οποία στερεώνεται πάνω στην οροφή ή στον τοίχο οπότε στη σχισμή της στερεώνονται οι ντίζες με τα κολλάρια.

Στην περίπτωση της τροχιάς με σχισμή εκτός από τη σταθερή στερέωση της τίζας είναι δυνατή και στερέωση που να επιτρέπει την ολίσθηση των σωλήνων για την παραλαβή συστολοδιαστολών. Τόσο τα κολλάρια, όσο και οι τίζες και οι τροχιές με σχισμές θα είναι ισχυρά, γαλβανισμένα εν θερμώ.

Γενικώς τα διμερή κολλάρια κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- (α) ελαφρού τύπου για φορτίο μέχρι 250 χγρ.
- (β) ημιβαρέως τύπου « « « 700 «
- (γ) βαρέως τύπου « « « 800 «

Σε κάθε κατηγορία πάλι υπάρχουν δύο τύποι ένας που επιτυγχάνει σταθερή στερέωση και άλλος που η στερέωση του επιτρέπει την ολίσθηση για τις συστολοδιαστολές των σωληνώσεων. Ετσι έχουμε:

- (α) Ελαφρού τύπου σταθερής στερεώσεως  
 « « με ολίσθηση «  
 (β) Ημιβαρέως τύπου σταθερής στερεώσεως  
 « « με ολίσθηση «  
 (γ) Βαρέως τύπου σταθερής στερεώσεως  
 « « με ολίσθηση «

## **B6. ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ**

Ο αποσκληρυντής νερού θα είναι διπλού τύπου.

Κατα τη διάρκεια της λειτουργίας το ακατέργαστο νερό θα περάσει διαμέσου του αποσκληρυντή ακτικαθιστώντας τα ιόντα ασβεστίου (ca-ions) με ιόντα Νατρίου (na-ions).

Ενας ηλεκτρικού τύπου μετρητής νερού θα μετράει την ροή του αποσκληρυνμένου νερού και θ' αρχίζει τον κύκλο της αναγέννησης του νερού όταν η ποσότητα του νερού φτάσει στο μέγιστο, μεταξύ δύο αναγεννητικών κύκλων. Κατα τη διάρκεια του αναγεννητικού κύκλου η άλμη θα διέρχεται δια μέσου του εναλλάκτη βάσης, με τη βοήθεια μιας αντλίας έγχυσης. Όταν ο προκαθορισθείς χρόνος θα έχει τελειώσει η μονάδα θα επιστρέφει στην κανονική της λειτουργία. Το νερό που χρησιμοποιήθηκε για την αναγέννηση θα αποχετεύεται στο αποχετευτικό σύστημα. Χειροκίνητη εκκίνηση του παραγωγικού κύκλου θα πρέπει να είναι επίσης δυνατή.

Η άλμη θα αποθηκεύεται σε ξεχωριστό δοχείο, το οποίο θα χρησιμοποιεί ορυκτό αλάτι για την παραγωγή του διαλύματος της άλμης. Το δοχείο θα πρέπει να είναι πλήρες με όλες τις αναγκαίες βαλβίδες, εξαρτήματα και ενδοσωληνώσεις μεταξύ του δοχείου της άλμης και του δοχείου αποσκληρυνσης.

Η πυκνότητα της άλμης θα ελέγχεται απο μετρήσεις με συσκευές επιπλέουσες.

Η μονάδα θα αποτελείται απο 2 δοχεία ρητίνης κατασκευασμένα απο χάλυβα με εποξειδική επικάλυψη και κυκλική λειτουργία και θα συνοδεύεται.

- Υλικό αποσκληρυνσης νερού.
- Πολυσταδιακή βαλβίδα ελέγχου
- Δοχείο άλμης απο πλαστικό
- Ελεγκτή πυκνότητας της άλμης
- Συσκευή ελέγχου για τον έλεγχο του κύκλου
- Μετρητή νερού με ηλεκτρικού ακροδέκτες
- Σωληνοειδείς βαλβίδες διακοπής
- Test kits για δοκιμές
- Ηλεκτρική σύνδεση για 220V, 50Hz-1

Ο αυτοματισμός θα πρέπει να περιλαμβάνει διακόπτη για αυτόματα και χειροκίνητη εκκίνηση λειτουργίας και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και κινδύνου.

### **Τεχνικά Χαρακτηριστικά**

#### **ΔΟΧΕΙΟ ΡΗΤΙΝΗΣ**

Υλικό κατασκευής : Χάλυβας St 37-2 με πλαστικοποίηση εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά με πολυαιθυλένιο HDPE

Χωρητικότητα : 80 lt.  
 Είσοδος/έξοδος : DN 25  
 Διαστάσεις : D = 360 mm H = 1630 mm

## ΔΟΧΕΙΟ ΑΛΜΗΣ

Υλικό κατασκευής : Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο

Χωρητικότητα : 200 lt αλατιού.

Διαστάσεις δοχείου : D = 540 mm H = 1030 mm

## B8. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

### 1. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

- α. Πριν απο την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.  
Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.
- β. Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται απο αυτά.

### 2. Επαναπλήρωση τάφρων

- α. Οι τάφροι θα πληρωθούν μετα τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
- β. Το υλικό επίκωσης θα αποτελείται απο άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 εως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω απο το ένα άκρο των σωλήνων.
- γ. Τα υλικά επίκωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
- δ. Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
- ε. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
- ζ. Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίκωση.

### 3. Φρεάτια δικτύου Υδρευσης

Ολες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών και οι κρουνοί ποτίσματος θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια. Τα φρεάτια προβλέπεται στο Τιμολόγιο να είναι προκατασκευασμένα. Σε περίπτωση κατασκευαστικών δυσκολιών που θα κατασκευασθούν επί τόπου προβλέπεται:

- α. Η βάση να αποτελείται απο στρώμα σκυροδέματος C 16/20 , πάχους 10 εκατ. τουλάχιστον.
- β. Τα τοιχώματα των φρεατίων να κατασκευαστούν απο οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20 πάχους 15 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης πεζών και 3 ( βάρος 0,5 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072) , 20 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης 30 (βάρος 5 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072) και 25 cm για κλάση 60 (βάρος 10 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072 ).
- γ. Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2,5 cm.
- δ. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους.
- ε. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται απο το βάθος τους και είναι :  
40 x 40 ή 50 x 50 για βάθος έως 50 cm  
60 x 60 για βάθος έως 80 cm  
60 x 80 για βάθος έως 1.00 m
- ζ. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50 MM για αποχέτευση συγκεντρουμένων νερών.

## **4. Εξαρτήματα δικτύου άρδευσης**

### **4.1. Προγραμματιστής άρδευσης**

Ο προγραμματιστής άρδευσης είναι 4 στάσεων και έχει τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Μνήμη CPU, που διατηρεί το πρόγραμμα ακόμα και χωρίς μπαταρίες
- Μπαταρία NiCd που παρέχει 16 ώρες back up.
- Ευανάγνωστη οθόνη LCD για εύκολη ανάγνωση και επιβεβαίωση των πληροφοριών και τρεχουσών ενεργειών του προγραμματιστή.
- Χρόνος ποτίσματος από 1 έως 90 λεπτά ή από 10 λεπτά έως 9 ώρες (όλες οι στάσεις).
- 4 στάσεων, δύο ανεξάρτητων προγραμμάτων άρδευσης.
- Έως 3 διαφορετικές ώρες έναρξης κάθε προγράμματος
- 14 ήμερα προγράμματα σύμφωνα με τις ημερολογιακές μέρες της εβδομάδας
- Προγράμματα σε χρονικά διαστήματα από 1 έως 14 ημέρες
- Καθυστέρηση ποτίσματος λόγω βροχής μέχρι 4 ημέρες με αυτόματη επαναφορά στο αρχικό πρόγραμμα
- Ανεξάρτητη ποσοστιαία ρύθμιση από 20% έως 200% σε βήματα του 10%
- Αυτόματος τρόπος λειτουργίας διαχωρισμού κύκλων ποτίσματος, όταν η ποσοστιαία αύξηση είναι μεγαλύτερη από το 100%, που εμποδίζει την απορροή
- Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης μίας στάσης ή ολόκληρου προγράμματος.
- Ενσωματωμένη θύρα αισθητήριων με διακόπτη παράκαμψης για την εγκατάσταση του αισθητήρα βροχής.
- Διακόπτης ON/OFF. Τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα 230V. Ασφάλειες για την προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Ενσωματωμένο μετασχηματιστή τροφοδοσίας
- Θήκη για επιτοίχια τοποθέτηση με κλειδαριά, ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες

### **4.2. Αισθητήριο βροχής**

Το αισθητήριο βροχής έχει στόχο την εξοικονόμηση νερού με τη διακοπή της λειτουργίας των εκτοξευτών όταν βρέχει. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ρύθμιση ευαισθησίας 3.2 έως 25.4 mm ύψος βροχής.

- \* Διαθέτει διακόπτη by-pass που επιτρέπει τη λειτουργία του δικτύου ανεξάρτητα από το αισθητήριο
- \* Λειτουργεί διακόπτοντας το κοινό καλώδιο του προγραμματιστή.
- \* Συνοδεύεται από τα υλικά εγκατάστασης.
- \* Με προδιαγραφή UL.
- \* Εύκολη τοποθέτηση και σύνδεση σε οποιοδήποτε παλιό ή νέο αρδευτικό σύστημα.
- \* Τοποθετείται ώστε να έρχεται σε επαφή με το νερό της βροχής μακριά όμως από το νερό των εκτοξευτών.

### **4.3. Ηλεκτροβάννα**

Ηλεκτροβάννα Φ1/2-1 1/2" ή παρόμοιου τύπου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές:

Ευθεία ή γωνιακή τροφοδοσία.

Έδρα από ανοξείδωτο ατσάλι

Ειδικά ενισχυμένο διάφραγμα

Ροή ρυθμιζόμενη μέχρι μηδενική παροχή

Αυτοκαθαριζόμενη κεντρική βελόνα λειτουργίας από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ειδικό ελατήριο από ανοξείδωτο ατσάλι στην πάνω πλευρά του διαφράγματος.

Ενιαίο διάφραγμα με σχέση εμβαδού πάνω-κάτω επιφάνεια 5.1

Με ρυθμιστή πίεσης

Αφαιρούμενο φίλτρο με ανοξείδωτη σίτα

Πίεση λειτουργίας 1.4 – 10.5 kg/cm<sup>2</sup>

Όριο θραύσης 52.5 Kg/cm<sup>2</sup>

Τάση τροφοδοσίας 24 V AC

Έχει τη δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

Έχει τη δυνατότητα ευθείας ροής.

Λειτουργεί αντιπληγματικά με προτεινόμενο χρόνο κλεισίματος 15 - 60sec.

#### 4.4. Βάνα διακοπής ροής

Βάνα διακοπής ροής πλαστική, η οποία τοποθετείται πάνω στον κεντρικό αγωγό και πριν από την ηλεκτροβάννα.

Στην βάνα διακοπής ροής δίνεται εργοστασιακή εγγύηση για τα υλικά καθώς και δύο έτη για εγγύηση καλής λειτουργίας.

## Γ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### Γ1. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

#### 1. Υλικά

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των εγκαταστάσεων θα έχουν ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ έγκρισης καταλληλότητας από οργανισμούς πιστοποιημένους στην Ελλάδα, (ΕΛΟΤ) ή αναγνωρισμένους για την έκδοση τέτοιων πιστοποιητικών (π.χ. B.S.I., VDS, UL, NFPA, κλπ).

#### 2. Σωληνώσεις

Το δίκτυο σωληνώσεων για το υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο αλλά και για το δίκτυο καταιονισμού θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου προδιαγραφής ISO MEDIUM (πράσινη ετικέτα) κατά DIN 2440 και κατά ΕΛΟΤ EN 10255.

Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2440		
DN	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2440		
DN	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4.85
150	165.1	4.85
200	219	6.3

Οι σωλήνες πρέπει να συνδέονται με σπειρώματα, συγκόλληση, φλάντζες ή ειδικούς συνδέσμους και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 268, ΕΛΟΤ 269, ΕΛΟΤ 281, ISO R/65. Θα κατασκευαστούν δε για ονομαστική πίεση λειτουργίας 16 bar. Όλα τα εξαρτήματα σωλήνων πυρόσβεσης (fittings) θα είναι τύπου «Victaulic» εγκεκριμένα κατά UL/FM.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο. Η μέγιστη απόσταση ανάμεσα στα στηρίγματα θα είναι μικρότερη από 3 m για τους σωλήνες με διάμετρο μικρότερη από 65 mm, και μικρότερη από 4 m για τους σωλήνες με διάμετρο μεγαλύτερη από 80 mm.

Η απόσταση των στηριγμάτων από τους τελευταίους καταιονητήρες θα είναι μικρότερη από 1.2 m. Σε κάθε περίπτωση οι αποστάσεις των στηριγμάτων από τους καταιονητήρες θα είναι τουλάχιστον 15 cm.

Η αντοχή των στηριγμάτων στα δομικά στοιχεία πρέπει να συμφωνεί με τα αναγραφόμενα στον πίνακα 3.6.7/1 της TOTEE 2451/86, ενώ η διατομή όλων των μερών ενός στηρίγματος με τον πίνακα 3.6.7/2 της παραπάνω Οδηγίας και σύμφωνα με τον NFPA 13. Σε περίπτωση διαφοράς θα ισχύει ο αμερικάνικος κανονισμός.

Όλο το δίκτυο θα βαφεί με δύο στρώσεις μίνιο και θα χρωματισθεί με χρώμα της επιλογής της επίβλεψης.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν έτσι ώστε, κατά το δυνατόν, να είναι δυνατή η πλήρης εκκένωση του συστήματος από κρουνοί εκκένωσης.

Οι σωλήνες του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου θα καθαρισθούν και θα δοκιμαστούν όπως και οι σωληνώσεις του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης. Μετά την εγκατάσταση και τον εσωτερικό καθαρισμό των σωληνώσεων, αυτές υποβάλλονται σε υδραυλική πίεση δοκιμής 18 bar για 24 ώρες.

Σωλήνες που τροφοδοτούν μία Π.Φ. θα έχουν την ελάχιστη διάμετρο 50 mm (2"), ενώ οι σωλήνες που τροφοδοτούν καταιονιστές συνήθους κινδύνου, 25 mm (1").

Το δίκτυο σωληνώσεων φέρει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (βάνες, φλάντζες κλπ.) και όργανα (μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής κλπ.). Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι χυτοσιδηρές φλαντζωτές PN - 16. Οι βάνες θα είναι τύπου OS & Y, ή « πεταλούδας» με ένδειξη «ανοικτή-κλειστή».

Απαγορεύεται πλήρως ο εγκιβωτισμός των σωληνώσεων στα μπετά ή άλλα σταθερά δομικά στοιχεία του κτιρίου.

### 3. Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι με ένδειξη ανοικτή – κλειστή πιστοποιημένες κατά FM, UL ή τύπου πεταλούδας με χερούλι (ένδειξη ON-OFF) συνδέσεως πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 16 atm. για θερμοκρασία νερού 40°C.

### 4. Βαλβίδες αντεπιστροφής

Θα είναι πιστοποιημένες κατά UL, FM για πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία νερού 40°C. Θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές έως 2" και χυτοσιδερένιες με αυλάκι για σύνδεση GROOVE με το δίκτυο σωληνώσεων, για διατομές μεγαλύτερες από 2". Οι βάνες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές τους, τουλάχιστον 16 atm.

### 5. Βαλβίδες Ελέγχου Υγρού Δικτύου(Alarm Valves)

Οι βαλβίδες ελέγχου πυρόσβεσης θα είναι χυτοσιδήρου σύμφωνα με το ASTM A-536 και βαθμό 65-45-12 και διαμέτρους από 1 ½" - 8".

Θα είναι σύμφωνες με UL/FM και πίεση 21 bar.

Στο εσωτερικό μέρος της βαλβίδας θα υπάρχει δίσκος σύμφωνα με ASTM A-536 βαθμού 65-45-12 με επικάλυψη EPDM ο οποίος θα μπορεί να επισκευαστεί χωρίς την απομάκρυνση της βαλβίδας από το δίκτυο και να εμποδίζει την αντίστροφη ροή νερού στο δίκτυο για την αποφυγή μολύνσεων.

Τα άκρα της βαλβίδας θα είναι αυλακωτά για σύνδεση στο δίκτυο με αυλακωτούς συνδέσμους VICTAULIC ή ισοδύναμου.

Θα περιλαμβάνει επίσης παρελκόμενα εξαρτήματα με τη μορφή BY-PASS για την αποφυγή ψευδών συναγερμών με δοχείο καθυστέρησης.

Επίσης θα έχει την δυνατότητα προσαρμογής υδροκούδουνου για υδραυλική ειδοποίηση της λειτουργίας της .

### 6. Συλλέκτες νερού

Οι συλλέκτες νερού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή εξ ολοκλήρου ηλεκτροσυγκολλητοί, οι οποίοι θα γαλβανισθούν ύστερα από επιμελή αμμοβολή και χημικό καθαρισμό.

### 7. Φίλτρα

Τα φίλτρα θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα ώστε να επιτρέπουν την ευθεία ροή για την αποφυγή της όσο το δυνατό μικρότερης πίεσης. Το σώμα τους θα είναι χυτοσιδηρό σύμφωνα με το ASTM A-536 θα πιστοποιούνται από τους οργανισμούς UL/FM. Τα άκρα των φίλτρων θα είναι αυλακωτά για σύνδεση με αυλακωτούς συνδέσμους ενδ. τύπου VICTAULIC ή ισοδύναμου και το εσωτερικό καλάθι θα είναι από ανοξείδωτο 304 και το μέγεθος των διατρήσεων του 0,125". Το καλάθι θα συγκρατείται από σταθερό σύνδεσμο με 2 βίδες από επικάλυψη ψευδάργυρου σύμφωνα με το ASTM B-633.

### 8. Δίδυμο υδροστόμιο πυροσβεστικού δικτύου

Για την σύνδεση των βυτιοφόρων αυτοκινήτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυρόσβεσης με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου, ενός δίδυμου πυροσβεστικού υδροστομίου ορειχάλκινου (Siamese Connections) Φ2 ½" x 2 ½" x 4", δηλαδή με δύο εξόδους Φ 2 ½", με τάπες ορειχάλκινες που συγκρατούνται με αλυσίδες

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2



και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο του Αμερικάνικου οίκου VICTAULIC ή ισοδύναμου.

Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο σε ίδια απόχρωση και θα τοποθετείται στο τοίχο με ορειχάλκινη πλάκα υψηλής καλαισθησίας με χαραγμένο το είδος της χρήσης του (STANDPIPE SPRINKLER).

Στο εσωτερικό του θα υπάρχει κλαπέ για την δυνατότητα ταυτόχρονης διπλής τροφοδοσίας του δικτύου και για την πρόληψη τραυματισμού του χειριστή.

Για την μη τροφοδοσία του δικτύου σε περίπτωση συνδέσεως πυροσβεστικών οχημάτων θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής.

Το δίδυμο υδροστόμιο θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές UL/FM.

### **9. Διακόπτες ροής (flow switch)**

Αποτελείται από ηλεκτρικό διακόπτη με περίβλημα στιβαρό και ερμητικά κλειστό για ασφαλή και μακρόχρονη λειτουργία.

Εδράζεται σε χυτό αλουμίνιο που δένεται πάνω στον κεντρικό σωλήνα τροφοδοσίας.

Ο διακόπτης ροής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης, ώστε να μην προκαλεί αναίτια σήματα συναγερμού από υδραυλικά πλήγματα ή άλλες στιγμιαίες μετατοπίσεις του νερού μέσα στη σωλήνωση.

Ο ανιχνευτής ροής θα τοποθετηθεί στον αγωγό τροφοδοσίας των Sprinklers των καταστημάτων, για την σήμανση ενεργοποίησης κάποιας κεφαλής του συστήματος καταιονισμού νερού, ο οποίος με την κίνηση του νερού μέσα απ' αυτόν ενεργοποιεί την ηλεκτρική επαφή του και δίνεται έτσι σήμα στον αντίστοιχο Πίνακα Πυρανίχνευσης των καταστημάτων.

### **10. Πυροσβεστικές Φωλιές**

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων από λαμαρίνα D.K.P (ή αλουμίνιο) πάχους 1.5 mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις, βαμμένα με 2 στρώσεις χρώματος ερυθρού, κατάλληλα για εντοιχισμένη τοποθέτηση.

Στην μπροστινή όψη θα υπάρχει πόρτα στην οποία θα αναγράφονται με ερυθρό χρώμα τα γράμματα Π.Φ.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται:

- 1) Από την βάννα ορθογωνικής κατασκευής 2".
- 2) Από τον κορμό 2" και τον ημισύνδεσμο 1 3/4".
- 3) Από τον διπλωτήρα ή τυλιχτήρα για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα.
- 4) Από τον εύκαμπτο σωλήνα διατομής 1 3/4" με εσωτερική επίστρωση ελαστικού και μήκους 20 μέτρων το μέγιστο.
- 5) Από τον αυλό (ακροφύσιο) του οποίου η διάμετρος του προστομίου να αυξάνει ή να μειώνεται και να δίνει την δυνατότητα εκτόξευσης ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού (FOG).
- 6) Από το ερμάριο (ντουλάπι) κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά μέσα στο οποίο περιέχονται όλα τα παραπάνω.

### **11. Κεφαλή Καταιονισμού με νερό (SPRINKLER)**

Η αυτόματη κεφαλή sprinkler θα είναι διαμέτρου εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και θερμοκρασίας λειτουργίας 57°C με εύτηκτο στοιχείο.

Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση στο πάνω ή κάτω μέρος των σωληνώσεων και σε απόσταση από την πλάκα οροφής που δεν θα ξεπερνά τα 40 cm. Οι κεφαλές θα είναι ορειχάλκινες.

## **12. Πυροσβεστήρες**

### **12.1 Φορητός Πυροσβεστήρας κόνεως**

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως κατάλληλος για πυρκαγιές τύπου ABCD κατασκευασμένος από χαλυβδόελασμα ποιότητας EDDQ σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές CE 1-9 και θα είναι εγκεκριμένος από την αρμόδια υπηρεσία της χώρας προέλευσής του.

Η φιάλη θα είναι δοκιμασμένη σε υδραυλική πίεση 25 bar.

Η λαβή των πυροσβεστήρων θα είναι κατασκευασμένη από άθραυστο και μη αγωγίμο πλαστικό υλικό. Κάθε πυροσβεστήρας θα έρχεται πλήρης συνοδευόμενος από βάση, μανόμετρο, πινακίδα οδηγιών και ημερομηνία λήξης.

### **12.2 Φορητός Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα**

Πυροσβεστήρας διοξειδίου CO<sub>2</sub> κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές CE 1-9 και θα είναι εγκεκριμένος από την αρμόδια υπηρεσία της χώρας προέλευσής του.

Η λαβή των πυροσβεστήρων θα είναι κατασκευασμένη από άθραυστο και μη αγωγίμο πλαστικό υλικό. Η φιάλη θα έχει μόνο μια περιμετρική κόλληση. Κάθε πυροσβεστήρας θα έρχεται πλήρης συνοδευόμενος από βάση, μανόμετρο, πινακίδα οδηγιών και ημερομηνία λήξης.

## **13. Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων (ΠΣΑ & ΠΣΒ)**

Αποτελούνται από αριθμημένα μεταλλικά ερμάρια ερυθρού χρώματος κατασκευασμένα σύμφωνα με το παρ. Β της 3/81 Π.Δ που περιέχουν τα παρακάτω εργαλεία και μέσα πρώτης ανάγκης.

Οι ΣΠΑ προβλέπονται (από το παρ. Β της 3/81 Π.Δ): Ένας ανά τρεις Πυροσβεστικές Φωλιές και περιλαμβάνουν έκαστη από:

- Ένα λοστό διαρρήξεως
- Ένα πέλεκυ μεγάλο
- Ένα φτυάρι
- Μία αξίνα
- Ένα σκεπάρνι
- Μία κουβέρτα διασώσεως (δύσφλεκτη)
- Δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός

Ειδικά ο ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΠΒ τοποθετείται ένας ανά εννέα Πυροσβεστικές Φωλιές και έχει πρόσθετα :

- \* Μία αναπνευστική συσκευή οξυγόνου ή πεπιεσμένου ατμοσφαιρικού αέρα
- \* Δύο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο
- \* Δύο κράνη προστατευτικά

## **14. Πυροφραγμοί**

Σε όλες τις διελεύσεις των καλωδίων, σωλήνων, αεραγωγών, εσχάρων από όρια πυροδιαμερισμάτων θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί.

## **15. Σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με CO<sub>2</sub>**

Η εγκατάσταση του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης με CO<sub>2</sub> θα αποτελείται από:

- Υλικό πυρόσβεσης CO<sub>2</sub> (η ποσότητα θα προκύψει από τους υπολογισμούς).

- Κυλινδρική δεξαμενή CO<sub>2</sub> ή κυλινδρικές δεξαμενές εάν είναι συστοιχία
- Βαλβίδα ταχείας εκροής CO<sub>2</sub>
- Βαλβίδα ασφαλείας της βαλβίδας ταχείας εκροής CO<sub>2</sub>
- Εύκαμπτο σωλήνα σύνδεσης της φιάλης CO<sub>2</sub>
- Συλλέκτη εάν το σύστημα αποτελείται από συστοιχία φιαλών
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα.
- Ακροφύσια εκτόξευσης CO<sub>2</sub>
- Δίκτυο σωληνώσεων διανομής CO<sub>2</sub>

### 15.1 Κυλινδρική δεξαμενή (φιάλη) CO<sub>2</sub> υψηλής πίεσης

Η φιάλη θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα υψηλής ποιότητας, κατάλληλο για κατασκευές δοχείων που περιέχουν υγροποιημένα αέρια σε υψηλές πιέσεις και θα είναι ελεγμένη σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς ή εθνικά πρότυπα για δοχεία πίεσεως.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Πίεση δοκιμής : 250 bar
- Πίεση λειτουργίας : 200 bar
- Βαθμός γεμίσματος: 0.75 kg/lit

Ένας μεταλλικός βραχίονας θα χρησιμοποιείται για να στηρίξει την φιάλη στον τοίχο ή σε άλλη σταθερή κατακόρυφη κατασκευή.

Οι βραχίονες αυτοί θα είναι στιβαρής κατασκευής, βαμμένοι σε χρώμα που να ταιριάζει με το χρώμα των φιαλών.

Η σήμανση κάθε φιάλης θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφονται σ' αυτήν εκτός των άλλων η ποσότητα το περιεχομένου CO<sub>2</sub> και η πίεση λειτουργίας του συστήματος.

### 15.2 Βαλβίδα ταχείας εκροής CO<sub>2</sub> και βαλβίδα ασφαλείας της

Κάθε φιάλη θα συνοδεύεται από βαλβίδα ταχείας εκροής που θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας και θα φέρει διάταξη κλεισίματος - δίσκος - που θα είναι επίσης κατασκευασμένος από ορείχαλκο και θα κρατιέται στην έδρα του με την βοήθεια ενός ελατηρίου. Στην επιφάνεια επαφής του θα φέρει ειδικό στεγανωτικό υλικό.

Η βαλβίδα θα προσαρμόζεται στην φιάλη CO<sub>2</sub> με βίδωμα.

Στο επάνω μέρος της θα φέρει ειδικό ωστήριο από ορείχαλκο με διάταξη στεγανοποίησης.

Εάν πιεσθεί το ωστήριο το CO<sub>2</sub> που βρίσκεται στον ένα θάλαμο από τους δύο που δημιουργούνται από το δίσκο της βαλβίδας, ανακουφίζεται προς το περιβάλλον με αποτέλεσμα η διαφορά πίεσης εκατέρωθεν του δίσκου, που κατά τον τρόπο αυτό δημιουργείται, να ανοίξει τη βαλβίδα και να διοχετεύσει το CO<sub>2</sub> προς το δίκτυο κατάσβεσης.

Η ενεργοποίηση της βαλβίδας ταχείας εκροής CO<sub>2</sub> θα γίνεται είτε με ηλεκτρική εντολή από ηλεκτρομαγνητική κεφαλή ελέγχου είτε πνευματικά με την πίεση οδηγού αερίου (π.χ. CO<sub>2</sub> των ιδίων των φιαλών) από πνευματική κεφαλή ελέγχου είτε ακόμη μόνο χειροκίνητα.

Κάθε βαλβίδα ταχείας εκροής θα φέρει βαλβίδα ασφαλείας καθώς επίσης και διασκορπιστή που βιδώνει στο στόμιο εξόδου του CO<sub>2</sub> προς αποφυγή ατυχήματος από τις ωστικές δυνάμεις σε περίπτωση που κατά την μεταφορά ή τοποθέτηση της δεξαμενής ήθελε ανοίξει η βαλβίδα.

Ο διασκορπιστής θα αφαιρείται πριν γίνει η σύνδεση της φιάλης με το δίκτυο κατάσβεσης.

Η βαλβίδα ασφαλείας θα είναι προσαρμοσμένη στο σώμα της βαλβίδας ταχείας εκροής με βίδωμα.

Θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας και θα είναι του τύπου "θραυσμένης μεταλλικής μεμβράνης".

Η μεμβράνη θα σπάζει σε περίπτωση που λόγω υψηλών θερμοκρασιών η πίεση στην δεξαμενή του CO<sub>2</sub> υπερβεί μία προκαθορισμένη πίεση.

### **15.3 Εύκαμπτος σωλήνας σύνδεσης φιάλης CO<sub>2</sub>**

Ο εύκαμπτος σωλήνας θα χρησιμοποιείται για την σύνδεση της φιάλης CO<sub>2</sub> προς το δίκτυο σωληνώσεων κατάσβεσης απευθείας ή στο συλλέκτη σε περίπτωση συστοιχίας φιαλών.

Θα είναι σωλήνας υψηλών πιέσεων εσωτερικής διαμέτρου 12 mm και εξωτερικής 24 mm και μήκους 400 mm.

Θα προσαρμόζεται στα δύο του άκρα με περιστρεφόμενο παξιμάδι με εσωτερικό σπείρωμα ονομαστικής διαμέτρου 1/2".

### **15.4 Συλλέκτης (σε περίπτωση συστοιχίας φιαλών)**

Ο συλλέκτης θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή με αριθμό λήψεων όσες και οι φιάλες της συστοιχίας.

### **15.5 Ηλεκτρομαγνητική κεφαλή ελέγχου βαλβίδας φιάλης CO<sub>2</sub>**

Το σώμα της θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας επάνω στο οποίο θα προσαρμόζεται σταθερά ένα πηνίο που θα δέχεται την ηλεκτρική εντολή από τον πίνακα ελέγχου του συστήματος κατάσβεσης.

Το πηνίο θα επενεργεί σε ένα μοχλισμό τύπου κασάνιας ο οποίος στη συνέχεια με ένα χαλύβδινο ωστήρα θα πιέζει το εμβολίδιο που θα ανοίγει τη βαλβίδα ταχείας εκροής της φιάλης.

Η κεφαλή ελέγχου θα έχει την δυνατότητα και χειροκίνητης ενεργοποίησης με επέμβαση σε ένα ασφαλισμένο μοχλίσκο που θα φέρει, είτε απ' ευθείας, είτε με λεπτό συρματοσχοίνο από απομακρυσμένη θέση.

Θα προσαρμόζεται με βίδωμα είτε απευθείας στην βαλβίδα ταχείας εκκένωσης είτε στο συλλέκτη διασύνδεσης των φιαλών σε περίπτωση συστοιχίας.

Τάση λειτουργίας πηνίου: 24 V DC.

### **15.6 Πνευματική κεφαλή ελέγχου βαλβίδας ταχείας εκροής φιάλης CO<sub>2</sub>**

Το σώμα της θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας, επάνω στο οποίο θα προσαρμόζεται σταθερά η πνευματική διάταξη ενεργοποίησης της βαλβίδας ταχείας εκροής της φιάλης.

Η πίεση που θα ασκείται από τα αέρια ενεργοποίησης (CO<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>), σε ένα διάφραγμα, θα ωθεί ένα μοχλισμό τύπου κασάνιας ο οποίος στη συνέχεια με ένα χαλύβδινο ωστήρα θα πιέζει το εμβολίδιο που θα ανοίγει την βαλβίδα ταχείας εκκένωσης της φιάλης.

Η κεφαλή ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα και χειροκίνητης ενεργοποίησης με επέμβαση σε ένα ασφαλισμένο μοχλίσκο που θα φέρει, είτε απ'ευθείας, είτε με λεπτό συρματοσχοινο από απομακρυσμένη θέση.

Θα προσαρμόζεται με βίδωμα είτε απ'ευθείας στη βαλβίδα ταχείας εκκένωσης είτε στο συλλέκτη διασύνδεσης των φιαλών σε περίπτωση συστοιχίας.

### **15.7 Ακροφύσιο εκτόξευσης CO<sub>2</sub>**

Θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο βαμμένο κόκκινο σε φούρνο.

Θα έχει μορφή κώνου και θα είναι κατάλληλο για εκτόξευση CO<sub>2</sub> υψηλής πίεσης.

Το στόμιο εκτόξευσης του CO<sub>2</sub> θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα ή ορείχαλκο και η διάμετρος των οπών (του στομίου) θα προσδιορίζονται κατά περίπτωση μετά από υπολογισμό του δικτύου σωληνώσεων, με βάση την παροχή και την πίεση στο ακροφύσιο.

Οι διαστάσεις του θα είναι:

- ύψος : 130 mm
- διάμετρος βάσης κώνου : 116 mm

### **15.8 Ακροφύσιο εκτόξευσης CO<sub>2</sub> μέσα σε πεδία πινάκων**

Θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας, θα φέρει εξωτερικό σπείρωμα για προσαρμογή με βίδωμα στο σωλήνα του δικτύου κατάσβεσης.

Το στόμιό του θα φέρει οπές οι οποίες θα προσδιορίζονται κατά περίπτωση με βάση την παροχή και την πίεση στο ακροφύσιο.

Η ονομαστική διάμετρος θα είναι: 1/2"

Το συνολικό ύψος του θα είναι: 45 mm

### **15.9 Δίκτυο σωληνώσεων CO<sub>2</sub>**

Θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN 2448 ή κατά προτίμηση ASTM-A-106, GRADE A Schedule 40 σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς κατάλληλα για δίκτυο CO<sub>2</sub> και σε περίπτωση εγκατάστασής του μέσα σε χώρους υποσταθμού θα συνδέεται με το δίκτυο γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης με χάλκινο αγωγό διατομής 10 mm<sup>2</sup>.

Επίσης ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να παραλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του συστήματος.

Η ακριβής διατομή των σωλήνων θα καθορισθεί με ευθύνη του αναδόχου σύμφωνα με την πυκνότητα πλήρωσης των φιαλών CO<sub>2</sub> που θα εγκατασταθούν και την τελική μορφή και το μήκος του δικτύου σωληνώσεων που πρόκειται να κατασκευασθεί.

## **16. Σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με FM 200**

Το σύστημα περιλαμβάνει :

- (α) Το σύστημα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς.
- (β) Το σύστημα αποθηκεύσεως (φιάλες) ενεργοποίησης και κατευθύνσεως του FM 200 στον προς κατάσβεση χώρο.
- (γ) Το δίκτυο σωληνώσεων διανομής του υλικού προς τους χώρους και τα ακροφύσια διανομής εντός των χώρων.
- (δ) Το σύστημα σηματοδότησεως - ενδείξεων (οπτικών και ακουστικών) και τοπικού χειρισμού των διαφόρων χώρων.

### **16.1 Κομβίο ενεργοποίησης**

Θα είναι επίτοιχο ή χωνευτό, κόκκινου χρώματος, με την ένδειξη FM 200, διπλής ενέργειας και θα χρησιμοποιείται για χειροκίνητη ενεργοποίηση ή ακύρωση του συστήματος.

### **16.2 Σειρήνα συναγερμού**

Θα είναι τάσεως λειτουργίας 24 VDC και θα παράγει ήχο πάνω από 100DB σε απόσταση 1 m

### **16.3 Φωτεινοί επαναλήπτες**

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα έχουν βάση μεταλλική ή από σκληρό πλαστικό κατάλληλη για στερέωση σε τοίχο ή οροφή και σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια - κάθετη κλπ.) Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα χρησιμοποιούν λυχνία πυρακτώσεως 3W, 24V μεγάλης φωτεινότητας ώστε το σήμα να είναι ορατό από κανή απόσταση ακόμη και τη μέρα. Το χρώμα των επαναληπτών θα είναι κόκκινο ή κίτρινο σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού.

### **16.4 Φωτεινή ένδειξη STOP**

Η φωτεινή επιγραφή θα αποτελείται από φωτιστικό σώμα μεταλλικής βάσης, με διαφανές κάλυμμα που θα φέρει την επιγραφή " STOP GAS". Τάση λειτουργίας 24 VDC λυχνίας 6W. Το φωτιστικό σώμα θα φέρει και ηλεκτρονική σειρήνα (Buzzer) η οποία θα εντείνει την προσοχή της επιγραφής.

### **16.5 Τοπικός πίνακας κατάσβεσης**

Περιλαμβάνει :

- Τροφοδοτικό στοιχείο ( Μετασχηματιστής, ανορθωτή κλπ) 24 VDC ισχύος ικανής για την επιτήρηση και ενεργοποίηση όλου του συστήματος
- Στοιχείο φορτίσεως της εφεδρικής πηγής τροφοδοσίας (συσσωρευτές) με αυτομάτως ελεγχόμενη φόρτιση.
- Αυτόματη μεταγωγή από την κύρια τροφοδοσία στην εφεδρική.
- Συστοιχία συσσωρευτών τάσεως 24V και χωρητικότητας ικανής για την αδιάλειπτο τροφοδοσία του συστήματος για 8 H τουλάχιστον.
- Στοιχεία επιτήρησης των κυκλωμάτων των ανιχνευτών προαιρετικά να φέρουν οπτικές ενδείξεις για οπτική επισήμανση του συναγερμού.
- Στοιχείο ενεργοποίησης της πυρόσβεσης μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστέρηση.
- Στοιχείο για την ενεργοποίηση των σειρήνων συναγερμού.
- Σύνδεση μέσω του καλωδίου DATA με τον κεντρικό πίνακα.

## 16.6 Λειτουργία του συστήματος

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης θα γίνεται αυτομάτως, μέσω του τοπικού πίνακα ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί εκτός του προστατευόμενου χώρου.

Όταν η φωτιά εκδηλωθεί στον προστατευόμενο χώρο, ο πίνακας θα επιβεβαιώσει το γεγονός (η επιβεβαίωση θα γίνει με την διάταξη της διπλής ζώνης, δηλαδή η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης αρχίζει μόνον όταν και οι δύο ζώνες των ανιχνευτών δώσουν σήμα " φωτιά) και αφού η φωτιά εξακολουθεί να υφίσταται μετά από μια συνολική ρυθμιζόμενη χρονοκαυστέρηση 10sec θα κατακλύσει τον χώρο με FM 200.

Επειδή το πλέον σημαντικό είναι η διατήρηση της συγκέντρωσης του FM 200 μέσα στον κατακλυσμένο χώρο στα επίπεδα του 7% κάθε ενέργεια που θα μείωνε ο επίπεδο συγκέντρωσης πρέπει να σταματήσει. Έτσι θα πρέπει να σταματά (αν υπάρχει) το σύστημα της προσαγωγής ή απαγωγής του αέρα και να κλείνουν τα fire dampers.

Οι παραπάνω ενέργειες θα συνοδεύονται με ηχητικό σήμα και με φωτεινή ένδειξη " STOP GAS" που θα αποτρέπει την είσοδο ατόμων στον κατακλυσμένο χώρο. ( Θα έχει προηγηθεί ένα ηχητικό σήμα προειδοποίησης όταν η μια ζώνη πυρανιχνευτών έχει δώσει σήμα "φωτιά " από τη σειρά συναγερμού). Τα παραπάνω θα εκτελούνται αυτομάτως από τον πίνακα ελέγχου, όταν το σύστημα θα είναι στη κατάσταση "ΑΥΤΟΜΑΤΟ".

Εαν το σύστημα θα είναι σε κατάσταση "ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ", η κατάκλιση του χώρου θα γίνεται με την επέμβαση ατόμου, μέσω χειροδιακόπτη, ο οποίος θα ευρίσκεται έξω από την κύρια είσοδο του προστατευόμενου χώρου.

## 16.7 Φιάλες (δεξαμενές) αποθήκευσης FM 200

Η αποθήκευση του FM 200 θα γίνει σε υγρή μορφή σε κατάλληλη φιάλη ή συστοιχία φιαλών .

Οι φιάλες θα είναι κυλινδρικές κατάλληλες για στήριξη στον τοίχο ή στο δάπεδο και μεγάλης αντοχής (πίεση δοκιμής 35bar πίεση θραύσης 100 bar) έτσι ώστε να αντέχουν στην πίεση που αναπτύσσεται από το FM 200 και την μερική πίεση του αζώτου στην μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία χρήσεως.

Οι φιάλες θα γεμίζονται με FM 200 με πυκνότητα πληρώσεως από 0,60kg/lit-1,0kg/lit ενώ η πίεση μέσα στις φιάλες θα ρυθμίζεται με την βοήθεια ξηρού αζώτου στα 360(psi) σε θερμοκρασία.

Η σήμανση κάθε φιάλης θα είναι σύμφωνα με τις διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφονται σ' αυτήν εκτός των άλλων η ποσότητα του περιεχομένου FM 200 και η πίεση λειτουργίας του συστήματος .

Το FM 200 θα είναι σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές N.F.P.A 2001 για καθαρά συστήματα κατάσβεσης.

Κάθε φιάλη FM 200 θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω όργανα ή εξαρτήματα:

- Βαλβίδα πληρώσεως FM 200 τόσο για την αρχική πλήρωση όσο και για την συμπλήρωση κατά τους εξαμηνιαίους ελέγχους της εγκατάστασης εφ'όσον η απώλεια του FM 200 υπερβεί το 5%.
- Εύκαμπτο σωλήνα συνδέσεως της φιάλης με το δίκτυο σωληνώσεων προσαγωγής FM 200 και βαλβίδα αντεπιστροφής (μόνο για την περίπτωση συστοιχιών με 2 ή περισσότερες φιάλες).
- Βαλβίδα εκκένωσης κατάλληλου μεγέθους για εκκένωση της ποσότητας FM 200 σε χρόνο 10sec.

- Μανόμετρο.
- Ανακουφιστική βαλβίδα υπερπίεσης.
- Διακόπτη ελέγχου της πίεσης ενσωματωμένο στο μανόμετρο της φιάλης.
- Ηλεκτρικό και χειροκίνητο μηχανισμό ενεργοποίησης (έναν για κάθε φιάλη ή συστοιχία φιαλών) με τις απαραίτητες σωληνώσεις διαδοχικής πνευματικής ενεργοποίησης των φιαλών μιας συστοιχίας.

Στην περίπτωση συστοιχίας φιαλών θα προβλεφθεί κατάλληλος συλλέκτης από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή με αριθμό λήψεων όσες και οι φιάλες της συστοιχίας. Οι δυο πρώτες φιάλες θα περιλαμβάνουν ηλεκτρομαγνητική διάταξη οδηγό αυτόματου ανοίγματος και εκκενώσεως του συνόλου των φιαλών της συστοιχίας.

Ο βαθμός του γεμίσματος των φιαλών ανεξαρτήτως πίεσης θα είναι μεγαλύτερη των 0,65kg/AiΤρο και μικρότερη των 1.0 kg/λίτρο φιάλης.

Θα φέρουν λαβές ανυψώσεως ασφαλιστική διάταξη υπερπίεσεως ρυθμισμένη στα 48-55bar περίπου (700-800 psi), βαλβίδα εκκενώσεως πνευματική με ενσωματωμένο μανόμετρο, στόμιο γεμίσματος, τον οδηγό βαλβίδα ανοίγματος για τον έλεγχο της πίεσης στον πίνακα ανίχνευσης.

Οι φιάλες θα στερεωθούν κάθε μια χωριστά μέσω δύο χαλύβδινων κολάρων ώστε να είναι εξασφαλισμένες έναντι μετακινήσεων.

#### **16.8 Σύστημα εκτοξεύσεως του κατασβεστικού μέσου**

Το σύστημα αποτελείται από την βαλβίδα εκτόνωσης του FM 200 και τη βαλβίδα ενεργοποίησης. Η βαλβίδα αυτή θα είναι ηλεκτρομαγνητική.

#### **16.9 Δίκτυο σωληνώσεων**

Τα δίκτυα σωληνώσεων του FM 200 θα κατασκευαστούν με γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448 ή κατά προτίμηση ASTM-A-106 GRADE A Schedule 40 σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς κατάλληλα για εγκατάσταση FM 200 με πίεση αποθήκευσης τουλάχιστον 360 PSI (-25 ατμόσφαιρες).

Επίσης ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να παραλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία του συστήματος.

Τέλος σημειώνεται ότι οι σημειούμενες στα σχέδια διατομές των σωλήνων προσαγωγής του FM 200 είναι ενδεικτικές και έχουν υπολογισθεί για πυκνότητα πληρώσεως των φιαλών FM 200 ίση με 1,0 Kg/lit. Η ακριβής διατομή των σωλήνων θα καθορισθεί με ευθύνη του Αναδόχου σύμφωνα με την πυκνότητα πλήρωσης των φιαλών FM 200 που θα εγκαταστήσει και την τελική μορφή και το μήκος των δικτύων σωληνώσεων που πρόκειται να κατασκευαστεί.

Οι υπολογισμοί λόγω της πολυπλοκότητας των φαινομένων ροής που παρουσιάζεται στις σωληνώσεις του FM 200 θα γίνουν με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και θα υποβληθούν προς έγκριση στην υπηρεσία επιβλέψεως.

#### **16.10 Ακροφύσια εκτόξευσης FM 200**

Τα ακροφύσια εκτοξεύσεως του FM 200 θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή ορείχαλκο κατάλληλα για την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας. Το μέγεθος των ακροφυσίων θα είναι κατάλληλο για την εκτόξευση της συνολικής ποσότητας FM 200 σε χρόνο 10sec. Τύπος ακροφυσίων 4ων ή 2ων κατευθύνσεων.



## **Γ2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ**

### **1. Διευθυνσιοδοτούμενα στοιχεία γραμμής**

Σε κάθε βρόγχο δύο αγωγών μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 126 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση. Τα στοιχεία γραμμής μπορεί να είναι πυρανιχνευτές, μονάδες ελέγχου ή μονάδες εισόδου/εξόδου.

Κάθε στοιχείο γραμμής χαρακτηρίζεται από το δικό του ιδιαίτερο αριθμό (διεύθυνση) που εγγράφεται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού.

Η ενεργοποίηση του ενδείκτη LED του στοιχείου γραμμής δεν αποτελεί λειτουργία του στοιχείου, αλλά του πίνακα ελέγχου. Αυτό συμβαίνει επειδή ο πίνακας αποφασίζει αν το στοιχείο βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού και κατά συνέπεια αποτελεί ασφαλή επιβεβαίωση ότι ο πίνακας ενεργοποιείται.

Όλα τα στοιχεία (γραμμής) εκτός από τους απομονωτές, διαθέτουν εισόδους και εξόδους για σύνδεση σε δακτυλιοειδές κύκλωμα που είναι ανεξάρτητης πολικότητας, ώστε να απλοποιείται η σύνδεση και να περιορίζονται τα πιθανά σφάλματα εγκατάστασης.

### **2. Διευθυνσιοδοτούμενοι πυρανιχνευτές**

Αποτελούνται από μονάδα επικοινωνίας (communications module) και αντίστοιχη αισθητήρια μονάδα (sensing unit), η οποία μπορεί να είναι θάλαμος ιονισμού, οπτικός θάλαμος, ανιχνευτές θερμότητας ή ένα σήμα διακοπής, όπως στους κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας (κομβία συναγερμού).

Κάθε πυρανιχνευτής παρέχει ως έξοδο ένα ψηφιακό σήμα που αντιστοιχεί σε κατάσταση ηρεμίας, πυρκαϊάς ή βλάβης. Η στάθμη 55 του ψηφιακού συστήματος για πυρανιχνευτές καπνού ή θερμοκρασίας αποτελεί το τυποποιημένο βιομηχανικό κατώφλι φωτιάς.

#### **2.1 Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής ορατού καπνού**

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στο θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στην συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας. Σε συνθήκες καθαρού αέρα η στάθμη του ψηφιακού σήματος εξόδου είναι 25.

Η παρουσία καπνού προκαλεί αύξηση του φωτός που λαμβάνει το φωτοευαίσθητο κύτταρο και κατά συνέπεια αύξηση της στάθμης εξόδου. Ψηφιακό σήμα στην στάθμη 55 εκπέμπεται στην περίπτωση που η πυκνότητα καπνού υπερβεί το προκαθορισμένο κατώφλι πυρκαϊάς.

Σήμα προσυναγερμού στάθμης 45-55 μπορεί να χρησιμεύσει ώστε να παρέχεται πρώιμη προειδοποίηση. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο για την μείωση των ανεπιθύμητων συναγερμών εξ αιτίας σκόνης (ψευδοσυναγερμών). Ελάττωση της στάθμης εξόδου κάτω από την κανονική στάθμη καθαρού αέρα αποτελεί ένδειξη βλάβης.

Οι πυρανιχνευτές αυτού του τύπου είναι πιο ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων 0.5-10μm και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πολύ αργά εξελισσόμενων πυρκαϊών χωρίς φλόγα και δεν απαιτείται ευαισθησία σε μη ορατό καπνό.

Ο κώδικας διεύθυνσης τοποθετείται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού. Η μονάδα επικοινωνίας είναι προσαρμοσμένη στην αισθητήρια μονάδα.

Απομακρυσμένη δοκιμή χειροκίνητη ή αυτόματη της λειτουργίας του και των ηλεκτρονικών στοιχείων της συσκευής μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενεργοποίηση της εισόδου δοκιμής του πυρανιχνευτή με αποστολή του αντίστοιχου κώδικα 3 bits.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, προκειμένου για "υγρή" πυρανιχνευτή, την επιστροφή αναλογικής τιμής ισοδύναμης προς την στάθμη του κατωφλιού προσυναγερμού.

Ο πυρανιχνευτής τοποθετείται σε ειδική βάση και η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη πολικότητας. Δύο από τους ακροδέκτες της βάσης χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία, ενώ οι άλλοι δύο χρησιμοποιούνται για σύνδεση με απομακρυσμένη ενδείκτη ή με άλλη συσκευή που οδηγείται από τον ανιχνευτή.

## **2.2 Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας**

Διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα θερμικής αίσθησης με σχεδόν γραμμική απόκριση στην περιοχή μεταξύ 20 και 90°C ενώ πάνω από αυτή την περιοχή παρέχει μετρητική τιμή όμοια με την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C. Με την βοήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ελέγχου μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να ανιχνεύει και να αναφέρει την τιμή της θερμοκρασίας ή τον ρυθμό ανόδου της θερμοκρασίας.

Από μηχανική άποψη είναι παρόμοιας με τον ανιχνευτή καπνού και τοποθετείται στην ίδια ειδική βάση.

## **3. Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας**

Αυτή η συσκευή παρέχει πληροφορία για την κατάσταση ενός διακόπτη ο οποίος λειτουργεί σπάζοντας το τζάμι. Όπως και οι άλλες συσκευές έχει καθορισμένες στάθμες εξόδου, αλλά δεν παρέχει αναλογική μέτρηση. Σε κανονική κατάσταση εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στην στάθμη 16, το οποίο είναι εντός του κανονικού ορίου ηρεμίας, ενώ όταν σπάσει το τζάμι εκπέμπει σήμα στην στάθμη 64 που είναι υψηλότερη από το κανονικό κατώφλι συναγερμού (55). Οποιαδήποτε άλλη στάθμη εξόδου αντιστοιχεί σε κατάσταση βλάβης.

Οι διευθυνσιοδοτούμενοι σταθμοί αναγγελίας διαφέρουν από τις άλλες συσκευές πυρανίχνευσης επειδή διαθέτουν "προτεραιότητα διακοπής". Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να αρχίσει να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με "προτεραιότητα διακοπής" έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Μετά την ακολουθία διακοπών θα στείλει ψηφιακό σήμα στάθμης 64, όταν ο πίνακας ελέγχου απευθυνθεί στην ίδια.

Το σύστημα "προτεραιότητας διακοπής" επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώσει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0.1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στην λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές. Η συσκευή και το πρωτόκολλο παρέχουν στον εξοπλισμό ελέγχου τα μέσα ώστε να εντοπίζει την συσκευή που λειτούργησε κατά την διάρκεια των τελευταίων οκτώ κύκλων διακοπών ακόμα και κατά την διάρκεια απομακρυσμένων δοκιμών.

Η διεύθυνση του ενεργοποιημένου σταθμού αναγγελίας εντοπίζεται κατά την επόμενη σάρωση των στοιχείων του βρόγχου στον οποίο συνδέεται (δηλ. εντός 4 sec) ή αν απαιτείται εντόπιση σε συντομότερο χρόνο, ο πίνακας μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να σαρώνει μόνο τους σταθμούς αναγγελίας.

Οι μονάδες αυτές επιτηρούν την λειτουργία μιας εξωτερικής διακλάδωσης συμβατικών συσκευών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από κοινή διεύθυνση.

#### **4. Διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου**

Αυτές μπορούν να συνδεθούν σε κλειστό βρόχο και είναι: η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού), η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας, η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού και οι απομονωτές.

4.1. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού) και η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας παρέχουν μία επιτηρούμενη για βλάβη εξωτερική διακλάδωση δύο αγωγών που δέχεται ισχύ από τον κλειστό βρόχο για εξωτερικές συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έναρξη προσυναγερμού.

Οι μονάδες αυτές αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συσκευές σαν συσκευές on/off και τα ψηφιακά σήματα που εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου αντιστοιχούν στις στάθμες 4,16,64. Η πρώτη στάθμη αποτελεί ένδειξη βλάβης στην επιτηρούμενη διακλάδωση - ανοικτοκύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή πτώση τροφοδοσίας. Η δεύτερη στάθμη δείχνει κανονική λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας και η τελευταία αντιστοιχεί σε κατάσταση προσυναγερμού. Σημειώνεται ότι η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής".

4.2. Η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού παρέχει μια επιτηρούμενη για βλάβη διακλάδωση δύο αγωγών που οδηγείται από το κλειστό κύκλωμα, αλλά απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία ώστε να παρέχεται υψηλή ισχύ στις ηχητικές συσκευές. Δεν προσφέρεται για έναρξη συναγερμού. Σε κανονικές συνθήκες, είτε σε ηρεμία, είτε σε λειτουργία των βομβητών, εκπέμπεται προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16.

4.3. Οι απομονωτές είναι οι μόνες συσκευές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα χωρίς να λειτουργούν με το πλήρες πρωτόκολλο της σειράς 90. Δεν παρέχουν απ' ευθείας πληροφορία, αλλά προστατεύουν τα μεγάλα δακτυλιοειδή κυκλώματα έναντι βραχυκυκλωμάτων που μπορούν να τα καταστήσουν αναποτελεσματικά.

4.4. Η σχετικά υψηλή αντίσταση - κατανάλωση ρεύματος των διευθυνσιοδοτούμενων μονάδων ελέγχου επιβάλλει την ακριβή θεώρηση του αριθμού και της θέσης τέτοιων μονάδων κατά την εκτίμηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος σε κανονικές και μη κανονικές συνθήκες.

4.5. Κάθε μονάδα επιτήρησης, εκτός του απομονωτή, περιέχεται σε ειδικό περίβλημα ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις IP66 και να είναι εύκολη η σύνδεση των καλωδίων με τους ακροδέκτες του τυπωμένου κυκλώματος της εσωτερικής πλακέτας.

#### **5. Μονάδα επιτήρησης ζώνης**

Σε μερικά συστήματα δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει πλήρης διεύθυνση και αναλογική πληροφορία σε όλες τις θέσεις. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης παρέχει ισχύ σε μια μικτή ζώνη μέχρι 20 συμβατικών αυτόματων πυρανιχνευτών και σταθμών αναγγελίας, και χρησιμοποιεί μια διεύθυνση για όλη τη ζώνη.

Όταν κάποιος συμβατικός αυτόματος ανιχνευτής ή συμβατικός σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού) αντιλαμβάνεται κατάσταση συναγερμού, τότε επιστρέφεται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 64. Η διακλάδωση των συμβατικών στοιχείων επιτηρείται και για σφάλματα καλωδίωσης. Η μονάδα "απαντά" μόνον όταν ο κεντρικός πίνακας της απευθύνεται.

Η μονάδα επιτήρησης ζώνης έχει σχεδιασθεί για να λειτουργεί με τους συμβατικούς ανιχνευτές σε κατάσταση ηρεμίας ή συναγερμού και ελέγχει την φωτεινότητα των ενσωματωμένων και των απομακρυσμένων οπτικών ενδεικτικών LEDs που συνδέονται μ' αυτούς. Επειδή οι συμβατικοί

ανιχνευτές παραμένουν στην κατάσταση συναγερμού, το δεύτερο bit εξόδου του μηνύματος που αποστέλλεται από τον πίνακα ελέγχου χρησιμοποιείται για την επαναφορά (reset) της ζώνης μετά από συναγερμό. Ένας οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να οδηγείται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης.

Οι συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας απαιτούν σε σειρά μια αντίσταση, την οποία μερικοί κατασκευαστές την προσφέρουν ενσωματωμένη. Αν λειτουργούν περισσότεροι από 4 συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της ζώνης μπορεί να ελαττωθεί σε επίπεδο αντίστοιχο βραχυκυκλώματος.

Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες, τέσσερις για σύνδεση με τους εισερχόμενους και τους εξερχόμενους αγωγούς του κλειστού βρόγχου, δυο για σύνδεση με την επιτηρούμενη εξωτερική διακλάδωση και δύο για να οδηγείται απομακρυσμένος οπτικός ενδείκτης LED. Η ελάχιστη απαιτούμενη για την λειτουργία της μονάδας τάση είναι 20V dc.

## **6. Μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας**

Είναι παρόμοια με την μονάδα επιτήρησης ζώνης, αλλά διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής".

Η συσκευή παράγει παλμούς με προτεραιότητα διακοπής και παρέχει άμεσο συναγερμό προερχόμενο από μια ομάδα συμβατικών σταθμών αναγγελίας, που καθένας συνδέεται σε σειρά με αντίσταση 470-680Ω.

Αν λειτουργούν αρκετοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της διακλάδωσης μπορεί να ελαττωθεί μέχρι το επίπεδο του βραχυκυκλώματος. Η μονάδα επανέρχεται αυτόματα όταν αντικατασταθεί το σπασμένο τζάμι στον συμβατικό σταθμό αναγγελίας.

## **7. Μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος**

Αυτή η συσκευή αποτελεί την μονάδα προσαγωγής ανάμεσα στις ελεύθερες δυναμικού επαφές βλάβης και συναγερμού υπάρχοντος συμβατικού συστήματος πυροσυναγερμού και στο βρόχο. Έχει χαμηλή κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση ηρεμίας και βλάβης, γεγονός που επιτρέπει την σύνδεση αρκετά μεγάλου αριθμού τέτοιων συσκευών σε ένα κλειστό βρόχο.

Όταν κλείνουν οι επαφές πυρκαϊάς στον απομακρυσμένο εξοπλισμό, αυτό γίνεται αντιληπτό από την μονάδα, η οποία εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα συναγερμού στάθμης 64. Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται προς τον πίνακα σε περίπτωση ανοικτοκυκλώματος, βραχυκυκλώματος, δοκιμών βλάβης σε εξέλιξη ή ανοικτών εξωτερικών επαφών βλάβης. Σε κατάσταση ηρεμίας αποστέλλεται σήμα στάθμης 16.

Η μονάδα διαθέτει την δυνατότητα δοκιμών και δοκιμών βλάβης. Επανέρχεται αυτόματα όταν οι διακόπτες απομακρυσμένου συναγερμού και βλάβης επιστρέφουν σε κανονική κατάσταση. Μια αντίσταση 4.7KΩ πρέπει να συνδέεται σε σειρά με τις επαφές συναγερμού του εξωτερικού εξοπλισμού. Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες για σύνδεση όμοια με αυτή που περιγράφηκε για τις προηγούμενες μονάδες.

## **8. Απομονωτής**

Σε ένα κλειστό βρόχο, ένα ανοικτό κύκλωμα καλωδίωσης δεν εμποδίζει την επικοινωνία του πίνακα ελέγχου με οποιαδήποτε μονάδα, ούτε την λειτουργία της μονάδας. Απαιτείται όμως προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων καλωδίωσης, η οποία παρέχεται με απομονωτές που τοποθετούνται κατά διαστήματα (κάθε πέντε ανιχνευτές το πολύ) κατά μήκος του κλειστού βρόγχου, χωρίζοντάς τον σε περιοχές.

Οι απομονωτές λειτουργούν σαν αυτόματοι διακόπτες που ανοίγουν όταν η τάση γραμμής πέσει κάτω από 12 V. Σε κατάσταση ηρεμίας προσθέτουν αντίσταση 5Ω σε σειρά στην καλωδίωση, ενώ μπορεί να διέλθει απ' αυτούς και ισχύς και πληροφορία. Αν συμβεί βραχυκύκλωμα σε κάποια θέση του κλειστού βρόγχου, οι απομονωτές που συνδέονται στις δύο μεριές του βραχυκυκλώματος

αναγνωρίζουν την κατάρρευση της τάσης στην γραμμή και αλλάζουν κατάσταση ώστε να εισάγουν υψηλή αντίσταση (20K) στο κύκλωμα, ενώ ταυτόχρονα αρχίζουν να ακτινοβολούν οι ενσωματωμένοι οπτικοί ενδείκτες LEDs με ρυθμό μια φορά κάθε 3 sec. Μ' αυτόν τον τρόπο το κύκλωμα, εκτός του τμήματος μεταξύ των απομονωτών, συνεχίζει να λειτουργεί.

Ο πίνακας ελέγχου μπορεί να αναγνωρίσει την θέση του σφάλματος στο βρόγχο, γιατί οι μονάδες που βρίσκονται στην απομονωμένη περιοχή δεν ανταποκρίνονται πλέον όταν καλούνται από τον πίνακα. Οι απομονωτές επανέρχονται αυτόματα όταν επισκευαστεί το σφάλμα καλωδίωσης.

Η σχεδίαση του συστήματος προσυναγερμού σύμφωνα με κώδικες, όπως BS5893, επιτρέπει την σύνδεση μέχρι 20 ανιχνευτών σε μία "ζώνη". Προτείνεται η παρεμβολή ενός απομονωτή ανάμεσα σε ομάδες 5 ανιχνευτών κατά μήκος του κλειστού βρόχου. Απομονωτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την προστασία διακλαδώσεων πυρανιχνευτών.

Η λειτουργία των απομονωτών εξαρτάται από την πολικότητα της εφαρμοζόμενης τάσης. Κατά την εγκατάσταση τοποθετούνται σε τυποποιημένη ειδική βάση.

## **9. Μονάδα επιτήρησης κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού**

Παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης κυκλωμάτων ηχητικών συσκευών και ηχητικών συσκευών σε λειτουργία, από οποιαδήποτε θέση ενός κλειστού βρόχου πυρανίχνευσης. Καταναλώνει πολύ χαμηλή ισχύ από τον βρόχο και απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία για τις ηχητικές συσκευές.

Η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 όταν λειτουργεί κανονικά σε κατάσταση ηρεμίας ή λειτουργίας των ηχητικών συσκευών.

Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται σε περίπτωση σφαλμάτων σύνδεσης ή βλάβης τροφοδοσίας. Σημειώνεται ότι η μονάδα αυτή δεν παράγει σήμα στάθμης 64.

Μια ευρεία κλίμακα από 9V μέχρι 30V είναι αποδεκτή για την τροφοδοσία των ηχητικών συσκευών. Επειδή το σύστημα λειτουργεί με αναστροφή της πολικότητας τροφοδοσίας κατά τον συναγερμό, μια δίοδος πρέπει να συνδέεται σε σειρά με κάθε ηχητική συσκευή. Από τον πίνακα ελέγχου η λειτουργία των ηχητικών συσκευών μπορεί να ρυθμισθεί είτε κατά συνεχή τρόπο, είτε κατά διακοπτόμενο με ρυθμό 1 sec on/1 sec off.

## **10. Μονάδες εισόδου/εξόδου**

Οι μονάδες αυτές μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν πληροφορία προς τον πίνακα ελέγχου για την κατάσταση εξωτερικών συσκευών, μέσω των bits εισόδου, καθώς και να λειτουργούν ηλεκτρονόμους, σύμφωνα με οδηγίες του πίνακα ελέγχου που περιέχονται στα bits εξόδου. Εξωτερική τροφοδοσία είναι απαραίτητη για παροχή ισχύος στους ηλεκτρονόμους.

Ολες οι διαθέσιμες μονάδες εισόδου/εξόδου, εκτός της αναλογικής μονάδας 3 καναλιών, εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 σε κάθε χρονική στιγμή. Ετσι, αν απαιτείται έναρξη συναγερμού, αυτό επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου λογισμικού του πίνακα ελέγχου.

Οι εξωτερικές συνδέσεις και η τροφοδοσία δεν επιτηρούνται για σφάλματα και γι' αυτό οι μονάδες εισόδου/εξόδου πρέπει να τοποθετούνται πλησίον των εξωτερικών συσκευών με τις οποίες συνδέονται και οι αγωγοί συνδέσεων να προστατεύονται κατάλληλα. Αν είναι απαραίτητο να παρέχεται ένδειξη βλάβης, επιτήρηση συνδέσεων ή έναρξη συναγερμού, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται κάποια από τις μονάδες επιτήρησης και ελέγχου αντί των μονάδων εισόδου/εξόδου.

Για την λειτουργία των ηλεκτρονόμενων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου απευθύνεται στην μονάδα.

Οι λογικές στάθμες εισόδου είναι: χαμηλή στάθμη < 1V dc, υψηλή στάθμη >4 V dc, ενώ στάθμες μεταξύ 1V και 4V είναι ακαθόριστες. Η λογική αντίσταση εισόδου είναι 200K.

#### **11. Φωτεινός επαναλήπτης**

Ο φωτεινός επαναλήπτης διεγείρεται με ηλεκτρικό σήμα ενός ή ομάδας πυραυλινευτών.

Η λυχνία πρέπει να είναι τύπου πυρακτώσεως και ισχύος 3W ή τουλάχιστον τάσεως λειτουργίας 24 V.

#### **12. Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού με megάφωνο**

Η συσκευή θα αποτελείται από megάφωνο που θα είναι τοποθετημένο μέσα σε ιδιαίτερο μεταλλικό περίβλημα κατάλληλο για επίτοιχη ή εντοιχισμένη εγκατάσταση, το οποίο θα έχει ενσωματωμένη λυχνία για την παροχή οπτικών σημάτων συναγερμού.

Το megάφωνο θα είναι τάσης λειτουργίας 25 έως 70 V ισχύος 2 W, θα παράγει ήχο στάθμης πάνω από 90dB σε απόσταση 3m, θα έχει πλήρη πιστότητα σε ήχους συχνότητας από 500 έως 4.000 Hz και κατάλληλο για λειτουργία χωρίς ανωμαλίες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 75°C.

Η συσκευή θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονικές διατάξεις για την παραγωγή αέρα ήχων (προσυναγεμμός και συναγεμμός) και για την παροχή της φωτεινής ενέργειας με αναλαμπές (προσυναγεμμός) και συνεχής (συναγεμμός).

#### **13. Συγκρατητήρας πόρτας (DOOR HOLDER)**

Ο συγκρατητήρας πόρτας θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και θα αποτελείται από ένα εντοιχισμένο κιβώτιο μετά καλύμματος που θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας του και από το εξάρτημα συγκρατήσεως της πόρτας που στερεώνεται στο φύλλο της.

Θα είναι κατασκευασμένος από ανοδευμένο αλουμίνιο.

Εντός του κιβωτίου θα φέρεται βασικά ένας ηλεκτρομαγνήτης τάσεως λειτουργίας 24 V D.C.

Ο συγκρατητήρας θα είναι συνδεδεμένος στο σύστημα πυρανίχνευσης και θα κρατάει ανοικτή τη πόρτα μέχρις ότου διακοπεί η ηλεκτρική παροχή του είτε αυτόματα (από διέγερση αισθητηρίου της εγκ/σεως πυρανίχνευσεως κλπ.) είτε χειροκίνητα (από μπουτόν κοντά στην πόρτα ή από άλλη θέση), οπότε η πόρτα θα κλείνει αυτόματα.

#### **14. Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)**

Αυτή θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ο οποίος προγραμματιζόμενος κατά τις ανάγκες της εγκαταστάσεως θα επικοινωνεί διαδοχικώς με όλες τις περιφερειακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στους βρόγχους επικοινωνίας, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω διατάξεων προσαρμογής και θα ελέγχει την κατάσταση συνδέσεώς τους (δηλαδή την κανονική σύνδεσή τους ή την αποσύνδεσή τους ή την διακοπή ή βραχυκύκλωσή της γραμμής) καθώς και την κατάσταση λειτουργίας τους (διέγερση ή ηρεμία).

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαγιάς η κεντρική μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματισθεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού ή λειτουργίας άλλων διατάξεων πυροπροστασίας, όπως π.χ. ασφαλιστικών προϋποθέσεων, όπως η διασταύρωση της πληροφορίας περί εκρήξεως πυρκαγιάς από δύο ανιχνευτές μέσα στον συγκεκριμένο χώρο) εντολή λειτουργίας αυτόματης διατάξεως πυροσβέσεως με CO2 κλπ.

Οι εντολές για λειτουργία σήμανσης συναγερμού ή αυτομάτων διατάξεων πυροσβέσεως θα μεταδίδονται μέσω των ιδίων βρόχων μεταδόσεως πληροφοριών καταστάσεως (διέγερση

ανιχνευτών κλπ.) από τους οποίους θα διοχετεύεται και η αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια για την ενεργοποίηση των διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών συναγερμού οι οποίες θα λειτουργούν από την ίδια την ισχύ του βρόχου χωρίς να απαιτούν εξωτερική παροχή.

Η κεντρική μονάδα θα έχει μνήμη επαρκούς χωρητικότητας για την αποθήκευση των προγραμμάτων ενεργειών της, αναλόγως των ανιχνευομένων καταστάσεων καθώς και των εκλεγόμενων εκάστοτε παραμέτρων και ενεργειών, με εξασφάλιση έναντι απώλειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κανονικής και εφεδρικής τροφοδοτήσεως.

### **15. Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOP CONTROLLERS)**

Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να δεχθεί τις απαιτούμενες πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου.

Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλες τις συνδεδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).

Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 126 διευθυνσιοδοτούμενα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν κλπ.) εκ των οποίων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές συναγερμού.

### **16. Διευθυνσιοδοτούμενοι ανιχνευτές και κομβία**

Η χρήση διευθυνσιοδοτούμενων (analogue addressable) ανιχνευτών παρέχει την δυνατότητα ακριβούς εντοπισμού της θέσης τους εντός του κτιρίου από τον κεντρικό πίνακα. Ο προγραμματισμός γίνεται με κατάλληλη κωδικοποιημένη κάρτα που τοποθετείται στη βάση του ανιχνευτή και οποιοσδήποτε ανιχνευτής τοποθετηθεί στη βάση αυτή "διαβάζει" την δεδομένη θέση.

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων ανιχνευτών θα χρησιμοποιούν κοινή (εναλλάξιμη) βάση.

Οι ανιχνευτές θα φέρουν λυχνία LED για την ένδειξη της διέγερσής τους ενώ θα έχουν την δυνατότητα να τροφοδοτήσουν απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη.

Σε κάθε κλήση του από τον κεντρικό πίνακα, ο ανιχνευτής θα παρέχει τις πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω, ενώ ανιχνευτής ή κομβίο σε διέγερση θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στη ροή πληροφοριών ακόμη και εάν δεν ερωτάται την συγκεκριμένη στιγμή.

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών θα μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 126 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση, συμπεριλαμβανομένων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών οπτικού και ηχητικού συναγερμού, τροφοδοτούμενων από την ίδια ισχύ του διπολικού βρόχου.

### **17. Σύστημα πυρανίχνευσης για τον έλεγχο αυτομάτων συστημάτων πυρόσβεσης**

Για τον έλεγχο και την αυτόματη /χειροκίνηση ενεργοποίηση των μονίμων εγκαταστάσεων πυρόσβεσης (π.χ. Υ/Σ, Η/Υ) θα χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα για τον κάθε χώρο συμβατικά συστήματα πυρανίχνευσης που αποτελούνται από:

Πίνακα ελέγχου πυρόσβεσης, ο οποίος βασίζεται στην αρχή της διπλής ζώνης (DOUBLE KNOCK SYSTEM) με τις εξής δυνατότητες :

- Συναγερμός (όταν μόνο η μια από τις δύο ζώνες έχει ενεργοποιηθεί).
- Προσυναγερμός πυρόσβεσης (όταν και οι δύο ζώνες έχουν ενεργοποιηθεί και τίθεται σε λειτουργία η χρονοκαθυστέρηση πυρόσβεσης).
- Ρυθμιζόμενο χρόνο προσυναγερμού.
- Ελεγχόμενη εντολή πυρόσβεσης προς τον ενεργοποιητή του συστήματος.
- Χειροκίνητη πυρόσβεση με κίτρινο μπουτόν που φέρει προστατευτικό διαφανές πλαστικό κάλυμμα.
- Θέση σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία

- Σύνδεση σε ζώνη των συμβατικών ανιχνευτών, ώστε να μεταφέρονται οι ενδείξεις του στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.
- Μεταφορά ενδείξεως λειτουργίας, βλάβης και συναγερμού ανεξάρτητες για κάθε ζώνη.
- Χειροκίνητη εντολή ακύρωσης της κατάσβεσης.
- Συμβατικούς πυρανιχνευτές καπνού (ιονισμού ή φωτοηλεκτρονικούς) ή θερμοκρασίας ανάλογα με τις συνθήκες του χώρου, όπως φαίνονται στα σχέδια ή σε άλλες τεχνικές περιγραφές.

## 18. Καλώδιο

Θα είναι διπολικό θωρακισμένο, διατομής 1,5 ή 2,5 mm<sup>2</sup>. Ο οπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο. Η τελική επιλογή της διατομής θα γίνει με βάση το συνολικό μήκος του καλωδίου και τους περιορισμούς του κατασκευαστή οίκου ως προς την συνολική ωμική αντίσταση και χωρητικότητα.

## Δ. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

### Δ1. ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

#### 1. Επιφανειακών δικτύων από (PVC) 6,0 atm

Οι σωλήνες επιφανειακών δικτύων από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 BAR σύμφωνα με το DIN 8061/8062 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 474, 686/B.

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιταύ, ψι, ταύ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση με ενσφήνωση και παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου ή με συγκόλληση με χρήση ειδικής κόλλας ύστερα από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

Οι σωλήνες θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Πυκνότητα	: 1,38-1,4 gr/cm <sup>3</sup>
Γραμμικός συντελεστής διαστολής	: 0,08 mm/m °C
Ειδική θερμότητα	: 0,24 kcal/kg°C
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	: 0,14 kcal/mh°C
Σημείο Vicat	: 78°C
Απορροφητικότητα σε νερό	: 4 mg/cm <sup>2</sup>
Επιφανειακή ηλεκτρική αντίσταση	: >10 <sup>12</sup> Ω
Μέτρο Ελαστικότητας	: 30.000 kgf/cm <sup>2</sup> (3000 N/mm <sup>2</sup> )
Αντοχή σε κάμψη	: 850 kgf/cm <sup>2</sup> (85 N/mm <sup>2</sup> )
Αντοχή σε θλίψη	: 800 kgf/cm <sup>2</sup> (80 N/mm <sup>2</sup> )
Αντοχή σε εφελκυσμό	: 450 kgf/cm <sup>2</sup> (45 N/mm <sup>2</sup> )

Οι σωλήνες που ενσωματώνονται μέσα στο μπετό θα είναι αντοχής μέχρι θερμοκρασία 60°C.

Τα ειδικά τεμάχια για τους ανωτέρω σωλήνες είναι:

- Καμπύλες με γωνίες 87,5°-67,5°-45°-30°
- Διακλάδωση απλή με γωνία κλάδου 87,5°-67,5°-45°
- Διακλάδωση διπλή με γωνία κλάδου 87,5°-57,5°-45°
- Ταυ καθαρισμού
- Τάπες καθαρισμού
- Συστολικά έκκεντρα τεμάχια
- Μήκος σωλήνα: 6 m



Οι διαστάσεις των σωλήνων θα είναι ως κάτωθι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DN (mm)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ OD (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (ελάχιστο) (mm)	ΒΑΡΟΣ ( kg/m )
25	25	1,5	0,22
32	32	1,8	0,26
40	40	1,8	0,33
50	50	1,8	0,422
70	75	2,2	0,782
100	110	3,2	1,64
125	125	3,7	2,13
150	160	4,7	3,44
200	200	5,9	5,37
225	225	6,6	6,76
250	250	7,3	8,31
280	280	8,3	10,4
300	315	9,2	13,2
350	355	10,4	16,7
400	400	11,7	21,1

## 2. Υπόγειων Δικτύων

Θα είναι από σκληρό PVC κατάλληλοι για υπόγεια τοποθέτηση με εγκυβωτισμό σε στρώμα άμμου πλάτους 50 - 60 cm και πάχους 30 cm με υπόστρωμα σκυρόδεμα C12 πάχους 10 cm, αντοχής μέχρι 60 °C, πίεση λειτουργίας 6 atm σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 19534, ISO DIS 4435 και ΕΛΟΤ 476 σειρά 41.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DN (mm)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ OD (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΒΑΡΟΣ (kg/m)
100	110	3,0	1,53
125	125	3,1	1,82
150	160	3,9	2,88
200	200	4,9	4,50
250	250	6,1	7,02
300	315	7,7	11,07
350	355	8,7	14,06
400	400	9,8	17,81
500	500	12,2	
600	630	15,4	

## 3. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα είναι με ραφή (DIN 2440, ΕΛΟΤ 284, TOTEE 2411/86, και κατά ΕΛΟΤ EN10255), βαρέως τύπου (ISO MEDIUM - ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΤΑ), κοχλιωτής συνδέσεως με εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, τρύ, συστολές κλπ.) επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο, κατάλληλα για κοχλιωτή σύνδεση.

Οι διαστάσεις και τα πάχη τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα:

Ονομαστική Διάμετρος (DN)	Εξωτερική Διάμετρος	Εσωτερική Διάμετρος	Πάχος Τοιχώματος	Βάρος
------------------------------	------------------------	------------------------	---------------------	-------

(in)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)
1/2"	15	21,3	16,0	2,65	1,22
3/4"	20	26,9	21,6	2,65	1,58
1"	25	33,7	27,2	3,25	2,44
1 1/4"	32	42,4	35,9	3,25	3,14
1 1/2"	40	48,3	41,8	3,25	3,61
2"	50	60,3	53,0	3,65	5,10
2 1/2"	65	76,1	68,8	3,65	6,51
3"	80	88,9	80,8	4,05	8,47
4"	100	114,3	105,3	4,5	12,1
5"	125	139,7	130,0	4,85	16,70
6"	150	165,1	155,4	4,85	19,8

#### Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Αντοχή σε εφελκυσμό :  $\geq 33 \text{ daN/mm}^2$   
 Οριο διαρροής 20°C :  $\geq 15 \text{ daN/mm}^2$   
 Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d):  $\geq 18\%$   
 Υλικό : St 33

## Δ2. ΣΙΦΩΝΙΑ – ΦΡΕΑΤΙΑ - ΧΑΝΔΑΚΕΣ

### 1. Σιφώνια δαπέδου ανοικτά

Τα ανοιχτά σιφώνια δαπέδου θα είναι πλαστικά, από σκληρό PVC, με κόφτρα οσμών, και θα φέρουν ανοξειδωτή εσχάρα  $\Phi 100 \text{ mm}$ . Το σιφώνι θα φέρει μέχρι τέσσερα στόμια ,ένα απορροής  $\Phi 50/70$  και τρία εισροής  $\Phi 40/50$ . Το στόμιο εισροής θα μπορεί να περιστραφεί κατά 360 μοίρες. Το βάθος του σιφωνιού θα είναι από 90 έως 200 mm ρυθμιζόμενο με βιδωτό λαιμό.

### 2. Σιφώνια δαπέδου κλειστά

Τα κλειστά σιφώνια δαπέδου χρησιμοποιούνται στα ουρητήρια, θα είναι ως άνω αλλά θα φέρουν αντί εσχάρας ανοξειδωτο βιδωτό πώμα.

### 3. Σιφώνια νιπτήρων

Θα είναι τύπου «S» διαμέτρου  $\Phi 11/4$ », ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, με αφαιρετό το κάτω μέρος τους. Τα σιφώνια θα συνοδεύονται από κυκλική επιχρωμιωμένη ροζέττα που θα καλύπτει το σημείο συνδέσεως τους με τον σωλήνα αποχέτευσης.

### 4. Σιφώνια νεροχυτών

Θα είναι από πολυαιθυλένιο μιάς ή δύο σκαφών διαμέτρου 2" και θα φέρουν πώμα καθαρισμού στο κάτω μέρος τους.

### 5. Μηχανικός σίφων

Θα είναι πλαστικός διαμέτρου  $\Phi 100 \text{ mm}$  έως  $\Phi 300 \text{ mm}$  και θα προστατεύεται με περίβλημα από σκυρόδεμα C16/20 . Τοποθετείται στην έξοδο του τελευταίου φρεατίου και πριν από την ένωσή του δικτύου με τον αγωγό τελικής διάθεσης.

### 6. Αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα)

Η κεφαλή της θα είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο με διάμετρο στομίου 10 cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3 mm. Η ελεύθερη επιφάνεια της θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των  $36 \text{ cm}^2$

### 7. Στόμια καθαρισμού

Τα στόμια καθαρισμού θα είναι του ίδιου υλικού με τις σωληνώσεις και διακρίνονται σε:

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

- α) Ακροστόμια (πώματα) καθαρισμού  
Κατασκευάζονται από πλαστικό PVC πάχους τουλάχιστον 3 mm και φέρουν κεφαλή ή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοχλίωση. Η διάμετρος του ακροστομίου θα είναι ίση με τον σωλήνα για DN<100, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους επιτρέπεται χρήση ακροστομίου διαμέτρου μικρότερης με ελάχιστη διάμετρο DN 100.
- β) Σωληνοστόμιο καθαρισμού  
Το σωληνοστόμιο θα είναι άνοιγμα κυκλικής ή ορθογωνίου διατομής με σφραγιστικό κάλυμμα (πώμα), πλαστικό PVC πάχους τουλάχιστον 3 mm. Διάμετρος σωληνοστομίου ίση με τη διάμετρο του σωλήνα μέχρι DN 100 και μικρότερη για μεγαλύτερες διαμέτρους με ελάχιστη DN 100.
- γ) Επιδαπέδιο στόμιο (τάπα) καθαρισμού.  
Οι επιδαπέδιες τάπες καθαρισμού θα είναι βαρέως τύπου, πλαστικές, πάχους τουλάχιστον 4 mm με τετράγωνο κάλυμμα πλαστικό με τελικό κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επι τόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο). Θα φέρουν δακτύλιους σύσφιξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντιστροφής ροής για πίεση μέχρι 0,5 bar.  
Διάμετρος στομίου ίση με την διάμετρο σωλήνα.

## 8. Φρεάτια

Τα φρεάτια του δικτύου Αποχέτευσης εντός και εκτός του κτιρίου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ορθογωνικά ή κυκλικά. Ο πυθμένας θα διαστρωθεί δια σκυροδέματος C 16/20 πάχους 15 cm, θα τοποθετηθεί δε εντός αυτού ήμισυ τεμάχιο πλαστικού σωλήνα τομής ημικυκλικής Φ 125 έως Φ 300 mm προς διαμόρφωση κοίλης επιφανείας ροής υγρών.

Οι πλευρικές επιφάνειες θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20, πάχους 15 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης πεζών και 3 ( βάρος 0,5 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072) , 20 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης 30 (βάρος 5 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072) και 25 cm για κλάση 60 (βάρος 10 tn ανα ρόδα κατά DIN 1072 ). Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες θα επιχρισθούν δια τσιμεντοκονιάματος 600 kg τσιμέντου. Τα φρεάτια θα καλύπτονται δια διπλού ελατού χυτοσιδηρού καλύμματος με παρεμβολή στεγανοποιητικού δακτυλίου στις αυλακώσεις που εδράζονται τα καλύμματα ή θα φέρουν εσχάρες συλλογής ομβρίων. Το βάρος και οι διαστάσεις των ελατών χυτοσιδηρών καλυμμάτων θα είναι ως κάτωθι:

ΕΣΩΤ. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ (cm)	ΔΙΑΣΤ. ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ (cm)	ΒΑΡΟΣ (kg)
20x20	25x25	10
25x25	30x30	15
30x30	40x40	20
40x40	50x50	28
50x50	60x60	40
60x60	70x70	55
60x80 / 70x80 / 80 x80	70x90	85
90x90 / 100 x100	100x100	130
Φ100	Φ 90	130

Η αντοχή των καλυμμάτων θα είναι κατα ΕΛΟΤ 124 ως κάτωθι.

- α) Κλάση πεζών  
β) Κλάση (3) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 0,5 tn ανά τροχό  
γ) Κλάση (6) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 1,0 tn ανά τροχό  
δ) Κλάση (12) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 2,0 tn ανά τροχό  
ε) Κλάση (30) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 5,0 tn ανά τροχό  
ζ) Κλάση (60) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 10,0 tn ανά τροχό

## 9. Χάνδακες

Οι χάνδακες θα χρησιμοποιηθούν για την απορροή των ομβρίων.

Κάθε χάνδακας θα έχει πλάτος και βάθος σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής. Θα κατασκευασθεί στον πυθμένα και στα πλευρικά τοιχώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, πάχους 15 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης πεζών και 3 (βάρος 0,5 tn ανά ρόδα κατά DIN 1072), 20 cm για αντοχή σε βάρος κλάσης 30 (βάρος 5 tn ανά ρόδα κατά DIN 1072) και 25 cm για κλάση 60 (βάρος 10 tn ανά ρόδα κατά DIN 1072). Στην επάνω πλευρά θα φέρει εσχάρα για την είσοδο των νερών του περιβάλλοντος χώρου. Η εσχάρα θα είναι ανάλογης κλάσης αντοχής σε βάρος. Ο χάνδακας θα έχει κλίση 0,5% τουλάχιστον και θα φέρει στα άκρα του οπές, ανάλογης διατομής προς το δίκτυο, για την είσοδο των σωλήνων αποχέτευσης των ομβρίων και για την έξοδο προς τελική διάθεση. Στις οπές θα υπάρχουν συρμάτινες εσχάρες για την συγκράτηση μεγάλων στερεών ουσιών.

Ο πυθμένας θα έχει κοίλη διαμόρφωση για την καλύτερη ροή των υγρών και πάχος 10 cm. Ο χάνδακας θα επιχρισθεί με πατητή τσιμεντοκονία των 450 Kg.

## 10. Εσχάρες

Οι εσχάρες των φρεατίων και των χανδάκων (καναλιών) συλλογής ομβρίων θα είναι από δομικό χάλυβα υψηλής αντοχής κατά DIN 1700 τυποποιημένες, βιομηχανικό προϊόν. Θα φέρουν λάμες στήριξης α/β, εγκάρσιες ελικοειδής ράβδους και βροχίδα (καρέ). Θα φέρουν πλαίσιο (τελλάρο) τοποθέτησης από γωνιακό έλασμα μορφής αντεστραμμένης γωνίας.

Η αντοχή των εσχάρων θα είναι ως κάτωθι κατά ΕΛΟΤ 124.

- α) Κλάση πεζών
- β) Κλάση (3) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 0,5 tn ανά τροχό
- γ) Κλάση (12) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 2,0 tn ανά τροχό
- δ) Κλάση (30) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 5,0 tn ανά τροχό
- ε) Κλάση (60) : αντοχή σε διέλευση οχημάτων με φορτίο 10,0 tn ανά τροχό

## Δ3. ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΕΣ - ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ

### 1. Κεφαλές Υδρορροών

Οι απολήξεις (κεφαλές) υδρορροών θα είναι προκατασκευασμένες από πολυπροπυλένιο και θα φέρουν κάλυμμα από εσχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου Φ 125 mm.

Οι απολήξεις θα είναι ευθέος ή γωνιακού τύπου, κατάλληλες για ενσωμάτωση στην πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος με ή χωρίς θερμομόνωση και θα εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανότητα του δαπέδου.

Οι απορροές θα έχουν αυξομειούμενο βάθος εγκατάστασης 50 έως 200 mm με λαιμό και στόμιο εκροής οριζόντιο ή κατακόρυφο έως 125 mm.

Τέλος οι απορροές θα φέρουν κόφτρα για την συγκράτηση αντικειμένων (σκουπιδιών, φύλλων χαρτιών, τσιγάρων κ.λπ.)

### 2. Υδρορροές

Οι υδρορροές θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή (DIN 2440, ΕΛΟΤ 284, TOTEE 2411/86), υπερβαρέως τύπου (ISO MEDIUM - ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΤΑ), κοχλιωτής συνδέσεως με

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ταύ, συστολές κλπ.) επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο, κατάλληλα για κοχλιωτή σύνδεση.

Οι διαστάσεις και τα Τεχνικά Χαρακτηριστικά και τα πάχη τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα της παραγραφου (3) του προηγούμενου κεφαλαίου .

Οι υδρορροές θα είναι βαμμένες με δύο στρώσεις ελαιόχρωμα της εκλογής της επίβλεψης.

#### **Δ4. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΛΥΜΜΑΤΩΝ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

##### **1. Γενικά**

Το κάθε σύστημα αποτελείται από τα παρακάτω:

Την δεξαμενή αντλήσεως

Τις αντλίες ανυψώσεως με όλα τους τα εξαρτήματα και τα όργανα αυτοματισμού

Τους καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιών

##### **2. Δεξαμενές ανυψώσεως**

Αυτές θα είναι υπόγειες, από οπλισμένο σκυρόδεμα . Η κάθε δεξαμενή, στην πλάκα καλύψεως της

θα φέρει δύο ανοίγματα επισκέψεως, με χυτοσιδηρά καλύμματα ή εσχάρα συλλογής

##### **3. Υποβρύχιες αντλίες**

Προβλέπεται ένα συγκρότημα δύο υποβρυχίων αντλιών ανυψώσεως ακαθάρτων υγρών, της μιας, κατ' αρχήν, εφεδρική της άλλης. Οι αντλίες θα είναι ειδικές για το χειρισμό ακαθάρτων υγρών, δηλαδή υγρών με αξιόλογη περιεκτικότητα σε στερεά, μη αποφρασσόμενες (NON CLOGGING PUMPS) παροχής και μανομετρικού ύψους σύμφωνα με τα σχέδια.

Το σύστημα κάθε αντλίας θα συγκροτείται από τα ακόλουθα:

- Από φυγοκεντρική αντλία με κατακόρυφο άξονα, με φτερωτή ειδικής κατασκευής για άντληση ακαθάρτων, με διόδους διελεύσεως του αντλούμενου υγρού μεγάλων διαστάσεων, ώστε να μην αποφράσσονται από στερεά σώματα μεγέθους το λιγότερο ίσου προς το 60% της διαμέτρου του σωλήνα καταθλίψεως της αντλίας, ή με κοπτήρες . Το υλικό της φτερωτής και του σώματος, καθώς και η όλη κατασκευή του συγκροτήματος θα είναι εγγυημένα κατάλληλα για χειρισμό ακαθάρτων υγρών, θερμοκρασίας μέχρι 80°C.
- Υλικό: φτερωτής - χυτοσιδηρός, άξονα - ανοξείδωτος χάλυβα, σώματα - χυτοσίδηρος, δακτυλίου μεταξύ φτερωτής και σώματος - μπρούντζος, βίδες και παξιμάδια - ανοξείδωτος χάλυβας.
- Από ηλεκτροκινητήρα ενσωματωμένο μέσα στο ίδιο στεγανό κέλυφος (σώμα) με την αντλία και πάνω στον ίδιο άξονα με αυτή, ισχύς αρκετής για την κίνηση της αντλίας στις προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας, και με περιθώριο τουλάχιστον 20%.
- Από βάση-λυόμενο σύνδεσμο της αντλίας προς τον καταθλιπτικό αγωγό, από χυτοσίδηρο, στηριζόμενη στον πυθμένα της δεξαμενής αντλήσεως. Η αντλία ολόκληρη, γλιστρώντας πάνω σε σωληνωτό οδηγό, κατεβαίνει μέχρι τον πυθμένα της δεξαμενής όπου το στόμιο καταθλίψεως της συνδέεται στεγανά, με μόνο το βάρος της, σε κατάλληλο στόμιο της βάσεως. Το βάθος της δεξαμενής εγκατατάσεως των αντλιών είναι 1,0m τουλάχιστον.
- Απο τροφοδοτικό καλώδιο του ηλεκτροκινητήρα, μήκους τουλάχιστον 10m, τύπου κατάλληλου για εμβάπτιση στα ακάθαρτα νερά. Ειδικός στυπιοθλίπτης θα εξασφαλίζει την απόλυτη στεγανότητα της εισόδου του καλωδίου στο σώμα της αντλίας.

Κάθε αντλία θα μπορεί, σύμφωνα με τα προηγούμενα να αφαιρεθεί με ανύψωση και απομάκρυνση από τη βάση της χωρίς επίδραση στη λειτουργία της άλλης.

#### 4. Πίνακας ισχύος, ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας αυτός θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα απομονώσεως και προστασίας των αντλιών, ως επίσης και τα όργανα αυτόματης λειτουργίας του συγκροτήματος. Ο πίνακας θα είναι προστασίας IP55, κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση και θα παραδοθεί ιδιαίτερα.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικό αυτόματο διακόπτη ή διακόπτη και ασφάλειες και ενδεικτικές λυχνίες τρεις φάσεις.
- Στη γραμμή τροφοδοτήσεως κάθε αντλίας, διακόπτη απομονώσεως και ασφάλειες (ή αυτόματο διακόπτη αέρα), αυτόματο διακόπτη εκκινήσεως απ' ευθείας ή αστέρος-τριγώνου, με θερμική προστασία και προστασία έναντι βραχυκυκλώματος, κουμπιά εκκινήσεως-στάσεως για τη χειροκίνητη λειτουργία της αντλίας, συνδεσμολογίας τέτοιας ώστε να μπορεί να συνδεθεί προς τους διαφόρους διακόπτες στάθμης. Επίσης θα περιλαμβάνει επιλογικό διακόπτη αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας της αντλίας, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας-στάσεως και μετρητή ωρών λειτουργίας.
- Στη γραμμή τροφοδοτήσεως των οργάνων αυτοματισμού, διακόπτη απομονώσεως και ασφάλειες, μετασχηματιστή 220/24V.
- Διάταξη αυτόματης εναλλαγής της σειράς λειτουργίας των αντλιών.
- Κουμπιά για τη λειτουργία των αντλιών καθ' υπέρβαση των εντολών από τους πλωτήρες στάθμης (OVERRIDING RUN)
- Οριολωρίδες για την σύνδεση των καλωδίων από τις αντλίες και από τους πλωτήρες στάθμης.
- Μπαταρία φορτιζόμενη και διάταξη φορτίσεως της μπαταρίας για τη λειτουργία του συστήματος συναγερμού.
- Οποιοδήποτε άλλο όργανο ή συσκευή απαιτείται για την αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία του συστήματος που δεν κατονομάζεται ρητά παραπάνω.

Ο πίνακας θα είναι πλήρως εσωτερικά συνδεσμολογημένος και εφοδιασμένος με στυπιοθλίπτες για τη διέλευση όλων των καλωδίων ισχύος ή αυτοματισμού.

Το σύστημα αυτοματισμού των αντλιών θα περιλαμβάνει τρεις (3) ηλεκτρικούς διακόπτες με πλωτήρα ("αχλάδια"), ο καθένας με καλώδιο μήκους τουλάχιστον 10m, τύπου κατάλληλου για εμβάπτιση στα ακάθαρτα νερά.

Με το σύστημα αυτοματισμού θα πετυχαίνεται η ακόλουθη διαδικασία αυτόματης λειτουργίας:

- Η λειτουργία κάθε αντλίας θα ελέγχεται αυτόματα, σε συνάρτηση με τη στάθμη των υγρών στη δεξαμενή αναρροφήσεως των αντλιών από δύο πλωτήρες (άνωτερη στάθμη - ξεκίνημα, κατώτερη στάθμη - σταμάτημα).
- Με τη διαφορετική θέση των πλωτήρων στη δεξαμενή αντλήσεως θα πετυχαίνεται το ξεκίνημα της μιας ή και των δύο αντλιών, ανάλογα προς την ποσότητα των υγρών που θα αντληθούν (ανέβασμα της στάθμης στη δεξαμενή).
- Με το σύστημα εναλλαγής θα πετυχαίνεται η εναλλαγή της σειράς λειτουργίας των αντλιών σε κάθε εκκίνηση, έτσι ώστε η αντλία που ξεκίνησε πρώτη τη μια λειτουργία να ξεκινά δεύτερη την επόμενη κ.ο.κ. Με τον τρόπο αυτό θα πετυχαίνεται η συχνή θέση σε λειτουργία και των δύο αντλιών και η εξασφάλιση έτσι της καλής καταστάσεώς τους, επειδή η μακροχρόνια στάση των αντλιών μέσα στα υγρά, θα συνεπάγεται πιθανή επικάθηση στερεών ουσιών στη φτερωτή κλπ.
- Σε περίπτωση ανόδου της στάθμης στη δεξαμενή σε ύψος ανώτερο από τη στάθμη ξεκινήματος της δεύτερης αντλίας, ο τρίτος πλωτήρας θα θέτει σε λειτουργία σύστημα συναγερμού με κουδούνι ισχυρού ήχου, για ειδοποίηση του προσωπικού συντηρήσεως.

Ο πίνακας των αντλιών θα περιλαμβάνει επίσης και ένα κουδούνι ισχυρού ήχου για το σύστημα συναγερμού και συσσωρευτή ξηρών στοιχείων (μπαταρία) για τη λειτουργία του.

## **5. Καταθλιπτικοί αγωγοί**

Οι σωλήνες καταθλίψεως των αντλιών, μετά από τις βαλβίδες αντεπιστροφής και τις αποφρακτικές, θα συνδέονται με ειδικό τεμάχιο σχήματος Υ προς το γενικό καταθλιπτικό αγωγό. Ο γενικός καταθλιπτικός αγωγός θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ή πλαστικό σωλήνα PVC.

## **6. Εγκατάσταση συγκροτήματος**

Στην εγκατάσταση των αντλιών περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση των αντλιών και των βάσεων αυτών μέσα στη δεξαμενή συγκεντρώσεως σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Η εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα κινήσεως αυτών.
- Η εγκατάσταση των τριών πλωτήρων μέσα στη δεξαμενή συγκεντρώσεως.
- Η εγκατάσταση του κώδωνα συναγερμού σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη.
- Η κατασκευή των ηλεκτρικών σωληνώσεων από τον πίνακα μέχρι τη δεξαμενή συγκεντρώσεως για τα καλώδια των αντλιών και πλωτήρων και η κατασκευή της ηλεκτρικής γραμμής (σωληνώσεις και συρματώσεις) από τον πίνακα μέχρι τον κώδωνα συναγερμού.
- Το πέρασμα των καλωδίων και η σύνδεσή τους προς τον ηλεκτρικό πίνακα καθώς και η σύνδεσή του προς το καλώδιο παροχής.
- Οι συνδέσεις των αντλιών προς τους καταθλιπτικούς αγωγούς τους.
- Ο έλεγχος και οι δοκιμές λειτουργίας.

## **Δ5. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **1. Λεκάνες W.C υψηλής πίεσης**

Οι λεκάνες W.C. θα είναι λευκές από πορσελάνη, Ευρωπαϊκού (καθμένου) τύπου, κρεμαστές, υψηλής πίεσης, για σύνδεση με βαλβίδα έκπλυσης.

### **2. Νιπτήρες**

Θα είναι λευκοί από πορσελάνη, ορθογωνικού σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες, διαστάσεων όπως αναφέρεται στην Τεχνική Περιγραφή, τα σχέδια και το Τιμολόγιο. Οι νιπτήρες θα συνοδεύονται από ζεύγος στηριγμάτων τοίχου χυτοσιδηρών εσμαλτωμένων, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βαλβίδα εκκενώσεως, ελαστικό πώμα με επιχρωμιωμένη αλυσίδα, σιφώνι Φ 2'' επιχρωμιωμένο και θα έχουν διάταξη υπερχειλίσης.

### **3. Νεροχύτες**

Θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 18/18 πάχους τουλάχιστον 1mm. Οι νεροχύτες θα έχουν αντιπηκτική επάλειψη και θα συνοδεύονται με ειδικά στηρίγματα, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βαλβίδα Φ 1 ½", πώμα ελαστικό με επιχρωμιωμένη αλυσίδα, σιφώνι πολυαιθυλενίου Φ 1 ½" και διάταξη υπερχειλίσης.

### **4. Κάδος καθαρισμού (SINK)**

Οι κάδοι καθαρισμού (γούρνες καθαριστριών) θα είναι επιδαπέδιες από υαλώδη πορσελάνη και θα έχουν ανθεκτική ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη εσχάρα για την τοποθέτηση των κουβάδων κλπ. Στο μπροστινό μέρος θα έχουν πλαστική λωρίδα προστασία από ξυσίματα. Διαστάσεις όπως τεχνική περιγραφή.

Οι κάδοι θα έχουν σιφώνι ονομαστικής διαμέτρου DN50 και καμπύλες σύνδεσης με την αποχέτευση και θα έχουν βαλβίδα αποχέτευσης με πλέγμα επιχρωμιωμένη και τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Η μπαταρία θα είναι ονομαστικής διαμέτρου 15mm με περιστρεφόμενο ράμφος, με χωνευτές συνδέσεις S που διαθέτουν ενσωματωμένο διακόπτη απομόνωσης, ράμφος 125mm, επιστόμιο ομοιόμορφης κατανομής του νερού και διακόπτη επιχρωμιωμένο, μη αφαιρούμενο.

#### **5. Λεκάνη AMEA με καζανάκι και ειδικό κάθισμα**

Είναι κατασκευασμένη από υαλώδη πορσελάνη υψηλής αντοχής σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές BS 3402. Οι διαστάσεις της λεκάνης είναι 710X385X405 mm, έχει ειδικό ανυψωμένο πλαστικό κάθισμα και καπάκι από πρώτης ποιότητας πλαστικό και καζανάκι χωρητικότητας 7,5 λίτρων πλαστικό, με χρωμέ διακόπτη λειτουργίας στο μπροστινό μέρος και φλοτέρ για τον έλεγχο της υπερχειλίσης. Η παραπάνω προδιαγραφή καλύπτεται πλήρως από την λεκάνη της σειράς WENTWORTH no. 150601E μαζί με το πλαστικό κάλυμμα no. 5830000 και το καζανάκι no. 17461FN (N\623.4) της εταιρείας ARMITAGE SHANKS ή άλλα ισοδύναμα υλικά της έγκρισης της επίβλεψης

#### **6. Νιπτήρας AMEA**

Είναι κατασκευασμένος από υαλώδη πορσελάνη υψηλής αντοχής σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές BS 3402. Οι διαστάσεις του νιπτήρα είναι 550X400 mm, έχει μία οπή για τοποθέτηση αναμικτικής μπαταρίας, ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι και βαλβίδα χρωμέ (στραγγιστήρας).

Θα είναι σχεδιασμένη ειδικά για την καλύτερη δυνατή πρόσβαση του ανάπηρου ατόμου με το καροτσάκι του. Η παραπάνω προδιαγραφή καλύπτεται πλήρως από τον νιπτήρα της σειράς AEGEAN ref. no. 120614E της εταιρείας ARMITAGE SHANKS (N\600.2) ή άλλο ισοδύναμο υλικό της έγκρισης της επίβλεψης

#### **7. Κάθισμα λεκάνης WC**

Θα είναι πλαστικό, βαρέος τύπου, με λευκό χρώμα και κάλυμμα.

#### **8. Χαρτοθήκες**

Θα είναι από λευκή πορσελάνη, κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση, ενδεικτικών διαστ.15X15cm.

#### **9. Χαρτοπετσετοθήκες**

Θα είναι πλαστικά δοχεία διαστάσεων 30x30x15 cm χωρητικότητας 250 χαρτοπετσετών περίπου, διαστάσεων 25x12 cm.

#### **10. Σαπωνοσπογγοθήκες**

Από πορσελάνη λευκή, χωρίς χειρολαβή, διαστάσεων 30X15cm κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση.

#### **11. Άγκιστρα**

Θα είναι από πορσελάνη, λευκά, απλά ή διπλά, κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση.

#### **12. Δοχείο ρευστού σάπωνα**

Θα είναι επιχρωμιωμένο με μακρύ μοχλό χειρισμού, 1000ml., και θα φέρει άγκιστρα ανάρτησης στον τοίχο.

#### **13. Λοιπός εξοπλισμός λουτρού**

Θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βάση. Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξείδωτο.



Δοχείο απορριμμάτων W.C. , ανοξείδωτο.

## Ε ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

### Ε1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

#### 1. Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου 3ης ΓΕΝΙΑΣ ( PP- R 80 ) PN 20

Οι σωλήνες θα είναι πολυπροπυλενίου PP – P 80 SDR-11, 3<sup>ης</sup> γενιάς, με θερμική αυτοσυγκόλληση κατά DIN 8077 / 78 και πιστοποίηση SKZ 314

Περιλαμβάνουν τρία στρώματα:

1<sup>ο</sup> στρώμα πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80

2<sup>ο</sup> στρώμα μείγμα από πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80 και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό

3<sup>ο</sup> στρώμα πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP – R 80, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά.

Πυκνότητα	998 Kgr/ m <sup>3</sup>	κατά ISO R 1183
Μέτρο Ελαστικότητας	800 N / mm <sup>2</sup>	κατά ISO R 178
Αντοχή σε εφελκυσμό	40 N / mm <sup>2</sup>	κατά ISO 527
Γραμμικός συντελεστής διαστολής	0,03	m/mK
Θερμική αγωγιμότητα	0.15	W/mK
Θερμοκρασία	Έως 95	°C

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα είναι ως κάτωθι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	ΠΑΧΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ	ΒΑΡΟΣ
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	
DN (mm)	OD (mm)	(ελάχιστο) (mm)	(mm)	( kg/m )
15	20	2,8	14,4	0,141
20	25	3,5	18,0	0,238
25	32	4,4	23,2	0,369
32	40	5,5	29,0	0,587
40	50	6,9	36,2	0,900
50	63	8,6	45,8	1,337
63	75	10,3	54,4	1,987
65	90	12,3	65,4	2,850
80	110	15,1	79,8	4,355
90	125	17,1	90,8	5,550
125	160	14,6	130,8	6,755

Τα ειδικά τεμάχια για τους ανωτέρω σωλήνες είναι:

- καμπύλες με γωνίες 90, 60, 45, 30.
- συστολές, ταυ, σταυροί, κλπ.

Η κατασκευή των δικτύων για κρύα και ζεστά νερά θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνων και εξαρτημάτων .

Η/Μ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων ( μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης 230 V.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (όργανα διακοπής και ελέγχου π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Ενδεικτικός Τύπος : Aquatherm FASER ΠΡΑΣΙΝΟΙ 3<sup>ης</sup> ΓΕΝΙΑΣ PP- R 80 PN 20 - SDR 7,4 ή ισοδύναμου.

## 2 Συλλέκτες

Οι συλλέκτες θα είναι από σωλήνες πολυπροπυλενίου PP- R 80 , 3<sup>ης</sup> γενιάς , με ημισφαιρικούς καθρέπτες, θα έχουν το αναγκαίο μήκος για την σύνδεση των γραμμών .

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες (σαμαράκια - κλέφτες) για διαμέτρους μέχρι Φ63 (2'') θα γίνουν με θερμική αυτοσυγκόλληση και μπορεί να γίνουν με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα ή με φλάντζες.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανομέτρου (υψομέτρου) με κρουνό.Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά (εάν απαιτείται ) όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση PN 16.

## 3. Σύνδεσμοι

### α) Σπειρώματα

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις μέχρι 2'' και θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267 με τις κάτωθι διαστάσεις:

Διαστάσεις σπειρώματος	Μέγεθος σπειρώματος	σπειρώματος		Ονομαστικό μήκος	Εξωτερική διάμετρος	Διάμετρος πυρήνα	Βήμα	Ωφέλιμο μήκος σπειρώμ.
	Ονομαστική διάμετρος	σωλήνα						
in	in	mm	α	d=D	d <sub>1</sub> =D <sub>1</sub>	p	l <sub>1</sub>	
R 1/8"	1/8	6	4,0	9,728	8,566	0,907	6,5	
R 1/4"	1/4	8	6,0	13,157	11,445	1,337	9,7	
R 3/8"	3/8	10	6,4	16,662	14,950	1,337	10,1	
R 1/2"	1/2	15	8,2	20,995	18,631	1,814	13,2	
R 3/4"	3/4	20	9,5	26,441	24,117	1,814	14,5	
R 1"	1	25	10,4	33,249	30,291	2,309	16,8	
R 1 1/4"	1 1/4	32	12,7	41,910	38,952	2,309	19,1	
R 1 1/2"	1 1/2	40	12,7	47,803	44,845	2,309	19,1	
R 2"	2	50	15,9	59,614	56,656	2,309	23,4	

## β) Φλάντζες

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις άνω των 2" (DN50), βιδωτές ή συγκολλημένες. Η μορφή τους θα είναι απλή επίπεδη κυκλική με επίπεδη επιφάνεια στεγανοποίησης και πατούρα. Τα ελάχιστα πάχη των φλαντζών θα είναι τα κάτωθι:

Ονομαστική διάμετρος (DN)		Πάχος
in	mm	(mm)
2"	50	16
2 ½"	65	16
3"	80	18
4"	100	18
5"	125	20
6"	150	20

Το υλικό των φλαντζών θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 37-45 daN/ mm <sup>2</sup>
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/mm <sup>2</sup>
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: > 25%
Περιεκτικότητα	: άνθρακα < 0,25%
	φώσφορο < 0,063%
	θείο < 0,063%
	άζωτο < 0,007%

Ο χάλυβας θα έχει υποστεί κανονική ανόπτηση.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύνδεσης των φλαντζών θα είναι από υλικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 40-55 daN/ mm <sup>2</sup>
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/ mm <sup>2</sup>
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: ≥ 25%

## E2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 1. Συρταρωτές βαλβίδες διακοπής

Οι συρταρωτές βαλβίδες (Gate Valve) θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές για διαμέτρους μέχρι 2" και χυτοσιδηρές με φλάντζες για πάνω από 2".

Το συρταρωτό διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής, έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείσει.

Αντοχή σε εφελκυσμό πάνω από 2000 Kp/cm<sup>2</sup>, πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm (PN 10) για θερμοκρασία λειτουργίας, μέχρι 120 °C.

### 2. Σφαιρικές βαλβίδες διακοπής

Θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές, αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2000 Kp/cm<sup>2</sup> και κατάλληλες για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10atm (PN 10) για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C. Οι βαλβίδες θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνοῦ (ball valve) ολικού περάσματος, με κλείσιμο ¼ της στροφής και έδρα teflon, με λαβή.

### **3. Δικλείδες τύπου πεταλούδας**

Δικλείδες τύπου πεταλούδας, wafer type PN16, μήκους σύμφωνα με DIN 3202-K1 / ISO 5752 short series 20, με σώμα από χυτοσίδηρο GG25, δίσκο ανοξείδωτο AISI 316 και ανταλλάξιμο χιτώνιο EPDM.

Η σχεδίαση του σώματος και του χιτωνίου θα εξασφαλίζει, με ειδικές εγκοπές στο κέντρο και πλευρικά, την σταθερή θέση του χιτωνίου στο σώμα. Μέχρι την διάσταση DN300, οι δικλείδες θα έχουν άξονα ανοξείδωτο AISI 304 αποτελούμενο από δύο μέρη. Για μεγαλύτερες διαστάσεις ο άξονας θα είναι ενιαίος και θα διέρχεται στο εσωτερικό του δίσκου. Το άνω μέρος του άξονα θα εδράζεται σε δύο ορειχάκλινα έδρανα και για την στεγανοποίησή του θα υπάρχουν δύο στεγανωτικοί δακτύλιοι (o-rings). Για την ασφάλιση του άξονα έναντι τυχαίας εξαγωγής του, κατά την διάρκεια τυχόν αφαίρεσης του ενεργοποιητή, θα υπάρχει κοχλίας ασφαλείας, που θα εισέρχεται σε ειδική σχισμή του άξονα.

Ο χειρισμός των δικλείδων θα γίνεται με χειρολαβή που κουμπώνει ανά 6° (15 θέσεις) ή με μειωτήρα μόνιμης λίπανσης με βολάν, ανάλογα με την επιλογή της υπηρεσίας.

Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης του χειροκίνητου μηχανισμού (χειρολαβής ή μειωτήρα) με πνευματικό ενεργοποιητή διπλής ή απλής ενεργείας, ή ηλεκτρικό κινητήρα 90° 220 Vac 50 Hz, προστασίας IP65, κατηγορίας μόνωσης F, με χρόνο ανοίγματος 6 έως 20 δευτερόλεπτα.. Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα έχει ένδειξη της θέσης του, ενσωματωμένους τερματικούς διακόπτες ακραίων θέσεων και βολάν χειροκίνητης βοηθητικής λειτουργίας.

Οι δικλείδες πρέπει να προέρχονται από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να είναι σύμφωνες με την Κοινοτική Οδηγία PED 97/23/EC και ο τύπος τους να είναι εγκεκριμένος από διεθνώς ανεγνωρισμένο οργανισμό.

Ο κατασκευαστής των δικλείδων πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

Ενδεικτικός τύπος: Z011-A του οίκου EBRO ή ισοδύναμου

### **4. Βαλβίδες αντεπιστροφής**

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι με γλωττίδα (κλαπέ), ορειχάλκινες συνδεόμενες με σπείρωμα (κοχλιωτές) μέχρι DN 50 (2") και χυτοσιδηρές συνδεόμενες με φλάντζες για μεγαλύτερες από DN 50 (2").

Θα είναι οριζόντιες ή κατακόρυφες τοποθέτησης και θα φέρουν λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού των.

- Πίεση λειτουργίας 16 atm (PN 16 ) για θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

### **5. Ρυθμιστικές βαλβίδες εξισορρόπησης δικτύου – μέτρησης / ρύθμισης παροχής ( balancing valves)**

#### **5.1 Γενικά**

Βαλβίδες τύπου «Υ» με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η ακρίβεια μέτρησης της παροχής, για την περιοχή λειτουργίας των βαλβίδων θα είναι +/-5% της πραγματικής παροχής .

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για υγρά της ομάδας 2 της Κοινοτικής Οδηγίας PED 97/23/CE, σε

πίεσεις σύμφωνα με το BS 5154/B PN25 και θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως 120 °C. Ο κατασκευαστής των βαλβίδων θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

## **5.2 Βαλβίδες Ρύθμισης & Μέτρησης της ροής Χυτοσιδηρές**

Βαλβίδες τύπου «Υ», με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση και την μέτρηση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η βαλβίδα θα φέρει χειροτροχό με ένδειξη της θέσης της βαλβίδας (αριθμό πλήρων περιστροφών και δεκάτων της περιστροφής του χειροτροχού) και θα έχει δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, με ειδικό κλειδί, για ταυτόχρονη χρήση της βαλβίδας σαν δικλείδα απομόνωσης.

Το σώμα θα είναι από σφαιροειδή χυτοσίδηρο BS2789 Gr.400/18, με φλάντζες PN16.

Η στεγανότητα της βαλβίδας στην κλειστή θέση θα εξασφαλίζεται με την χρήση δακτυλίου από PTFE . Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτύλιο VITON.

Στην είσοδο και στην έξοδο της βαλβίδας θα υπάρχουν εγκατεστημένα σημεία λήψης πίεσης, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της πτώσης πίεσης και, κατ' αντιστοιχία, της παροχής . Για την λήψη της πίεσης θα χρησιμοποιούνται βελονοειδείς σύνδεσμοι που εισέρχονται στα ειδικά ελαστικά πώματα που υπάρχουν στα σημεία λήψης της πίεσης και διασφαλίζουν την στεγανότητα προς το περιβάλλον.

Ενδεικτικός τύπος: DM930 του οίκου CRANE ή ισοδύναμου.

## **5.3 Βαλβίδες Ρύθμισης & Μέτρησης της ροής ορειχάλκινες κοχλιωτές 3/8" ΕΩΣ 2"**

Βαλβίδες τύπου «Υ», ορειχάλκινες, με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση και την μέτρηση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η βαλβίδα θα φέρει δυσθερμαγωγό πλαστικό χειροτροχό με ένδειξη της θέσης της βαλβίδας (αριθμό πλήρων περιστροφών και δεκάτων της περιστροφής του χειροτροχού) και δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, με ειδικό κλειδί, για ταυτόχρονη χρήση της βαλβίδας σαν δικλείδα απομόνωσης.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από ορείχαλκο πρεσσαρισμένο εν θερμώ, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα BS 21 (ISO 7).

Η στεγανότητα της βαλβίδας στην κλειστή θέση θα εξασφαλίζεται με την χρήση δακτυλίου από PTFE . Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους EPDM.

Στην είσοδο της βαλβίδας θα υπάρχει στένωση (orifice) με χαρακτηριστική καμπύλη παροχής – πτώσης πίεσης. Στο σώμα των βαλβίδων εκατέρωθεν της στένωσης, θα υπάρχουν σημεία λήψης πίεσης, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της εκάστοτε διαφορικής πίεσης και, κατ' αντιστοιχία, της παροχής . Για την λήψη της πίεσης θα χρησιμοποιούνται βελονοειδείς σύνδεσμοι που εισέρχονται στα ειδικά ελαστικά πώματα που υπάρχουν στα σημεία λήψης της πίεσης και διασφαλίζουν την στεγανότητα προς το περιβάλλον.

Ενδεικτικός τύπος: D931 του οίκου CRANE ή ισοδύναμου

## **6. Κρουνοί εκκενώσεως**

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή, προς την πλευρά της εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα και πώμα έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

## 7. Διακόπτης (ανιχνευτής) ροής

Ο διακόπτης ροής θα είναι ηλεκτρομαγνητική συσκευή με γλωττίδα για τον έλεγχο του κυκλώματος. Όταν η παροχή είναι μικρότερη από μία ελάχιστη τιμή τότε ανοίγει ηλεκτρική επαφή και διακόπτεται η κυκλοφορία του μηχανήματος.

Ο διακόπτης ροής τοποθετείται μακριά από καμπύλες και εξαρτήματα ώστε η ροή του νερού να είναι ομαλή, όχι όμως μακρύτερα από έξι μέτρα από το μηχανήμα.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα διαθέτει ελατήριο για την ρύθμιση της ευαισθησίας και στεγανή ηλεκτρική παροχή.

## 8. Τρίοδος βάννα αναμίξεως

Θα είναι ηλεκτροκίνητη προοδευτικής λειτουργίας, τύπου αναμίξεως (mixing valve) αναμιγνύοντας το νερό παροχής με τά του επιστροφής για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας, ρυθμιζόμενη από ένα θερμοστάτη χώρου ή εξωτερικού χώρου.

### α) Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα ελαφρού τύπου μέχρι 2"

Σώμα:	ορείχαλκος GK-Cu 60 Zn
Αξονας:	ανοξείδωτος χάλυβας
Πίεση λειτουργίας:	16 ATM
Θερμοκρασία λειτουργίας:	120 °C
Στεγανοποίηση άξονος:	με O-RING
Κινητήρας:	προοδευτικής λειτουργίας 220V, 50Hz με ποντεσιόμετρο
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος:	70 °C
Η βαλβίδα θα μπορεί να κινηθεί και χειροκίνητα.	

### β) Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα βαρέος τύπου μεγαλύτερη των 2"

Σώμα:	Χυτοσίδηρος GG 20 με φλάντζες
Αξονας:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Στυπιοθλίπτης:	Τεφλόν
Πίεση λειτουργίας:	16 ATM
Θερμοκρασία λειτουργίας:	200 °C
Κινητήρας:	προοδευτικής λειτουργίας 220V, 50 Hz με ποντεσιόμετρο
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος:	70 °C

γ) Σημειώνεται ότι πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην σωστή εκλογή του C<sub>v</sub> (ή K<sub>v</sub>) των τριόδων βαλβίδων ώστε η πτώση πιέσεως σ' αυτές να είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το 70% της πιέσεως στο τμήμα του κυκλώματος του δικτύου του οποίου η παροχή μεταβάλλεται από την λειτουργία της βάννας.

## 9. Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα

Θα είναι ρυθμίσεως ON-OFF ελαφρού τύπου κοχλιωτής σύνδεσης μέχρι 2" και βαρέως τύπου φλαντζωτής σύνδεσης από 2 ½" έως 6". Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm<sup>2</sup>.

Στο σώμα της δικλείδος θα υπάρχει διάταξη που θα δείχνει την θέση «κλειστό-ανοικτό».

Ο εσωτερικός μηχανισμός θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η δίοδος θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C.

## 10. Βαλβίδες διακοπής κυκλώματος FCU

Θα είναι ορειχάλκινες, αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2000 kp/cm<sup>2</sup> και διακοπής 10 atm (PN 10) για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C. Οι βαλβίδες θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνοῦ (ball valve) με έδρα teflon, ολικού περάσματος, με μικρή λαβή και θα φέρουν ρακόρ και στις δύο πλευρές για την συναρμολόγηση στο δίκτυο και συλλέκτη.

## E3. ΛΟΙΠΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

### 1. Λυόμενοι σύνδεσμοι

Για σωλήνες μέχρι DN 50" θα είναι τύπου ρακόρ κωνικής εδράσης μαύρος κατά DIN 2950 για πίεση 10 ATM και θερμοκρασία 120 °C. Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι τύπου φλαντζών χαλύβδινες με λαιμό κατά DIN 2633 και θα συνδέονται με τους χαλυβδοσωλήνες με ηλεκτροσυγκόλληση κατά DIN 2576, θα αντέχουν σε πίεση 16 ATM (PN16) και θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

### 2. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα

Στις κεντρικές σωληνώσεις του ζεστού νερού στα ψηλότερα σημεία που δεν μπορούν να εξαερωθούν θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά ½" με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8 ατμοσφαιρών.

### 3. Φίλτρα νερού

#### 3.1 Φίλτρο ορειχάλκινο κοχλιωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, ορειχάλκινο, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα ½" έως 2", με βιδωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.

Ο ηθμός (σίτα) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με τρύπες 0,65mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16bar στους 120°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv :

Διατομή (in)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
--------------	----	----	----	------	------	----

Kv	3,3	6,6	9	15	24	35
----	-----	-----	---	----	----	----

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

#### 3.2 Φίλτρο χυτοσιδηρό φλαντζωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, σε διαστάσεις DN65 έως DN200, με φλαντζωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.

Το σώμα του φίλτρου θα έχει φλαντζωτά άκρα κατά DIN /ISO PN16. Το σώμα και το καπάκι θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 και ο ηθμός (σίτα) από ανοξείδωτο χάλυβα με τρύπες 0,8mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16bar στους 120°C

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv	:					
Διατομή DN (mm)	65	80	100	125	150	200
Kv	72	103	155	237	340	588

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

#### 4. Διαστολικά

Τα διαστολικά θα είναι αξονικού τύπου (AXIAL COMPENSATORS ή ισοδύναμου) και θα αποτελούνται από μεταλλικές πτυχώσεις (φυσαρμόνικα) ικανές να παραλάβουν αξονικές και εγκάρσιες μετακινήσεις.

Οι μεταλλικές πτυχώσεις θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής, κατάλληλο για πιέσεις λειτουργίας μέχρι 16 atm. (PN 16) και θερμοκρασίες νερού μέχρι 120 °C.

Τα διαστολικά μέχρι διατομής 2" θα είναι κοχλιωτά ενώ για διατομές μεγαλύτερες από 2" φλαντζωτά ή συγκολλητά σε όλες τις διατομές.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διατομή (mm)	ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ	ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ
ND 15 - ND 20	26 mm	20 mm
ND 25	28 mm	20 mm
ND 32 - ND 40	30 mm	30 mm
ND 50 - ND 100	40 mm	30 mm

Οι τιμές των μετακινήσεων του παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 κύκλων με 50% προένταση σε ψυχρή κατάσταση των διαστολικών.

#### 5. Ευκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά)

Οι εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι θα είναι μεταλλικοί, πιέσεως λειτουργίας 16 atm, κοχλιωτής συνδέσεως μέχρι DN 50 και φλαντζωτής άνω των DN 50

#### 6. Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιάς από τις πτώ κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί κοινό μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm σε παράλληλη διάταξη με την αντλία κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε σε συνδυασμό με τις παρελκόμενες βάννες να είναι δυνατή η μέτρηση της πίεσης αναρρόφησης ή κατάθλιψης.

Η κλίμακα των μανομέτρου θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί :

Αντλίες θερμού νερού

Αντλίες ψυχρού νερού

- Στις πτώ κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πτώ κάτω :

Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.

Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.

Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού στον ψύκτη.

Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.



Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

## **7. Θερμόμετρα**

Στις πιά κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μποροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

Στις πιά κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμόμετρα :

Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.

Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

## **8. Ασφαλιστικές βαλβίδες**

Θα πρέπει να ρυθμίζονται σε μέγιστη πίεση της 0.5 atm πάνω από την πίεση λειτουργίας της γραμμής στην οποία είναι τοποθετημένες.

Βαλβίδες μέχρι 50 mm θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορειχάλκινο σώμα δίσκος και στόμιο από σφυρήλατο κράμα χαλκού.

Βαλβίδες 65 mm και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο με όλα τα εξαρτήματα από κρατέρωμα χαλκού.

Οι ασφαλιστικές και ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να έχουν συνδέσεις εκροής μιας πλήρους διαμέτρου, και όπου συμβαίνει να υπάρχουν χαμηλωμένα σημεία στη σωλήνωση εκροής, θα πρέπει να εφοδιαστούν με μια σωλήνωση αποχέτευσης διάστασης 15 mm, χωρίς μόνωση για εκκένωση. Η γραμμή εκροής και η εκκένωση θα καταλήγουν σε ορατές και ασφαλείς θέσεις.

## **E4. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΣΥΣΚΕΥΩΝ**

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες και οι χαλκοσωλήνες χωρίς μόνωση θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος με την παρεμβολή του κατάλληλου primer. Οι μαύροι σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες θα ελαιοχρωματιστούν με μία στρώση εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, εάν δεν θα καλυφθούν με μόνωση.

Ειδικά οι μονωμένες μαύρες σωληνώσεις από σιδηροσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα, πριν από την μόνωσή τους, θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής .

Εννοείται ότι ο ελαιοχρωματισμός θα είναι κάθε φορά ανάλογης αντοχής με την θερμοκρασία του ρευστού που διέρχεται από τις σωληνώσεις.

Επίσης, όλες οι σιδηρές κατασκευές στήριξης θα είναι από γαλβανισμένες εν θερμώ διατομές, χρωματισμένες με μία στρώση primer και δύο στρώσεις χρώματος.

Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

## **E5. ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Η μόνωση των σωληνώσεων κρύου-ζεστού νερού, ψύξεως και κλιματισμού θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, μαύρου χρώματος, σε μορφή σωλήνων, φύλλων ή πλακών, Ενδεικτικός τύπος ARMAFLEX ή ισοδυνάμου, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας	:	Ανώτερη +105°C/+85°C (σωλήνες-πλάκες) Κατώτερη -40°C
Θερμική αγωγιμότητα λ	:	0,036 w/m.k στους 0°C 0,038 w/m.k στους 20°C 0,040 w/m.k στους 40°C κατά DIN 52612
Συντελεστής παρεμπόδισης διείσδυσης υδρατμών «μ»	:	≥ 7000 κατά DIN 52615
Συντελεστής εισχώρησης υδρατμού σε κανονική πίεση «δ»	:	0,21.10 <sup>-9</sup> kg/m.h.Pa στους 0°C 0,23.10 <sup>-9</sup> kg/m.h.Pa στους 20°C
Συμπεριφορά έναντι της φωτιάς	:	B <sub>1</sub> (αυτόσβεση) κατά DIN 4102
Πέρασμα σε τοίχο	:	έως F120
Πέρασμα σε οροφή	:	έως F90
Ηχοαπορρόφηση	:	Εως 30 DB (A) κατά DIN 4109
Οσμή	:	Ουδέτερη
Σύσταση	:	Ελαστομερές κλειστών κυψελών ν θα περιέχει αμιάντο ή ινώδη συστατικά Δε
Ανθεκτικότητα σε οικοδομικά υλικά	:	Πολύ καλή σε γύψο, μπετόν, ασβέστη κ.λπ.
Ονομαστικό πάχος μονωτικού	:	9, 13, 19, 32 (mm) σε μορφή σωλήνων 10, 16, 20, 25, 32 (mm) σε μορφή φύλλων (πλακών)
Διαρκής έλεγχος διαδικασίας παραγωγής	:	κατά ISO 9001 και EN 29002

Η συγκόλληση της ραφής θα γίνεται με ειδική κόλλα, κατάλληλη για το σκοπό αυτό.

Προ της μόνωσης οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαρίζονται με επιμέλεια και θα απολιπαίνονται τελείως.

Για σωληνώσεις διαμέτρου μέχρι και 4" (εξωτερική διάμετρος 114 mm) χρησιμοποιείται μονωτικό υλικό σε μορφή σωλήνων ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερων των 4" χρησιμοποιείται μονωτικό σε μορφή φύλλων (πλακών).

Το πάχος του μονωτικού υλικού εξαρτάται από την διάμετρο του σωλήνα, την θερμοκρασία και την ταχύτητα του υγρού που ρέει στον σωλήνα και τις εξωτερικές συνθήκες (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) ώστε να έχουμε αποφυγή σχηματισμού συμπυκνώματος υδρατμών και τις μικρότερες απώλειες.

Οι σωληνώσεις που βρίσκονται στο ύπαιθρο, και στο λεβητοστάσιο μέχρι ύψους 2.40 m θα φέρουν έξω από τη μόνωση, και για μηχανική προστασία της, επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 0,6 MM. Η επικάλυψη θα αποτελείται από φύλλα λαμαρίνας κατάλληλα κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση προς τη διάμετρο της εξωτερικής επιφάνειας της μόνωσης.

Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα των.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάννες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μόνωσης σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάννες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφάνισης. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελλών στεγανότητας.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

## **E6. ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ**

### **1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης**

#### **1.1 Γενικά**

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A.

#### **1.2 Αεραγωγοί Ορθογωνικής Διατομής Χαμηλής Πίεσης**

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Πάχος Λαμαρίνας
Μέχρι 30 cm	0,60 mm
31 cm μέχρι 75 cm	0,80 mm
76 cm μέχρι 135 cm	1,00 mm
136 cm μέχρι 150 cm	1,25 mm

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως περιγράφεται κατωτέρω :

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση («θηληκωτοί») και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για την μικρότερη πλευρά του αεραγωγού μόνο και διάστασης μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Οι αεραγωγοί με μεγαλύτερη πλευρά από 61 εκατ. μέχρι 75 cm θα φέρουν για ενίσχυση τελλάρο από γαλβανισμένες σιδηρογωνίες 25x25x3 mm.

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού άνω των 76 cm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνίες και κοχλίες Φ ¼", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm.

Οι γαλβανισμένες σιδηρογωνίες θα είναι :

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Σιδηρογωνίες
76 cm μέχρι 100 cm	25x25x3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30x30x3 mm
161 cm μέχρι 225 cm	40x40x4 mm
226 cm και άνω	50x50x4 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα «στρανζάρονται» χιαστί σε όλες τις πλευρές τους, εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1,25 m.

#### **1.3 Ειδικές διατάξεις**

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Αυτά θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 1.25 mm, θα είναι μονόφυλλα για ύψος αεραγωγού μέχρι 20 cm και πολύφυλλα για μεγαλύτερο ύψος αεραγωγού, και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από τα έξω, με διάταξη ακινητοποίησης.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ'αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NBFU 90A των Η.Π.Α.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση «κλειστό» (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαγράμματα τύπου κουρτίνας.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

#### 1.4 Στήριξη αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες γαλβανισμένες σιδηρογωνίες.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους και τους πίνακες 1<sup>α</sup>, 1β που εμπεριέχονται στην παρούσα καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι :

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Ράβδοι Ανάρτησης	Εγκάρσιες Σιδηρογωνίες	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30x30x3 mm	2,40 m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40x40x3 mm	1,80 m
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40x40x4 mm	1,80 m
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40x40x4 mm	1,80 m
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50x50x5 mm	1,80 m
από 226 cm και άνω	10 mm	50x50x5 mm	1,80 m

Για αεραγωγούς κατακορύφων διαδρομών και διαστάσεων άνω των 600x500 mm, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνίες 40x40x4 mm.

Επιτρέπεται η ανάρτηση των αεραγωγών με ντίζες και προφίλ, όπως φαίνεται και στην σχετική λεπτομέρεια.

### 1.5 Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολόγησης αεραγωγών

Θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων τους που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.).

Οι συνδέσεις θα κατασκευασθούν με ζεύγος φλαντζών από γαλβανισμένες σιδηρογωνίες 25x25x3 mm, με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας και επαρκή αριθμό περαστών βιδών Φ ¼", γαλβανισμένων ή ανοξείδωτων.

## 2. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Διάμετρος Αεραγωγού	Πάχος Λαμαρίνας
Μέχρι 20 cm	0,60 mm
21 cm μέχρι 50 cm	0,80 mm
51 cm μέχρι 100 cm	1,00 mm
από 101 cm και άνω	1,25 mm

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο («φορετές»), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 ½ φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες.

Από πλευράς ενισχύσεων, οι κυκλικοί αεραγωγοί, μόνο για τις πιο πάνω από 100 cm διαμέτρους, θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm, ανά 2 m.

Κατά τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω, ισχύουν τα όσα καθορίστηκαν για τους αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής.

## 3. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

Θα αποτελούνται, ενδεικτικά, από εύκαμπτο σκελετό, κατασκευασμένο με χαλύβδινο σύρμα ή αλουμίνιο, καλυμμένο με πλαστικοποιημένο ύφασμα ή υαλούφασμα. Θα έχουν μόνωση από πάπλωμα υαλοβάμβακα με φράγμα υδρατμών από κατάλληλο υλικό που θα αποτελεί και την τελική επικάλυψη.

Τα υλικά κατασκευής θα είναι άκαυστα, άοσμα, απρόσβλητα από μύκητες και βακτηρίδια. Ο αεραγωγός θα αποτελεί άκαυστο στοιχείο και θα πληρεί από της πλευράς αυτής (του άκαυστου) τους όρους των Κανονισμών DIN 4102 B1.4.

Η εσωτερική επιφάνεια τους θα είναι επιμελημένης κατασκευής ώστε να προκαλεί την μικρότερη δυνατή πτώση πίεσης του αέρα που διέρχεται από αυτόν σε σύγκριση με τους μεταλλικούς αεραγωγούς με λεία επιφάνεια.

Η όλη διαμόρφωση και κατασκευή του αεραγωγού θα είναι τέτοια ώστε θα εξασφαλίζει τη διατήρηση της τελείως κυκλικής μορφής της εγκάρσιας διατομής του αεραγωγού κατά τις καμπυλώσεις και γενικά τις αλλαγές κατεύθυνσης του γεωμετρικού άξονα του αεραγωγού.

Η εσωτερική επιφάνεια των εύκαμπτων αεραγωγών θα αποκλείει την αποκόλληση υλικού και την μεταφορά του από το ρεύμα του αέρα. Θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασίες λειτουργίας 0° έως 80°C με εγγυημένη στεγανότητα μέχρι πίεση λειτουργίας 1 ½" W.G. και ταχύτητα 2.000 FPM.

Η μόνωσή τους θα αποκλείει το σχηματισμό δρόσου στην εξωτερική τους επιφάνεια με συνθήκες περιβάλλοντος θερμοκρασίας 75° F και σχετικής υγρασίας 50% και θερμοκρασία διερχόμενου αέρα 50° F.

Θα μπορούν να λυγίσουν με ακτίνα κάμψης εσωτερική ίση με τη μισή διάμετρό τους χωρίς να παρουσιάσουν μηχανική βλάβη ή ζάρες (πτυχές) με βάθος μεγαλύτερο από το 3% της διαμέτρου τους.

Θα μπορούν εύκολα να κοπούν στο απαιτούμενο μήκος επι τόπου του έργου. Θα συνδέονται με τα δίκτυα αεραγωγών και τις μονάδες ή τα PLENUM μέσω ειδικών υποδοχών (κολλάρων αρσενικών) που θα σφίγγονται με εξωτερικούς σφικτήρες και θα στεγανοποιούνται με αυτοκόλλητη ταινία.

Θα εξασφαλίζουν ηχοαπορροφητικότητα τουλάχιστον 15db, για διαμέτρους 4" μέχρι 10" και μήκος τετραπλάσιο της διαμέτρου τους σε ευθεία, στη ζώνη συχνοτήτων 125 μέχρι 4.000 HZ.

#### **4. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής (volume dampers )**

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

Τα διαφράγματα με κινητήριους μηχανισμούς θα είναι εφοδιασμένα με ηλεκτροκινητήρα.

##### **4.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα**

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία. Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος. Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν. Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μιά κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό. Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μιά πόρτα επιθεώρησης.

##### **4.2 Διαφράγματα Μιάς Πτέρυγας**

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400 mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μιάς πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους και

κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με μιά χειρολαβή λειτουργίας και ένα τεταρτοκύκλιο.

Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο. Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, θα είναι δε καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

#### **4.3 Διαφράγματα διαχωρισμού ( Split Dampers )**

Τα διαφράγματα διαχωρισμού τοποθετούνται στα σημεία διακλάδωσης από κύριο αεραγωγό ή σε σημείο που οδηγεί σε στόμιο.

Το μήκος κάθε διαφράγματος θα είναι ίσο με (1,5) φορά το πλάτος του αεραγωγού διακλάδωσης και πάντως όχι μικρότερο από 30cm. Το διάφραγμα θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, και η τομή του με επίπεδο κάθετο προς τον άξονα περιστροφής του θα έχει μορφή αεροδυναμική. Ο χειρισμός του θα γίνεται με κατάλληλη τετράγωνη "ντίζα" από το έξω μέρος του αεραγωγού.

Το διάφραγμα θα μπορεί να σταθεροποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση, θα στηρίζεται σταθερά σε καταλλήλους μεντεσέδες και ο άξονάς του θα είναι συνδεδεμένος με κατάλληλο δείκτη που θα βρίσκεται στο κάτω μέρος του αεραγωγού και θα δείχνει την εκάστοτε θέση του ντάμπερ και ο οποίος θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να βρίσκεται έξω από τη μόνωση του αεραγωγού.

#### **5. Διαφράγματα Πυρασφάλειας**

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων.

Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν «στροβιλώδη» ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72oC ή 100oC κατ'επιλογή.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι διάρκειας αντοχής 1 ½ ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου. Το κέλυφος των διαφραγμάτων και τα κινητά μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρα, μοχλό χειροκίνησης, εύτηκτο σύνδεσμο, βίδα για ρύθμιση, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές.

Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής Αμερικάνικων ή Αγγλικών ή Γερμανικών εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX κλπ. ή ισοδύναμων.

#### **6. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με έγχρωμους Δακτυλίους**

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημανθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - απόρριψης - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.



Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μιά τουλάχιστον ένδειξη. Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

## **7. Μόνωση αεραγωγών**

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής, επιστροφής και ανακυκλοφορίας θα μονωθούν για την αποφυγή θερμικών απωλειών και συμπύκνωσης υδρατμών στις ψυχρές τους επιφάνειες κατά την θερινή περίοδο.

Οι μονώσεις των αεραγωγών θα γίνουν με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμου.

Συντελεστής αγωγιμότητας της μόνωσης μικρότερος από 0,037W/m.k(10°C) και 0,04W/m.k(40°C) κατά DIN 52612 και συντελεστή  $\mu \geq 1500$  κατά DIN 52615.

Το πάχος της μόνωσης θα είναι όπως αναφέρεται στο Τιμολόγιο της μελέτης.

Στα σημεία ένωσης των πλακών, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μόνωσης.

Η πρόσφυση της μόνωσης επί της επιφάνειας των αεραγωγών θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης, αφού πρώτα καθαριστεί επιμελώς η επιφάνειά τους. Οι αεραγωγοί που βρίσκονται στο ύπαιθρο και στα μηχανοστάσια θα φέρουν έξω από τη μόνωση, και για μηχανική προστασία της, επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 0,6 MM. Η επικάλυψη θα αποτελείται από φύλλα λαμαρίνας κατάλληλα κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση προς τη διάμετρο της εξωτερικής επιφάνειας της μόνωσης.

Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα των

## **Ε7. ΣΤΟΜΙΑ**

### **1. Γενικά**

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιο κάτω τύπων στομιών

Προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μιά, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.
- Στόμια οροφής γραμμικά
- Στόμια με απόλυτα φίλτρα
- Στόμια Λήψης νωπού

Απαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.
- Δισκοειδείς Βαλβίδες
- Στόμια Θυρών
- Στόμια απόρριψης

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

## **2. Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά.**

Στόμιο προσαγωγής οροφής(SAD: supply air Diffuser).Τετράγωνο ή Ορθογωνικό από αλουμίνιο , με ρυθμιζόμενα καμπυλόγραμμα πτερύγια, διάφραγμα και κιβώτιο (Plenum Box) με πλευρική τροφοδότηση. 1 έως 4 κατευθύνσεων.

Τα στόμια οροφής θα αποτελούνται από καμπυλόγραμμα πτερύγια ρυθμιζόμενα προς 1,2, 3, ή 4 κατευθύνσεις για την ομοιόμορφη κατανομή του αέρα προσαγωγής.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από κιβώτιο (plenum) με αναμονή σύνδεσης με αεραγωγό στο πλάι , υποδοχές ανάρτησης και διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η ρύθμιση του διαφράγματος θα πρέπει να μπορεί να γίνει μετά την τοποθέτηση του στομίου στην τελική του θέση χωρίς καμία άλλη επέμβαση, π.χ. αφαίρεση του στομίου ή μετατόπιση τμήματος ψευδοροφής, κλπ.

Τα στόμια θα κατασκευασθούν από ανοδιωμένο αλουμίνιο με πάχος ανοδείωσης τουλάχιστον 12 μm , με ειδικό παρέμβυσμα στεγανότητας στην οροφή , και απόχρωσης της εκλογής του επιβλέποντα.

## **3. Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά Τοίχου ή Αεραγωγού**

Στόμιο προσαγωγής αεραγωγού ή τοίχου (Sar : Supply air register) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με δύο σειρές ρυθμιζόμενα πτερύγια και διάφραγμα.

Θα είναι ορθογωνικής διατομής και κατάλληλα για τοποθέτηση πάνω στον τοίχο ή πάνω στους αεραγωγούς. Θα αποτελούνται από διπλή σειρά ρυθμιζομένων πτερυγίων (οριζοντίων-οπίσθια και καθέτων-εμπρόσθια) με σκοπό την διανομή του αέρα προς τέσσαρες διευθύνσεις.

Το πλαίσιο και τα πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ενώ περιμετρικά θα έχουν φλάντζα από χαλυβδοέλασμα ισχυρής κατασκευής και ταινία από αφρώδες πλαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στομίου στον αεραγωγό Τα στόμια θα φέρουν εσωτερικό διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο από αλουμίνιο (damper), με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (opposed blade Damper).

Η κλίση των περσίδων και το άνοιγμα των διαφραγμάτων πρέπει να μπορούν να ρυθμίζονται από τις εμπρόσθιες περσίδες με ειδικούς μοχλούς που θα συνοδεύουν τα στόμια.

Κάθε στόμιο θα φέρει τις αναγκαίες για την στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τους αναγκαίους κοχλίες κατάλληλου μήκους επιχρωμιωμένης κεφαλής.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Τ ή ισοδύναμου

## **4. Στόμια Προσαγωγής Οροφής γραμμικά**

Στόμιο προσαγωγής οροφής γραμμικό (SD : Slot Diffuser). Οριζόντιας διανομής αέρα (air discharge alternating horizontal), από αλουμίνιο , με κιβώτιο (Plenum Box) , με διάφραγμα , 1 έως 4 σχισμών (slots).

Καταλληλο για εγκατάσταση σε ψευδοροφή με εγκοπές (σχισμές) 1- 4, με ειδικά προφίλ, με τελειώματα και εσωτερικά πτερύγια ρυθμιζόμενα ελέγχου του αέρα.

Το στόμιο θα φέρει εκτροπέα ώστε σε κάθε εγκοπή να γίνεται ρύθμιση της δέσμης από 0-180° και επίσης θα φέρει ρυθμιστή παροχής από 0-100%.

Το στόμιο θα φέρει κιβώτιο (plenum) με αναμονή σύνδεσης με τον αεραγωγό στο πλάι και υποδοχές για ανάρτηση.

Το στόμιο θα φέρει λαιμό μεταβλητού μήκους για σύνδεση με το plenum.

Το πρόσωπο των στομιών, τα ειδικά προφίλ και τα τελειώματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο βαμμένα Ε6 - C- Ο ή με κάποιο RAL χρώμα.

Τα πτερύγια θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα λευκή ή μαύρη .

Ενδεικτικός τύπος: TROX VSD35-X SLOT ή ισοδύναμου

## **5. Στόμια απαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά.**

Στόμιο απαγωγής οροφής (Rad : Return air diffuser) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με μια σειρά σταθερά πτερύγια, διάφραγμα και κιβώτιο (Plenum Box) με πλευρική τροφοδότηση.

Τα στόμια οροφής θα αποτελούνται από απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και θα συνοδεύονται με διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Τα στόμια θα κατασκευασθούν από ανοδιωμένο αλουμίνιο με ειδικό παρέμβυσμα στεγανότητας στην οροφή και απόχρωσης της εκλογής του επιβλέποντα.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από κιβώτιο (plenum) με αναμονή σύνδεσης με αεραγωγό στο πλάι , υποδοχές ανάρτησης.

Ενδεικτικός τύπος: ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕ ή ισοδύναμου

## **6. Στόμια απαγωγής Αέρα Τοίχου ή Αεραγωγού**

Στόμιο απαγωγής αεραγωγού ή τοίχου (Rar : Return air Register) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με μια σειρά σταθερά πτερύγια και διάφραγμα.

Το πλαίσιο και τα πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ενώ περιμετρικά θα έχουν φλάντζα από χαλυβδοέλασμα ισχυρής κατασκευής και ταινία από αφρώδες πλαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στομίου στον αεραγωγό Τα στόμια θα φέρουν εσωτερικό διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο από αλουμίνιο (damper).

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕ ή ισοδύναμου

## **7. Περσίδες για Διακίνηση Αέρα**

Στόμιο θύρας (DG: DOOR GRILLES) ορθογωνικό από αλουμίνιο με φλάντζα και στις δύο όψεις. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε πόρτες ή τοίχους και θα αποκλείουν την οπτική επικοινωνία (Vision Proof). Θα αποτελούνται από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα έχουν σχήμα ανεστραμένου V και θα έχουν πλαίσιο και από τις δύο πλευρές της πόρτας ή του τοίχου, κατάλληλο για το πάχος κάθε φορά της πόρτας ή του τοίχου.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΕΧ ή ισοδύναμου

## **8. Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα**

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

## **9. Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο**

Θα είναι από αλουμίνιο κατάλληλα για την λήψη νωπού αέρα ή την απόρριψη του αέρα. Τα στόμια θα αποτελούνται από σταθερή σειρά οριζόντιων πτερυγίων με κλίση 45° και με συστολικό διάφραγμα με κατάλληλη κλίση και διαμόρφωση των άκρων ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα και στις πιο δυσμενείς καιρικές συνθήκες, και γαλβανισμένο συρμάτινο προστατευτικό πλέγμα.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΒΝ ή ισοδύναμου

## **10. Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα**

Στόμιο απόρριψης κυκλικό (Disk Valve).

Οι κυκλικές δισκοβαλβίδες είναι κατάλληλες για προσαγωγή και απαγωγή αέρα. Περιλαμβάνουν το δακτυλίδι της βαλβίδας με το περιφερειακό στεγανοποιητικό, τον κεντρικό δίσκο με τον κοχλία και το ασφαλιστικό περικόχλιο και το πλαίσιο εγκατάστασης. Οι S-LVS και S-Z-LVS επιτρέπονται επίσης για χρήση σε χώρους ειδικών απαιτήσεων.

Το πρόσωπο είναι κατασκευασμένο από χάλυβα με ηλεκτροστατική βαφή, ενώ ο κοχλίας και το περικόχλιο είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Επίσης το πλαίσιο εγκατάστασης είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Η ποσότητα του όγκου του απαγόμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου. Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττώνεται.

Ενδεικτικός τύπος TROX LVS ή ισοδύναμου

## **Ε8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΠΟΛΥΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRV-INVERTER ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ R 410A**

### **Περιγραφή συστήματος**

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type), οικολογικού ψυκτικού μέσου R 410A.

Κάθε σύστημα θα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) η οποία θα συνδεθεί με πολλαπλές εσωτερικές μονάδες.

Κάθε μία εσωτερική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Η λειτουργία κάθε συστήματος θα βασίζεται στη χρήση δύο (2) πιεζοστατών για το ψυκτικό μέσο (ένας για τη χαμηλή και ένας για την υψηλή πίεση), ώστε να ελέγχεται η λειτουργία των συμπιεστών και η παροχή ψυκτικού μέσου προς τις εσωτερικές μονάδες.

Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν με εσωτερικές μονάδες, διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και θα ελέγχονται ανεξάρτητα.

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.

### **Εξωτερική Μονάδα**

Η εξωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία με το οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι προσυναρμολογημένη στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινίρισμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο.

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

ΨΥΞΗ : Από -5°CDB έως + 43°CDB  
ΘΕΡΜΑΝΣΗ : Από -20°CWB έως + 15,5°CWB

Η κάθε εξωτερική μονάδα των 12 HP , 14 HP και 16 HP θα αποτελείται:

- Από μεμονωμένους σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές, έναν inverter και έναν ή δύο on-off. Οι συμπιεστές δε θα είναι στο ίδιο κέλυφος ώστε στην περίπτωση βλάβης του ενός, να μην χρειάζεται αντικατάσταση και των δύο μαζί. Ο συμπιεστής inverter θα τροφοδοτείται από ένα άψυκτρο DC κινητήρα μαγνητικής αντίστασης.
- Από ένα σπειροειδή αξονικό ανεμιστήρα με κινητήρα DC. Ο ανεμιστήρας που θα έχει στάνταρτ εξωτερική στατική πίεση τουλάχιστον 6 mmH<sub>2</sub>O
- Απο εναλλάκτη θερμότητας ο οποίος θα έχει ειδική αντιδιαβρωτική προστασία με επίστρωση ακρυλικής ρητίνης και επικάλυψη με υδρόφιλη μεμβράνη
- Από σωληνώσεις
- Από καλωδιώσεις και αυτοματισμούς

Σε περίπτωση βλάβης ενός συμπιεστή, θα υπάρχει η δυνατότητα εφεδρικής λειτουργίας ρυθμιζόμενη μέσω του τηλεχειριστηρίου ή προρρυθμιζόμενη κατά την εγκατάσταση για κάθε εξωτερική μονάδα που θα επιτρέπει την έκτακτη λειτουργία του άλλου συμπιεστή για τη διατήρηση μέγιστης προσωρινής απόδοσης διάρκειας 8 ωρών.

Θα υπάρχει κυκλική ακολουθία εκκίνησης των συστημάτων πολλαπλών εξωτερικών μονάδων όπου κατανέμονται ισόρροπα οι κύκλοι λειτουργίας των συμπιεστών και προτείνεται ο χρόνος ζωής τους (ισοκατανομή κύκλων λειτουργίας).

Ο ένας από τους δύο συμπιεστές scroll θα ρυθμίζει την απόδοση του με γραμμικό έλεγχο βημάτων λειτουργίας μέσω INVERTER και ο δεύτερος θα λειτουργεί με ON - OFF CONTROL.

Ο συμπιεστής INVERTER θα ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα θα μεταβάλλεται από 53 έως 210 Hz σε 29 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 η ασφαλής και ομαλή λειτουργία και η αποφυγή κινδύνων, λόγω της συνεχούς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Οι συμπιεστές θα περιλαμβάνουν ηλεκτρικό θερμαντήρα για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα μεγέθη των εσωτερικών μονάδων που θα μπορούν να συνδεθούν θα περιλαμβάνουν όλη τη γκάμα αποδόσεων, από 7.510 έως 95.500 Btu/h. Αποφεύγεται έτσι, η υπερδιαστασιολόγηση μονάδων σε χώρους με μικρές απώλειες της τάξης των 7.500 Btu/h ή και μικρότερες.

Η δυνατότητα σύνδεσης της εξωτερικής μονάδας, θα μπορεί να ανέλθει στο 130% της ονομαστικής απόδοσης.

Σε περίπτωση λειτουργίας μίας μόνο εσωτερικής μονάδας (ή στο 8% της συνολικής απόδοσης) ανά σύστημα, η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά και όχι ON - OFF λόγω αδυναμίας ελέγχου απόδοσης με αποτέλεσμα το πάγωμα του στοιχείου.

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

Το πραγματικό μήκος της σωλήνωσης θα έχει τη δυνατότητα να φτάσει μέχρι τα 150 m (απόσταση εξωτερικής μονάδας και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας)

Το ισοδύναμο μήκος της σωλήνωσης θα έχει τη δυνατότητα να φτάσει μέχρι τα 175 m.

Το συνολικό μήκος της σωλήνωσης από την εξωτερική μονάδα προς όλες τις εσωτερικές θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι τα 300 m.

Το μήκος της σωλήνωσης από την πρώτη διακλάδωση μέχρι την πιο απομακρυσμένη εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι τα 40 m.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων θα είναι μέχρι 50 m, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης ελαιοπαγίδων.

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

Η εξωτερική μονάδα θα έχει πρόγραμμα περιορισμού της ηλεκτρικής κατανάλωσης (λειτουργία i-demand), όπου μέσω ενός αισθητήρα ρεύματος θα ελαχιστοποιείται η διαφορά μεταξύ πραγματικής κατανάλωσης ισχύος και της προκαθορισμένης κατανάλωσης ισχύος που έχει ρυθμιστεί.

Η σύνδεση των ψυκτικών σωλήνων στην εξωτερική μονάδα θα μπορεί να γίνει από μπροστά, δεξιά ή αριστερά και από κάτω, ώστε να έχουμε μεγαλύτερη ελευθερία διαμόρφωσης των δικτύων των ψυκτικών σωληνώσεων.

Κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης των εσωτερικών μονάδων με επίτοιχο τοπικό χειριστήριο σε απόσταση μέχρι 500 m.

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 380 V, 50 Hz, ενώ η στάθμη θορύβου της δε θα ξεπερνά τα 60 db (A) για τα μηχανήματα των 12HP, 14HP και 16HP σε εργαστηριακές συνθήκες και σε απόσταση 1 m από την μονάδα και 1.5 m ύψους.

Η εξωτερική μονάδα θα έχει πρόγραμμα νυχτερινής λειτουργίας ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να μειωθεί η στάθμη θορύβου της εξωτερικής μονάδας έως 8 dBA. Ο χρόνος έναρξης και λήξης του προγράμματος θα μπορεί να ρυθμίζεται.

### **Εσωτερικές Μονάδες**

Οι εσωτερικές μονάδες κλιματισμού θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση στην ψευδοροφή είτε κασέτες ψευδοροφής είτε καναλάτες.

Οι μονάδες θα περιλαμβάνουν περίβλημα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, λεκάνη συμπυκνωμάτων και θα είναι έτοιμες για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Η απόδοση των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνεται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα κι όχι με αύξηση της παροχής σε μικρότερου μεγέθους μονάδες, πράγμα το οποίο θα έχει επίπτωση στη στάθμη θορύβου και στην ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία εξόδου αέρα με αποτέλεσμα τα κρύα ρεύματα.

Ο ανεμιστήρας θα είναι διπλής αναρρόφησης, πολλαπλών πτερυγίων, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, εξασφαλίζοντας χαμηλή στάθμη θορύβου και λειτουργία χωρίς ταλάντωση.

Κάθε μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με επίτοιχο χειριστήριο (remote controller) και με κεντρικό πίνακα ελέγχου.

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 θα γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα διαθέτει πλενόμενο φίλτρο από πλέγμα ρητίνης ώστε να αποτρέπεται η ανάπτυξη μούχλας.

Η στάθμη θορύβου της εσωτερικής μονάδας δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 30-40dBA .

### **Τοπικό Επίτοιχο Χειριστήριο (Remote Controller)**

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κλπ.) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα - κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) θα γίνονται με τη μέθοδο αναλογικής-διαφορικής ρύθμισης (P.I.D.C. : Proportional Integral Derivative Control).

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 m από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει αισθητήριο θερμοκρασίας του χώρου για καλύτερη αίσθηση και παρακολούθηση από τη μονάδα, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε χώρο διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται η μονάδα.

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.

Οι δυνατότητες του remote controller 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.
- Λειτουργία (ψύξη , θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας , ένδειξη απόψυξης).
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή - χαμηλή )
- Ρύθμιση της 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.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου με ίδιες δυνατότητες όπως αυτές του remote control.
- Τέλος, πρέπει θα υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου.

### **Ψυκτικό Κύκλωμα**

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρικές εκτονωτικές βαλβίδες, έναν ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

### **Ψυκτικές Σωληνώσεις**

Οι ψυκτικές σωληνώσεις θα είναι χαλκού άνευ ραφής-υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμου, ελάχιστου πάχους 9 mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού, και αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

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

### **Ασφαλιστικές Διατάξεις**

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις : διακόπτης υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λ.π.

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40 Hz.

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

Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλειες ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

### **Σύστημα Ανάκτησης Λαδιού**

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

Η επιστροφή λαδιού θα πραγματοποιείται μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.



## **Λειτουργία Εξισορρόπησης Λαδιού**

Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, θα πραγματοποιείται κάθε δύο ώρες λειτουργία εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

## **Λειτουργία Απόψυξης**

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.

## **Εσωτερικές μονάδες**

### **α. Δαπέδου μη εμφανούς τοποθέτησης**

Οι μονάδες θα περιλαμβάνουν περίβλημα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, και θα είναι έτοιμες για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Η απόδοση των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνεται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα κι όχι με αύξηση της παροχής σε μικρότερου μεγέθους μονάδες, πράγμα το οποίο θα έχει επίπτωση στη στάθμη θορύβου και στην ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία εξόδου αέρα με αποτέλεσμα τα κρύα ρεύματα.

Κάθε μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με επίτοιχο χειριστήριο (remote controller) και με κεντρικό πίνακα ελέγχου.

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 θα γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα διαθέτει πλενόμενο φίλτρο από πλέγμα ρητίνης ώστε να αποτρέπει την ανάπτυξη μούχλας.

Το απαιτούμενο ύψος της εσωτερικής μονάδας δεν θα υπερβαίνει τα 61 cm.

### **β. Ψευδοροφής γωνιακή κασέτα**

Οι μονάδες θα περιλαμβάνουν περίβλημα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, standard αντλία συμπυκνωμάτων με μανομετρικό ύψος **0.5 m** τουλάχιστον και θα είναι έτοιμες για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Κάθε μονάδα θα διαθέτει διακοσμητική μάσκα.

Η απόδοση των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνεται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα κι όχι με αύξηση της παροχής σε μικρότερου μεγέθους μονάδες, πράγμα το οποίο θα έχει επίπτωση στη στάθμη θορύβου και στην ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία εξόδου αέρα με αποτέλεσμα τα κρύα ρεύματα.

Ο ανεμιστήρας θα είναι διπλής αναρρόφησης, πολλαπλών πτερυγίων, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, εξασφαλίζοντας χαμηλή στάθμη θορύβου και λειτουργία χωρίς ταλάντωση.

Κάθε μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με επίτοιχο χειριστήριο (remote controller) και με κεντρικό πίνακα ελέγχου.

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 θα γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα διαθέτει πλενόμενο φίλτρο από πλέγμα ρητίνης ώστε να αποτρέπει την ανάπτυξη μούχλας.

Το απαιτούμενο ύψος της εσωτερικής μονάδας δεν θα υπερβαίνει τα 21,5 cm.

Η στάθμη θορύβου της εσωτερικής μονάδας δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα κάτωθι dBA σε απόσταση 1.5 m κατακόρυφα από το πάνελ της μονάδας:

#### **Τοπικό επίτοιχο χειριστήριο (remote controller)**

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κλπ.) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα - κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) θα γίνονται με τη μέθοδο αναλογικής-διαφορικής ρύθμισης (P.I.D.C. : Proportional Integral Derivative Control).

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 m από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει αισθητήριο θερμοκρασίας του χώρου για καλύτερη αίσθηση και παρακολούθηση από τη μονάδα, ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε χώρο διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται η μονάδα.

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.

Οι δυνατότητες του remote controller 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.
- Λειτουργία (ψύξη , θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας , ένδειξη απόψυξης).
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή - χαμηλή )
- Ρύθμιση της 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.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου με ίδιες δυνατότητες όπως αυτές του remote control.

Τέλος, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης των παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου.

### **Ψυκτικό κύκλωμα**

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρικές εκτονωτικές βαλβίδες, έναν ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

### **Ψυκτικές σωληνώσεις**

Οι ψυκτικές σωληνώσεις θα είναι χαλκού άνευ ραφής-υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό Ενδεικτ. τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμου, ελάχιστου πάχους 9 mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού, και αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

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

### **Ασφαλιστικές διατάξεις**

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις : διακόπτης υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λ.π.

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40 Hz.

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

Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλειας ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

### **Σύστημα ανάκτησης λαδιού**

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

Η επιστροφή λαδιού θα πραγματοποιείται μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

### **Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού**

Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, θα πραγματοποιείται κάθε δύο ώρες λειτουργία εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

### **Λειτουργία απόψυξης**

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

### **Εναλλάκτες θερμότητας (VAM ) με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης**

Για τον αερισμό των χώρων (προσαγωγή απαιτούμενης ποσότητας νωπού αέρα και απόρριψη του αέρα στο περιβάλλον) θα τοποθετηθούν μονάδες αερισμού με εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας υψηλής απόδοσης 70% .

Οι εναλλάκτες θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με αεραγωγούς για την προσαγωγή νωπού προκλιματισμένου αέρα και την ταυτόχρονη απόρριψη αέρα στο περιβάλλον.

Το σύστημα αερισμού θα γίνεται με ανάκτηση θερμότητας (Heat Reclaim Ventilation), με θερμοκρασιακό βαθμό απόδοσης που θα φθάνει το 70% και δυνατότητα ανταλλαγής υγρασίας μέσω ενός ειδικά κατασκευασμένου εναλλάκτη μεγάλης διάρκειας ζωής.

Οι εναλλακτες θα κάνουν ανάκτηση ολικού φορτίου (αισθητού και λανθάνον).

Οι δύο ποσότητες θα διασταυρώνονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα, χάρη στην ανταλλαγή θερμότητας, να επιτυγχάνεται ο προκλιματισμός του νωπού αέρα και έτσι εξοικονόμηση ενέργειας μεγαλύτερης του 70%.

Θα υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας καθαρισμού (fresh operation) όπου η παροχή του αέρα προσαγωγής θα μπορεί να ρυθμιστεί σε υψηλότερο επίπεδο από την αντίστοιχη του αέρα εξαγωγής. Κατ'αυτόν τον τρόπο, χάρη στην δημιουργούμενη υπερπίεση στο χώρο θα αποφεύγονται οι δυσάρεστες οσμές.

Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης επιλογής (μέσω αισθητηρίου θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου ) μεταξύ της λειτουργίας ανταλλαγής θερμότητας και της λειτουργίας By - pass, αυξάνοντας έτσι την εξοικονόμηση ενέργειας του συστήματος σε ενδιάμεσες εποχές.

Η στάθμη θορύβου της μονάδας αερισμού θα είναι ιδιαίτερα χαμηλή και δε θα ξεπερνά τα 36 (dBA) στην χαμηλή ταχύτητα και σε απόσταση 1.5 μέτρο από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Η εξωτερική στατική πίεση θα είναι ικανή να αντιμετωπίσει αρκετό μήκος αεραγωγών της τάξης των 15 mm ΣΥ.

Το ύψος του εναλλάκτη δε θα ξεπερνά τα 35cm.

Ο εναλλάκτης θα διαθέτει φίλτρο υψηλής απόδοσης, το οποίο θα διαρκέσει για 5.000 τουλάχιστον ώρες λειτουργίας χωρίς συντήρηση. Η απορροφητικότητα του φίλτρου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 65%.

Οι εναλλάκτες θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με τα μηχανήματα κλιματισμού και θα συνεργάζεται με το κεντρικό control των μηχανημάτων κλιματισμού .

Να σημειωθεί ότι οι εναλλάκτες θα φέρουν στοιχείο απευθείας εκτόνωσης για την πρόψυξη / προθέρμανση του νωπού αέρα.

Ο χειρισμός του εναλλάκτη θα γίνεται από τοπικό χειριστήριο.

Στη λειτουργία του χειριστηρίου θα περιλαμβάνονται:

- λειτουργία ON - OFF
- ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρων (υψηλή / χαμηλή)  
αυτόματη λειτουργία εναλλάκτη
- λειτουργία BY-BASS
- λειτουργία HEAT- EXCHANGE (ανάκτηση θερμότητας).

Ο εναλλάκτης θα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με τον κεντρικό πίνακα ελέγχου των μηχανημάτων κλιματισμού και θα συνεργάζεται με αυτά.

### **Εναλλάκτης θερμότητας τύπου VAM**

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 70%) τύπου VAM, είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη “βρώμικου” αέρα στο περιβάλλον .

Τα δυο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο απο ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται απο το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα .

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγωμένου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης .

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση απο το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται απο τη θέρμανση .

## **E9. ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (SPLIT UNIT)**

Κάθε αυτόνομη μονάδα διμερούς τύπου (split unit) θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα (Evaporator), θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή (Condensing unit),θα εγκατασταθεί στο υπαίθρο.Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, τριών ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας.
- Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνούμενων υδρατμών πάνω σ'αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.
- Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, ξύλινο, μεταλλικό ή πλαστικό.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη, επιδαπέδια ή επί της οροφής εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R 404 , με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Δοχείο συλλογής υγρού
- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού.

Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ'όλο το μήκος τους.

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.
- Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

Τα παραπάνω όργανα προκειμένου περί μονάδων επίτοιχων ή επιδαπέδιων θα βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας.

Προκειμένου περί μονάδων οροφής ή μέσα σε ψευδοροφή, τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα εντοιχισθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας κάτω στο δάπεδο (επιδαπέδιας) ή με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης), ή με στηρίγματα πάνω στην οροφή ή ψευδοροφή (οριζόντιες μονάδες), ή με ράβδους ανάρτησης από την οροφή (για την εντός ψευδοροφής μονάδα), με διάταξη οριζοντίωσης.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα.
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
- Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία

## **E10. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ( ΚΚΜ. )**

### **1 Γενικά**

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα περιέχουν όλα ή μερικά από τα τμήματα, που προδιαγράφονται παρακάτω και που θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα δε θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.

Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και κατασκευασμένες από γνωστό κατασκευαστή, ο οποίος θα έχει την δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται από  $\pm 5\%$  αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα  $1,2 \text{ kg/m}^3$ .

Σκελετός κατασκευασμένος από εξελασμενα προφίλ αλουμινίου με αντιδιαβρωτική επίστρωση , προσαρμοσμένα μεταξύ τους με γωνίες ενισχυμένες με νάιλον υαλονημα.

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς ,πάχους 25 mm ,με την μόνωση μεταξύ αυτών από πολυουρεθάνη injection.  $40\text{kg/m}^3$ .

Οι εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες των τοιχωμάτων θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένα χαλυβδελάσματα και οι εξωτερικές από προβαμμένο φύλλο χάλυβα.

Η στερέωση των τοιχωμάτων θα γίνεται μέσω προφίλ αλουμινίου ασφάλισης τοιχωμάτων ,για την αποφυγή εσωτερικών βιδών και σημείων όπου μπορεί να συσσωρευτεί σκόνη και φλάντζα διπλού τοιχώματος.

Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν «αυτιά» για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν'αποφευχθεί ο «τυμπανισμός», η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

## **2. Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής**

Αυτό θα περιλαμβάνει φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (έναν ή περισσότερους), διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, με πίσω κεκλιμένα πτερύγια, σε κοινό άξονα, στρεφόμενο σε έδρανα αυτοευθυγραμμιζόμενα, αυτολίπαντα.

Οι ανεμιστήρες, μαζί με τον άξονά τους πρέπει να έχουν υποστεί επιμελή στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας και χωρίς κραδασμούς.

Το μέγεθος των ανεμιστήρων πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή παροχή τους με ταχύτητα εξόδου του αέρα όχι μεγαλύτερη από 1600 FPM (8 m/sec).

Το τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής θα περιλαμβάνει επίσης :

- Ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα για την κίνηση των ανεμιστήρων, κατάλληλος για ζεύξη σε δίκτυο 380/50/3, 1450 RPM, που θα εδράζεται πάνω στο περίβλημα της μονάδας, διαμέσου ειδικής αντικραδασμικής βάσης (rubber in shear), που θα επιτρέπει και την ρύθμιση της τάνυσης των ιμάντων. Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την κίνηση του ανεμιστήρα όταν λειτουργεί με την ονομαστική του παροχή και μανομετρικό ύψος ίσο με το άθροισμα των απωλειών πίεσης μέσα στα διάφορα τμήματα της μονάδας (στοιχεία, φίλτρα κλπ.), όπως αυτές δίνονται από τα έντυπα του κατασκευαστή, προσυζητημένο κατά την εξωτερική στατική πίεση (του δικτύου αεραγωγών και στομιών).
- Οι ηλεκτροκινητήρες των ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων θα τροφοδοτούνται μέσω ηλεκτρονικών ρυθμιστών στροφών (inverters).
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα στους ανεμιστήρες, με τραπεζοειδείς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε να είναι δυνατή, χωρίς αλλαγή των τροχαλίων, η ρύθμιση των στροφών του ανεμιστήρα κατά  $\pm 10\%$  τουλάχιστον γύρω από τις ονομαστικές, δηλαδή εκείνες με τις οποίες επιτυγχάνεται η προδιαγραφόμενη παροχή και ολική στατική πίεση.
- Μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλίων.

## **3. Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής**

Το τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής, όπου απαιτείται, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (ή περισσότερους), ηλεκτροκινητήρα για την κίνηση των ανεμιστήρων, σύστημα

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

μετάδοσης της κίνησης και μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλίων, όπως αυτά προδιαγράφονται παραπάνω στο τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.

#### 4. Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω :

- Θερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 3 m/s (ή όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/s, όταν το θερμαντικό στοιχείο και το ψυκτικό στοιχείο βρίσκονται σε κοινό κιβώτιο). Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου, ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 20 kPa.
- Ψυκτικό στοιχείο που θα λειτουργήσει με κρύο νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/s. Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου, ο αριθμός των σειρών τους (rows) όπως και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, με πτώση πίεσης του κρύου νερού όχι μεγαλύτερη από 30 kPa.
- Υγραντήρα ατμού ή νερού.
- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.
- Θα τοποθετηθούν κατάλληλα, ταινίες στεγανοποίησης που να αποκλείουν την παράκαμψη (by pass) των στοιχείων από αέρα.
- Διαχωριστή σταγονιδίων (eliminator) από υλικό βραδυνόμενης καύσης (flame retardant), για τα τμήματα στοιχείου που περιλαμβάνουν υγραντήρα.

#### 5. Τμήματα φίλτρων

Στις μικρές μονάδες το τμήμα αυτό θα περιλαμβάνει φίλτρα βαρέως τύπου πλενόμενα, ξηρά φίλτρα πλενόμενου τύπου από συνθετικό υλικό, που θα εισάγονται με ολίσθηση μέσα στο κιβώτιο (συρταρωτά) και από τις δύο πλευρές με την βοήθεια καταλλήλων θυρίδων. Βαθμός απόδοσης 90-95% (κατά βάρος συγκράτηση).

Στις μεγάλες μονάδες προβλέπεται η δύο ειδών φίλτρων:

α. Προφίλτρο συνθετικό τύπου G4 πλενόμενο

β. Σακκόφιλτρα τύπου F8

Τα φίλτρα θα μπορούν να αφαιρεθούν από τα κιβώτια από πλευρική θυρίδα επίσκεψης με ελαστικό παρέμβυσμα στεγανότητας, διατάξεις στερέωσης των φίλτρων και βοηθητικά εξαρτήματα για την εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση των φίλτρων. Τα κιβώτια όταν δεν αποτελούν τμήμα κλιματιστικής μονάδας θα είναι τυποποιημένα προϊόντα ειδικού εργοστασίου από ισχυρά χαλυβδοελάσματα.



Η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσα στα σακκόφιλτρα δεν θα υπερβαίνει 150 Pa. Κάθε φίλτρο θα συνοδεύεται από μανόμετρο κεκλιμένου τύπου για ένδειξη της πτώσης πίεσης σε αυτό.

## **6. Τμήμα ανακτήσεως θερμότητας (Εναλλάκτης αέρα - αέρα)**

Με τον εναλλάκτη θερμότητας ο νωπός αέρας που μπαίνει στη συσκευή θα ζεσταίνεται (το χειμώνα) και θα ψύχεται (το καλοκαίρι) σε βάρος του ζεστού (το χειμώνα) και κρύου (το καλοκαίρι) αέρα που πρόκειται να απορριφθεί.

Η κυρίως διάταξη ανακτήσεως θερμότητας θα είναι του τύπου «αέρα-αέρα», με πλάκες (κυψελωτή) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα.

Η απόδοση των διατάξεων ανακτήσεως θερμότητας δεν θα είναι μικρότερη από 45% της ικανότητας του θερμαντικού στοιχείου της μονάδας και η πτώση πίεσεως στον εναλλάκτη όχι μεγαλύτερη από  $\frac{3}{4}$  ΄΄ ΥΣ. Μικρότερη απόδοση εναλλάκτη θα γίνεται αποδεκτή μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας Αρχής, εφόσον αποδειχθεί με στοιχεία (παροχές κλπ.) ότι αυτό δεν είναι δυνατόν.

Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης. Η συναρμογή των πλακών θα γίνεται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια στεγανότητα και να αποφεύγεται η οξείδωση των άκρων. Το σύνολο των πλακών θα περιβάλλεται από πλαίσιο από αλουμίνιο ή γαλβανισμένο, με παρεμβολή στεγανοποιητικού υλικού, για την επίτευξη τέλει στεγανότητας μεταξύ των δύο ρευμάτων αέρα. Οι πλάκες εναλλαγής θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία.

Ο εναλλάκτης θα εγκατασταθεί διαγώνια μέσα σε κιβώτιο με διαστάσεις που να ταιριάζουν με αυτές της κλιματιστικής συσκευής στην οποία θα προσαρμοσθεί. Ο εναλλάκτης από την μία πλευρά θα συνδέεται με την είσοδο του τμήματος στοιχείων και την έξοδο του ανεμιστήρα επιστροφής-απόρριψης και από την άλλη θα έχει στόμια για την σύνδεσή του με τους αεραγωγούς φρέσκου αέρα και απόρριψης. Τα στόμια αυτά θα είναι εφοδιασμένα με ντάμπερ. Το κιβώτιο στο οποίο θα εγκατασταθεί ο εναλλάκτης θα έχει πλαϊνά καλύμματα αφαιρετά, για επίσκεψη και πλύσιμο του εναλλάκτη. Το κάτω μέρος του κιβωτίου θα διαμορφώνεται σε λεκάνη (μία ή περισσότερες ανάλογα με την διάταξη της μονάδας) για συγκέντρωση συμπυκνωμάτων και νερών από πλύσιμο του εναλλάκτη, που θα είναι εφοδιασμένη(ες) με στόμιο αποχέτευσης.

Στις μονάδες που θα έχουν τμήμα ανακτήσεως θερμότητας, το προφίλτρο θα εγκαθίσταται στο κιβώτιο του εναλλάκτη μετά το στόμιο λήψης φρέσκου αέρα. Όπου υφίσταται κίνδυνος σχηματισμού παγετού στον εναλλάκτη, αυτός θα εφοδιάζεται με προθερμαντικό στοιχείο νερού στην είσοδο και μετά το προφίλτρο νωπού αέρα.

## **7. Διαφράγματα (Ντάμπερ) μονάδων**

Διαφράγματα (ντάμπερ) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων :

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

- Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ'αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).
- Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων.

## **8. Προστασία Έναντι Καιρικών Συνθηκών**

Οι κλιματιστικές μονάδες τοποθετημένες στα δώματα ή σε άλλους εξωτερικούς χώρους εκτός μηχανοστασίου, θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου (180°C), θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και πάντως θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (air proof).

## **9. Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά**

Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :

- Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
- Εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών, από ισχυρό ύφασμα, ανθεκτικό στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
- Από αντιδονητικά στηρίγματα, κατάλληλα για τη στήριξή της στο δάπεδο, ειδικής κατασκευής, που θα αποκλείουν τη μετάδοση κραδασμών στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.
- Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων.

## **10. Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων**

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια και σε βάσεις από σιδηροδοκούς μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων.

Η σύνδεση των μονάδων με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή και αναρρόφησης νωπού αέρα, θα εκτελεσθεί δια μέσου των εύκαμπτων τεμαχίων αεραγωγών που αναφέρονται πιο πάνω.

Η σύνδεση των μονάδων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα εκτελεσθεί δια μέσου των τεμαχίων σωλήνων, που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης των στοιχείων και του υγραντήρα της μονάδας θα συνδεθεί έμμεσα (δια μέσου ανοιχτής χοάνης) με την σωλήνωση αποχέτευσης με χαλκοσωλήνα, που προηγούμενα θα σχηματίζει σιφώνι.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της και την τροφοδότηση των οργάνων αυτοματισμού της από τον Πίνακα Κίνησης Κλιματισμού, μέσω χυτοσιδηρού αποζεύκτη, που θα εγκατασταθεί κοντά στην μονάδα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και μάλιστα με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδοσωλήνες όπου οι κανονισμοί το επιβάλλουν ή όπου απαιτείται μηχανική προστασία.

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με την μονάδα θα εκτελεστούν μέσω εύκαμπτου χαλύβδινου σωλήνα (φλέξιμπλ), με επαρκή περιθώρια μήκους.

## **11. Ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators)**

Για την απόσβεση του θορύβου στην έξοδο των κλιματιστικών μονάδων και στην επιστροφή του αέρα σ'αυτές προβλέπονται ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators), βιομηχανοποιημένου Η/Μ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

τύπου, σχετικά μικρών διαστάσεων. Επίσης ηχοαπορροφητήρες προβλέπονται και σε ορισμένες περιπτώσεις πάνω στους αεραγωγούς.

Η απόσβεση των ηχοαπορροφητήρων θα καθορισθεί από τον ανάδοχο μετά την γνωστοποίηση των στοιχείων των ανεμιστήρων των μονάδων. Η μελέτη υπολογισμού των ηχοαπορροφητήρων θα γίνει από τον ανάδοχο μετά την αγορά των μηχανημάτων.

Προβλέπονται δύο τύποι ηχοαπορροφητήρων :

(α) Κατ'αρχάς ηχοαπορροφητήρες μέσα σε κιβώτια κλιματιστικών μονάδων, οι οποίοι προσαρμόζονται σ'αυτές σαν τμήμα τους, και

(β) Ηχοαπορροφητήρες που προσαρμόζονται στους αεραγωγούς.

Οι τελευταίοι θα συνοδεύονται από συστολικά κομμάτια αεραγωγών και θα αποτελούν μαζί μ'αυτά ένα κομμάτι το οποίο θα προσαρμόζεται προς το δίκτυο αεραγωγών, μέσω φλαντζών.

Οι ηχοαπορροφητήρες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων του ηχοαπορροφητήρα που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδόελασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

## **12. Αυτοματισμός Λειτουργίας Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων**

### **12.1 Γενικά**

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούνται μέρος του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.

Στη συνέχεια δίνεται περιγραφή του συστήματος αυτόματου ελέγχου κάθε κλιματιστικής μονάδας. Κατ'αρχάς με την εκκίνηση κάθε μονάδας τα όργανα αυτοματισμού θα αναλαμβάνουν τον έλεγχό της. Επίσης με την εκκίνηση της μονάδας θα ανοίγουν τα διαφράγματα νωπού αέρα και απόρριψης, τα οποία θα κλείνουν όταν η μονάδα σταματά.

### **12.2 Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα**

Τα όργανα ελέγχου θα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία και υγρασία του αέρα που εξέρχεται από την κλιματιστική μονάδα. Οι συνθήκες αυτές είναι διαφορετικές το καλοκαίρι απ'αυτές του χειμώνα.

Η τήρηση της σταθερής θερμοκρασίας εξόδου θα γίνεται με επενέργεια πάνω στις τρίοδες βαλβίδες που θα εγκατασταθούν στις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού, που τροφοδοτούν το θερμομαντικό και ψυκτικό στοιχείο της μονάδας αντίστοιχα.

Η τήρηση της σταθερής υγρασίας εξόδου κατά την χειμερινή περίοδο, θα γίνεται με ύγρανση του αέρα με ατμό, με επέμβαση πάνω στον υγραντήρα ατμού. Κατά την θερινή περίοδο, ο έλεγχος της υγρασίας γίνεται από το ψυκτικό στοιχείο το οποίο θα κάνει και αφύγρανση. Η αφύγρανση κάτω από ένα σημείο θα μπορεί να γίνει με περαιτέρω ψύξη του αέρα (κάτω από την επιθυμητή

τιμή) και στην συνέχεια με αναθέρμανση (με την προϋπόθεση ότι θα υπάρχει παροχή ζεστού νερού προς το θερμαντικό στοιχείο της μονάδας).

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: TRANE CCTA ή ισοδύναμο

## **E11. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ**

### **1. Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες**

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, απλής ή διπλής αναρρόφησης, πλήρως προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, συγκροτημένοι με τον ηλεκτροκινητήρα τους σε ενιαίο σύνολο, σε κοινή μεταλλική βάση και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Τον δρομέα (πτερωτή) του ανεμιστήρα, με τα πτερύγια κεκλιμένα προς τα πίσω ως προς τη φορά της περιστροφής (backward curved), με το κέλυφός του, μεγέθους επαρκούς ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να εξέρχεται μέσω του αντίστοιχου στομίου του ανεμιστήρα με ταχύτητα που δεν υπερβαίνει τα 1.600 FPM. Ο ανεμιστήρας με τον άξονά του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, προς επίπεδα και ακτινικά, για επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς. Ο κώνος αναρρόφησης προβλέπεται αεροδυναμικής μορφής, ώστε να επιτυγχάνεται είσοδος αέρα χωρίς στροβιλισμούς, απώλειες πίεσης και θόρυβο.
- Ηλεκτροκινητήρα 1450 στροφών ανά λεπτό (ή λιγότερο), επαρκούς ισχύος για την κάλυψη της απαιτούμενης για λειτουργία στο άξονα του ανεμιστήρα, κατά τα δεδομένα του κατασκευαστή, με περιθώριο 20% τουλάχιστον.
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα στον ανεμιστήρα με αυλακοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς ιμάντες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε του οποίου θα είναι δυνατόν χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, να ρυθμιστούν οι στροφές του ανεμιστήρα κατά  $\pm 10\%$  τουλάχιστον γύρω από τις κανονικές, δηλαδή των στροφών λειτουργίας με τις προδιαγραφόμενες συνθήκες.
- Κοινή βάση : Το συγκρότημα θα φέρεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής, που θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης της τάνυσης των ιμάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.
- Προστατευτικό κάλυμμα : Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται με αφαιρετό μεταλλικό κάλυμμα, που θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό.
- Αντιδονητικά στηρίγματα : Το όλο σύστημα θα συνοδεύεται από αντιδονητικά στηρίγματα κατάλληλα για την θέση εγκατάστασής του.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από μικρά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ύφασμα, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομίων του με τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής αέρος σε ορισμένους κρίσιμους χώρους, οι οποίοι καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή οι ηλεκτροκινητήρες των αντιστοιχών ανεμιστήρων, μεμονωμένων ή εντεταγμένων σε κλιματιστικές μονάδες θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (inverter), κατασκευασμένους σύμφωνα με όσα σχετικά αναγράφονται στο κεφάλαιο <<Ηλεκτρικά>> του παρόντος.

Η ρύθμιση της παροχής του αέρα στους ανωτέρω χώρους θα εξασφαλίζεται με ρύθμιση των στροφών του αντίστοιχου ανεμιστήρα, μέσω του κεντρικού Συστήματος Ελέγχου, με βάση την διατήρηση σταθερής ταχύτητας στον αεραγωγό προσαγωγής ή επιστροφής.

Η μέτρηση της ταχύτητας θα πραγματοποιείται με κατάλληλο αισθητήριο ταχύτητας αεραγωγού ως εξής :

Τάση τροφοδότησης	:	24AC ή 20VDC, +15%, -10%
Σήμα εξόδου	:	0 ÷ 10V
Περιοχή μέτρησης	:	0 ÷ 15 m/s
Ακρίβεια	:	±5% περιοχής μέτρησης
Γραμμικότητα	:	±5% περιοχής μέτρησης
Επαναληπτικότητα	:	±1% περιοχής μέτρησης
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	Αισθητήριο - 10 έως + 60°C Κιβώτιο 0 έως + 50°C

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στηριζόμενοι στο δάπεδο ή αναρτώμενοι από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο, θα παρεμβληθούν δύο (2) σιδηροδοκοί, κατάλληλα αγκυρούμενοι, στους οποίους θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα και προκειμένου για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα πραγματοποιηθεί με χαλύβδινους ράβδους κυκλικής διατομής.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα εκτελεσθεί στεγανή, θα ξεκινά από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης και η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

## **2. Αξονικοί Ανεμιστήρες**

Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί με ενσωματωμένο κλαπέτο αντεπιστροφής με ελατήριο, και στόμιο σύνδεσης με αεραγωγό, κατάλληλοι για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση τοίχου ( χωνευτοί ή επίτοιχοι ) με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Κινητήρας προστασίας IP 44, συνεχούς λειτουργίας με πυκνωτή  
Κλάση F για θερμοκρασία έως +90° C  
Φτερωτή από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο  
Τάση 230V / 50 Hz  
Εξαρτήματα : στόμια εξαερισμού.

## **3. Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες Αεραγωγού ( IN LINE )**

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, κατάλληλοι για τοποθέτηση στον αεραγωγό ( in line ), κυκλικής διατομής , χαμηλής στάθμης θορύβου, από αλουμίνιο , με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Κινητήρας προστασίας IP 44.
- Κλάση F για θερμοκρασία έως +90° C
- Φτερωτή από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο με πίσω κεκλιμένα πτερύγια
- Τάση 230V ή 380V /50 Hz
- Εξαρτήματα : βάση στήριξης, θερμικό προστασίας και κουτί σύνδεσης

## **E12. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ IN LINE**

### **1. Γενικά**

Οι στατικές πιέσεις που αναγράφονται στον πίνακα Μηχανολογικού Εξοπλισμού ή στα σχέδια, θα πρέπει να προσδιορισθούν στη μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο ανάδοχος σε συνάρτηση με τα επιλεχθέντα μηχανήματα.

### **2. Κυκλοφορητές**

Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 110 °C με στατική πίεση τουλάχιστον 6 ατμ. και για τοποθέτηση σε κατακόρυφο σωλήνα, με οριζόντιο άξονα περιστροφής.

Οι κυκλοφορητές θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα 50 Hz.

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

Θα είναι υδρόλιπαντοι με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Αθόρυβη λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να καλύπτει την μέγιστη απορροφωμένη από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους.

Στην περίπτωση τριφασικού ηλεκτροκινητήρα, θα συνοδεύεται με αυτόματο διακόπτη προστασίας του κινητήρα του με επαφές αέρα, εφοδιασμένο με τρεις διμεταλλικούς αποζεύκτες υπερεντάσεως και πηνίο ελάχιστης τάσεως, με σύστημα ακροδεκτών και σταμάτημα από μακρυνά μέσω υδροστάτη, όλα συναρμολογημένα μέσα σε μεταλλικό ή πλαστικό στεγανό κιβώτιο.

Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργείας του κυκλοφορητή πρέπει να έχει τέτοια μορφή, ώστε στην περιοχή γύρω από το σημείο λειτουργίας του για μια ποσοστιαία αύξηση της παροχής του, να έχουμε μια κατά το δυνατό ίση ποσοστιαία αυξομείωση του μανομετρικού ύψους.

Οι κυκλοφορητές θα είναι τριών ταχυτήτων για την όσο το δυνατόν καλύτερη ρύθμιση, της δε μονοσωλήνιας διανομής με σταθερή καμπύλη.

Ενδεικτικός τύπος WILLO TOP ή ισοδύναμου

### **3. Αντλίες IN LINE**

Το κέλυφος των αντλιών θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο αντοχής ανάλογης προς τις πιέσεις των δικτύων που θα τοποθετηθούν.

Η περρωτή των αντλιών θα είναι από ορείχαλκο, ζυγοσταθμισμένη στατικά και δυναμικά.

Οι αντλίες θα είναι απ' ευθείας συζευγμένες πάνω σε κοινή μεταλλική βάση με στεγανό ηλεκτροκινητήρα (IP 44) (βραχυκυκλωμένου δρομέα) τάσεως 380 V, 3Φ, 50 HZ με στροφές όχι περισσότερες από 1450 στρ./min.

Η μετάδοση της κινήσεως θα γίνεται με τουλάχιστον κατά 25% μεγαλύτερη της απαιτούμενης για την κανονική λειτουργία.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα συνοδεύεται από ανάλογο εκκινητή (CONTACTOR) κατάλληλου μεγέθους για τουλάχιστον 1.000.000 χειρισμούς εφοδιασμένο με θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως.

Ο εκκινητής θα διαθέτει επίσης τις ανάλογες βοηθητικές επαφές για τους απαιτούμενους αυτοματισμούς. Το ρεύμα εκκινήσεως του ηλεκτροκινητήρα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που θέτει η ΔΕΗ, στην αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να προβλεφθεί διάταξη εκκινήσεως με αστέρα-τρίγωνο.

Η έδραση των αντλιών θα πρέπει να είναι αντιδονητική. Η μεταλλική βάση της αντλίας θα στερεώνεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα (διπλασίου βάρους) και η όλη διάταξη θα εδράζεται πάνω σε αντικραδασμική πλάκα από φελλό πάχους 5 εκ. τουλάχιστον. Επίσης η σύνδεση των αντλιών με το δίκτυο σωληνώσεως θα γίνεται με την παρεμβολή καταλλήλων ευκάμπτων αντιδονητικών συνδέσμων.

Σε κάθε αντλία θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την μέτρηση με το ίδιο όργανο εναλλακτικά της πιέσεως καταθλίψεως ή της πιέσεως αναρροφήσεως.

Το σημείο λειτουργίας της αντλίας όπως προκύπτει από τις καμπύλες του κατασκευαστή θα πρέπει να αντιστοιχεί στην περιοχή των ψηλών βαθμών αποδόσεως, σε καμμία περίπτωση πάντως αυτός δεν μπορεί να είναι μικρότερος του 0,60.

Ενδεικτικός τύπος: WILLO IL ή ισοδύναμου

### **E13. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

#### **1. Δοχείο διαστολής**

Το δοχείο διαστολής θα είναι κλειστό και θα είναι σύμφωνα με το DIN 4751/2.

Τα κλειστά δοχεία διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελούνται από κατάλληλο δοχείο σφαιρικού ή κυλινδρικού σχήματος γεμισμένα με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης.

Η τελική επιλογή του μεγέθους των κλειστών δοχείων διαστολής θα γίνει από τον ανάδοχο σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκαταστάσεως σε νερό και για τελική πίεση στο δοχείο διαστολής 1 Bar υψηλότερη από το εκάστοτε στατικό ύψος.

Επιλογή του κλειστού δοχείου διαστολής με βάση την ισχύ του λέβητα δεν θα γίνει αποδεκτή.

Ενδεικτικός τύπος Reflex ή ισοδύναμου.

#### **2. Αυτόματος πλήρωσης**

Το σώμα θα είναι από ορείχαλκο και τα εσωτερικά μέρη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Πίεση: 10 AT

Θερμοκρασία: 110 °C

Ενδεικτικός τύπος: Giacomini ή ισοδύναμου

#### **3. Βαλβίδα ασφαλείας**

Η ασφαλιστική βαλβίδα θα είναι με ελατήριο και θα ασφαλίζει από υπερπίεση ρυθμισμένη σε πίεση 1-1.5 bar υψηλότερα από το εκάστοτε στατικό ύψος της εγκατάστασης.

### **E14. ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ**

#### **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Η αντλία θερμότητας, αέρος-νερού, θα συναρμολογείται πλήρως στο εργοστάσιο κατασκευής και θα είναι εξοπλισμένη από συμπιεστές τύπου scroll, ανεμιστήρες χαμηλού θορύβου Greenspeed® μεταβλητών στροφών και προαιρετικά υδραυλικό ψυχοστάσιο. Η μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, πλήρωση του ψυκτικού μέσου R410A και έλεγχο λειτουργίας μέσω μικροεπεξεργαστή με οθόνη φιλική προς τον χρήστη.

Σημείωση: Το υδραυλικό ψυχοστάσιο θα πρέπει να περιλαμβάνει αντλία(ες) σταθερών στροφών ή μεταβλητών στροφών **Greenspeed®**.

#### **ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 14511 - 3 και πιστοποιημένη από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης Eurovent. Τα μηχανήματα χωρίς πιστοποίηση Eurovent θα αποκλείονται.

Η μονάδα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες/ κανονισμούς :

Κανονισμός (ΕΥ) Ν° 813/2013 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕC, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των **θερμαντήρων χώρου και των θερμαντήρων συνδυασμένης λειτουργίας**

Κανονισμός (ΕΥ) Ν°327/2011 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125 / ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις του Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των ανεμιστήρων βιομηχανικού τύπου .

Κανονισμός (ΕΥ) Ν°640/2009 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125 / ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό των ηλεκτροκινητήρων.

Κανονισμός (ΕΥ) Ν°547/2012 εφαρμογή της οδηγίας 2009/125 / ΕΥ, σχετικά με τις απαιτήσεις Eco-design, που αφορά τον σχεδιασμό για τις αντλίες νερού (στην περίπτωση που η μονάδα είναι εξοπλισμένη με υδραυλικό ψυχοστάσιο).

Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (PED) 2014/68/ΕΥ,

Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού 2006/42/ΕC, τροποποιημένη

Οδηγία χαμηλής τάσης , 2014/35/ΕΥ, τροποποιημένη

Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/ΕΥ, τροποποιημένη και με τις εφαρμόσιμες συστάσεις των ευρωπαϊκών προτύπων.

**Γενικές απαιτήσεις : EN 60204-1 για την ασφάλεια μηχανήματος και τον ηλεκτρικό εξοπλισμό τους.**

#### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Τεχνικά χαρακτηριστικά πιστοποιημένα από τον ανεξάρτητο φορέα Eurovent (υποχρεωτικά)

Ψυκτική απόδοση (kW): .....\*

Θερμική απόδοση (kW): .....\*

SCOP κατά EN14825: 3 2013 (kWh / kWh): .....(για μέση κλιματική ζώνη και θερμοκρασία θερμού νερού 30°C/35°C)

SEER κατά EU 2016 / 2281 (kWh / kWh): ..... (θερμοκρασία νερού 7°C/12°C)

SEER κατά EU 2016 / 2281 (kWh / kWh): ..... (θερμοκρασία νερού 18°C/23°C)

SEPR κατά EU 2016 / 2281 (kWh / kWh): ..... (θερμοκρασία νερού 7°C/12°C)

Τύπος ψυκτικού μέσου: **R-410A**

Τύπος συμπιεστών: Scroll

Αριθμός συμπιεστών: ....

Πτώση πίεσης εξαμιστή (kPa): .....

Στάθμη ηχητικής ισχύος στο πλήρες φορτίο (dB (A)): .....

Στάθμη ηχητικής πίεσης σε απόσταση 10 μέτρων κατά ISO 4871 (dB (A)): .....

Ποσότητα ψυκτικού μέσου : ..... .. kg ( . ... Kg / kW)

Διαστάσεις, μήκος x πλάτος x ύψος (mm): ..... x ..... x .....

Βάρος μονάδας (σε λειτουργία): ... .. kg

#### **\*Σε συνθήκες λειτουργίας:**

Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου ψυχρού νερού (° C): .....

Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου θερμού νερού (° C): .....

Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος (° C), λειτουργία σε ψύξη : .....°C DB

Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος (° C), λειτουργία σε θέρμανση : .....°C DB (RH 87%)

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά θα αναφέρονται και στο φύλλο επιλογής προϊόντος.

#### **ΚΕΛΥΦΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ**



- Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα βαρέως τύπου με φινίρισμα πολυεστερικής βαφής φούρνου σε χρώμα ελαφρύ γκρι (RAL 7035)
- Ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας θα πρέπει είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χαλύβδινο περίβλημα βαμμένο με πολυεστερική βαφή σε χρώμα ελαφρύ γκρι (RAL 7035).

## ΤΜΗΜΑ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ

Πλήρως ερμητικοί συμπιεστές τύπου scroll, που ο κάθε ένας είναι εξοπλισμένος από:

Διπολικό ηλεκτροκινητήρα (άμεσης κινήσεως 400V, 2900rpm στα 50Hz) ψυχόμενος από το αέριο αναρρόφησης προστατευμένος με εσωτερικά θερμικά αισθητήρια.

Προπληρωμένοι με συνθετικά πολυεστερικά λάδια.

Υαλοθυρίδα ελέγχου στάθμης λαδιού .

Ηλεκτρικός προθερμαντήρας λαδιού.

Ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης κινητήρα.

- Προαιρετική διάταξη ομαλής εκκίνησης « soft starter» ελαχιστοποιώντας το ρεύμα εκκίνησης και προστασία στην περίπτωση πτώση τάσης .

Το χαμηλό επίπεδο θορύβου και κραδασμών πρέπει να εξασφαλίζεται από:

Εύκαμπτα αντικραδασμικά στηρίγματα που απομονώνουν το συγκρότημα των συμπιεστών από το κέλυφος της μονάδας.

Κατάλληλο σχεδιασμό και στήριξη των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης του συμπιεστή για την πρόληψη της μετάδοσης των κραδασμών στο κέλυφος της μονάδας.

## ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΝΕΡΟΥ

Πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας, απευθείας εκτόνωσης.

Αποτελείται από 2 ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα και ένα κύκλωμα νερού.

Ο πλακοειδής εναλλάκτης πρέπει να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L, τύπου συγκολλητού χαλκού.

Ο εναλλάκτης θα πρέπει να είναι θερμικά μονωμένος με αφρό πολυουρεθάνης πάχους 19 mm και μέγιστου συντελεστή θερμοπερατότητας K: 0,28.

Θα είναι εξοπλισμένος με συνδέσεις νερού τύπου Victaulic ή ισοδύναμου .

Ο εξατμιστής θα είναι δοκιμασμένος, ελεγμένος και πιστοποιημένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες PED 2014/68/EU.

Η πτώση πίεσης στον εναλλάκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 45 kPa σε συνθήκες Eurovent.

Εναλλάκτες με υψηλότερη πτώση πίεσης θα πρέπει να αποκλείονται.

Ο εξατμιστής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονικό διακόπτη ροής , εγκατεστημένος εργοστασιακά.

## ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΑ

Το στοιχείο του εναλλάκτη αέρα θα κατασκευασμένο από σωληνώσεις χαλκού και πτερύγια αλουμινίου Cu / Al).

Ο σχεδιασμός των στοιχείων θα είναι μορφής σχήματος V για την προστασία από χαλάζι.

Στοιχεία κατακόρυφης διάταξης θα αποκλείονται.

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα έχουν ελεγχθεί για διαρροή και θα υποβάλλονται σε δοκιμή πίεσης 45 bars.

## ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

Όλοι οι ανεμιστήρες της μονάδας πρέπει να ελέγχονται από ρυθμιστή στροφών (Greenspeed® φιλοσοφία) για να παρέχεται υψηλότερη αποδοτικότητα σε μερικό φορτίο και μειωμένο επίπεδο θορύβου.

Στην λειτουργία σε ψύξη, όλοι οι ανεμιστήρες θα πρέπει να είναι αυτόματα ελεγχόμενοι (με Greenspeed® φιλοσοφία) ώστε να παρέχονται: υψηλότερη αποδοτικότητα σε μερικό φορτίο, λειτουργία της μονάδας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος **έως -20°**, αυτόματη ρύθμιση των

στροφών των ανεμιστήρων στην περίπτωση που το στοιχείο έχει ρυπανθεί, κυμαινόμενη πίεση συμπίκνωσης, ομαλή εκκίνηση ανεμιστήρων για την αύξηση της διάρκειας ζωής της μονάδας και την εξάλειψη του θορύβου κατά την έναρξη/παύση σε εφαρμογές ευαίσθητες στον θόρυβο.

Στην λειτουργία σε θέρμανση, όλοι οι ανεμιστήρες θα πρέπει να είναι αυτόματα ελεγχόμενοι (με Greenspeed® φιλοσοφία) ώστε να παρέχονται: υψηλότερη αποδοτικότητα σε μερικό φορτίο, ρύθμιση στροφών ανεμιστήρων στην περίπτωση που το στοιχείο έχει ρυπανθεί ή παγώσει, κυμαινόμενη πίεση εξάτμισης, ομαλή εκκίνηση ανεμιστήρα για την αύξηση της διάρκειας ζωής της μονάδας και την εξάλειψη του θορύβου κατά την έναρξη/παύση σε εφαρμογές ευαίσθητες στον θόρυβο.

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα πρέπει να έχει εργοστασιακά εγκατεστημένο ανεξάρτητο ρυθμιστή στροφών ανεμιστήρα μεταβλητών στροφών. Οι ρυθμιστές στροφών θα είναι στεγανότητας IP 55 και σε κατά συμμόρφωση CE.

Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή πρέπει να διαθέτουν συνολικά βαθμό απόδοσης υψηλότερο από το ελάχιστο επιτρεπόμενο βαθμό αποδοτικότητας σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΥ) Ν°327/2011 της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2009/125/ΕC, όσον αφορά τις απαιτήσεις του οικολογικού σχεδιασμού Eco-design για τους βιομηχανικούς ανεμιστήρες.

Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή πρέπει να είναι απ' ευθείας μετάδοσης κίνησης, εξοπλισμένοι με μία φτερωτή με 9 αεροδυναμικά πτερύγια. Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από ενισχυμένο πολυσύνθετο υλικό με αντιδιαβρωτική προστασία, αξονικού τύπου, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη.

Ο αέρας θα αποβάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω.

Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται με επικαλυμμένο μεταλλικό πλέγμα.

***Η μονάδα θα λειτουργεί σε ψύξη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -20°C.***

## **ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ**

Το ψυκτικό μέσο θα είναι R410-A.

## **ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ**

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει:

Φίλτρο ξηραντήρα με αφαιρούμενο κέλυφος.

Γυαλί ένδειξης υγρασίας.

Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.

Βάνα αποκοπής στην γραμμή του υγρού.

Πλήρης πλήρωση σε ψυκτικό μέσο και λαδιών συμπιεστή.

***Αριθμός ψυκτικών κυκλωμάτων: 2 (δύο).***

## **ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί υπό τάση 400V, 3- φάσεων, σε συχνότητα 50 Hz +/-10%, χωρίς ουδέτερο.

Ο έλεγχος τάσης θα γίνεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο εργοστασιακά.

Η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρικό διακόπτη παροχής ισχύος, εργοστασιακά εγκατεστημένος, που λειτουργεί ως απομονωτής ρεύματος.

## **ΕΛΕΓΚΤΗΣ TOUCH PILOT**

Ο ελεγκτής Touch Pilot περιλαμβάνει προηγμένη τεχνολογία επικοινωνίας μέσω Ethernet (IP), φιλικός προς το χρήστη και εύκολο για τον χρήστη σε περιβάλλον γραφικών με έγχρωμη οθόνη αφής 5 ".

## **Προηγμένα χαρακτηριστικά ελέγχου**

Σύνδεση Web.

Γρήγορη σύνδεση BACnet IP ( επικοινωνία πρωτοκόλλου BACnet® IP, προαιρετικά)

Παρακολούθηση ενεργειακής κατανάλωσης και απεικόνιση ( με μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας, προαιρετικό)

Ειδοποίηση σφαλμάτων μέσω e-mail.

Καταγραφή δεδομένων (απεικόνιση μέσω Web Browser ).

Λήψη εγχειριδίων (εγκατάστασης, χειρισμού, και λίστας ανταλλακτικών)

## **Touch Pilot, οθόνη 5 "**

Μοντέρνα έγχρωμη οθόνη 5 ιντσών

Οθόνη αφής μέσω δακτύλου ή ειδικής ακίδας.

Πρόσβαση τοπικά σε όλες τις λειτουργίες (γρήγορη δοκιμή λειτουργίας, έναρξη/παύση, τρόπος λειτουργίας).

Απεικόνιση καταγραφών.

Συνοπτική εμφάνιση της τρέχουσας κατάστασης λειτουργίας και τιμών.

Ανάγνωση σε 8 διαφορετικές γλώσσες συμπεριλαμβανομένων και της κινεζικής.

Δυνατότητα εισόδου και χρήσης επιπλέον γλώσσας στην οθόνη χειρισμού.

Πρόσβαση διασύνδεσης μέσω Web.

Δυνατότητα προσθήκης μέχρι και δύο (2) διευθύνσεων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για αυτόματη αποστολή αναφοράς σφαλμάτων.

## **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Αυτόματος έλεγχος παράλληλης λειτουργίας αντλιών θερμότητας (lead/lag).

Έλεγχος κατάστασης ψυκτικού μέσου ,(υπερθέρμανση αναρρόφησης, έλεγχος πίεσης συμπίκνωσης).

Έλεγχος της απόδοσης με βάση την θερμοκρασία νερού εξόδου (ή εισόδου) σε σχέση με τον ρυθμό μεταβολής της θερμοκρασίας επιστροφής.

Μεταβλητή θερμοκρασία νερού προσαγωγής ή επιστροφής με σύστημα αντιστάθμισης βασισμένο στην θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος, διαφορετική θερμοκρασία κρύου νερού ή μέσω 0-10 V σήματος.

Δυνατότητα διπλής ρύθμισης θερμοκρασίας νερού εξόδου που θα ενεργοποιείται απομακρυσμένα μέσω επαφής ή μέσω ενσωματωμένου χρονοδιακόπτη.

Ρυθμιζόμενος ρυθμός μείωσης της θερμοκρασίας του νερού σε ένα εύρος από 0.11°C έως 1.1°C για την αποφυγή υψηλών –λανθασμένων φορτίσεων κατά την εκκίνηση.

Χρονοπρόγραμμα επτά ημερών και ορισμός έως 14 χρονικών περιόδων διακοπών.

Πρόγραμμα «Νυχτερινής λειτουργίας» , ρύθμιση μείωσης της στάθμης θορύβου της μονάδας μέσω του περιορισμού της απαίτησης. Η διαδικασία καθορίζεται από τον χρήστη μέσω προγραμματισμού.

Εναλλαγή λειτουργίας συμπιεστών και αντλιών για την επίτευξη ίσου χρόνου λειτουργίας και εκκινήσεων.

Έλεγχος περιορισμού ισχύος (δυνατότητα ρύθμισης από 0% έως 100%), μέσω απομακρυσμένης επαφής.

Απομακρυσμένη διασύνδεση συστήματος.

Έξοδος σήματος για ένδειξη λειτουργίας και σφάλματος.

Τα εγχειρίδια εγκατάστασης, λειτουργίας, συντήρησης και λίστα ανταλλακτικών πρέπει να είναι διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή και να είναι εύκολα προσβάσιμα με τη σύνδεση ενός φορητού υπολογιστή στον πίνακα ελέγχου του μηχανήματος.

Έλεγχος έναρξης/παύσης λειτουργίας της αντλίας κυκλοφορίας νερού.

Ηλεκτρονικός υπολογισμός παροχής νερού και εξωτερικής στατικής πίεσης.

Ηλεκτρονική ρύθμιση των στρωφών της αντλίας νερού και της παροχής νερού (στην περίπτωση που η μονάδα είναι εξοπλισμένη με αντλία μεταβλητής ταχύτητας ).

Εντολή έναρξης/παύσης εξωτερικής αντλίας ( έως 2 αντλίες).

Έλεγχος ενός εξωτερικού κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών μέσω σήματος 0-10 V.

Έλεγχος αντιπαγωγτικής προστασίας του εναλλάκτη νερού και της υδραυλικής μονάδας μέσω ηλεκτρικής αντίστασης (προαιρετική ).

Περιοδική λειτουργία της αντλίας κυκλοφορίας νερού για την διασφάλιση των εξαρτημάτων σε καλή κατάσταση σε περιόδους μη λειτουργίας του μηχανήματος.

### **Διαγνωστικός έλεγχος**

Ο πίνακας ελέγχου πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες για τη διάγνωση σφαλμάτων:

- Παύση λειτουργίας συμπιεστή.
  - Προστασία έναντι διαρροών.
  - Χαμηλή παροχή υγρού.
  - Αντιπαγωγτική προστασία του εναλλάκτη.
  - Δυσλειτουργία αισθητηρίων και μεταδοτών σημάτων .
  - Θερμοκρασία νερού εισόδου & εξόδου.
  - Πίεση του ψυκτικού μέσου στον εξατμιστή και τον συμπυκνωτή.
  - Αριθμός εκκινήσεων και ώρες λειτουργίας της αντλίας θερμότητας.
  - Αριθμός εκκινήσεων συμπιεστή και ώρες λειτουργίας.
  - Αριθμός εκκινήσεων ανεμιστήρων και ώρες λειτουργίας.
  - Αριθμός εκκινήσεων αντλιών νερού και ώρες λειτουργίας.
  - Γρήγορος έλεγχος με τον οποίο πιστοποιείται η λειτουργία κάθε διακόπτη, ανεμιστήρα, αντλίας και συμπιεστή πριν την εκκίνηση του ψυκτικού συγκροτήματος.
- Η διάγνωση θα πρέπει να περιλαμβάνει την δυνατότητα εμφάνισης 10 ενδείξεων σφαλμάτων με σαφή περιγραφή του προβλήματος.

Ο πίνακας ελέγχου θα διαθέτει δύο αποθηκευτικούς χώρους ιστορικού βλαβών, τουλάχιστον 50 συμβάντων με σαφή περιγραφή για κάθε ένα συμβάν με αναφορά σε ώρα και ημερομηνία. Ο ένας χώρος ιστορικού θα εμφανίζει γενικές ενδείξεις σφαλμάτων και ο δεύτερος σημαντικά σφάλματα. Το σύστημα ελέγχου θα έχει την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς την αντικατάσταση όλου του εξοπλισμού ελέγχου.

### **Free defrost (δωρεάν απόψυξη)**

Φυσική απόψυξη, χωρίς τη χρήση συμπιεστή κατά τη διάρκεια θετικών θερμοκρασιών του εξωτερικού αέρα παρέχοντας:

Υψηλότερη απόδοση σε πλήρες και μερικό φορτίο.

Βελτιωμένο εποχιακό βαθμό απόδοσης.

Μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, μειώνοντας τις εκπομπές του CO<sub>2</sub> , σε σύγκριση με την παραδοσιακή μέθοδο απόψυξης.

Συντομότερος χρόνος αποπληρωμής της αντλίας κατά τη χρήση της μεθόδου δωρεάν απόψυξης

Βελτίωση της άνεσης λόγω της μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλείται από τον παραδοσιακό κύκλο απόψυξης

Μεγαλύτερη αξιοπιστία της μονάδας λόγω της μειωμένης μηχανικής καταπόνησης που προκαλείται από την αναστροφή του κύκλου λειτουργίας.

Μείωση του επιπέδου θορύβου & κραδασμών λόγω της εξάλειψης της αντιστροφής του κύκλου λειτουργίας.

Κατά την διαδικασία free defrost, θα πρέπει να λειτουργούν μόνο οι ανεμιστήρες και οι συμπιεστές να είναι εκτός λειτουργίας.

### **ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με αισθητήρια θερμοκρασίας/μεταδότες σημάτων και όλες τις άλλες διατάξεις προστασίας από τα ακόλουθα:

Αντίθετη περιστροφή ή λανθασμένη σύνδεση παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.

Χαμηλή θερμοκρασία νερού.

Θερμικό προστασίας.

Υψηλή πίεση του ψυκτικού μέσου, ελεγχόμενη μέσω μεταδότη πίεσης και των αντίστοιχων ρουτίνων που περιλαμβάνονται στο control του μηχανήματος καθώς και με πρεσσοστάτη υψηλής. Χαμηλή πίεση ψυκτικού μέσου στην αναρρόφηση του συμπιεστή.

Υπέρταση.

Απώλεια φάσης ρεύματος.

Χαμηλή τάση παροχής ρεύματος.

Μειωμένη παροχή νερού.

### **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Η μονάδα θα πρέπει να μπορεί να εκκινηθεί και να λειτουργήσει σε εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος από  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $+48^{\circ}\text{C}$ .

Η μονάδα πρέπει να είναι σε θέση να ξεκινά την λειτουργία της με θερμοκρασία νερού στην είσοδο του εξατμιστή  $40^{\circ}\text{C}$ .

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης on / off χωρίς ασφάλειες

Ένα σημείο σύνδεσης ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Η μονάδα θα λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα 3 φάσεων και σε τάση σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στον πίνακα της μονάδας.

Τα σημεία ελέγχου θα είναι προσβάσιμα μέσω του τερματικού πίνακα της μονάδας.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη εργοστασιακά με πλήρη πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου.

### **ΚΥΚΛΩΜΑ ΨΥΧΡΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Το κύκλωμα ψυχρού νερού πρέπει να είναι κατάλληλο για μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.

### **ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο παρακάτω εξοπλισμός θα τοποθετηθεί στην μονάδα εργοστασιακά .

#### **Υδραυλική μονάδα**

Η υδραυλική μονάδα θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο πλαίσιο του ψύκτη χωρίς να αυξηθούν οι διαστάσεις του και να περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό: εύκολα αφαιρούμενο φίλτρο, αντλία νερού με τριφασικό κινητήρα, ακριβή και αξιόπιστο ηλεκτρονικό έλεγχο ροής του νερού (διακόπτης ροής με γλωσσίδιο δεν είναι αποδεκτό), βαλβίδα ασφαλείας. Η παροχή νερού και η εξωτερική στατική πίεση θα ελέγχονται ηλεκτρονικά και θα είναι διαθέσιμες στο χρήστη μέσω της οθόνης χειρισμού. Επιπρόσθετα βάνες πίεσης / θερμοκρασίας (2) θα πρέπει να είναι εργοστασιακά εγκατεστημένες για την μέτρηση της διαφορικής πίεσης σε τμήματα της υδραυλικής μονάδας.

Οι αντλίες νερού θα πρέπει να είναι σε συμμόρφωση με τον κανονισμό (ΕΥ) N°547/2012, εφαρμογής της οδηγίας 2009/125/EC, όσον αφορά τις απαιτήσεις του σχεδιασμού.

Οι κινητήρες της αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, 3-φάσεων, με έδρανα μόνιμης λίπανσης και μόνωσης Class F. Ο βαθμός απόδοσης των κινητήρων να είναι κλάσης IE2.

Κάθε αντλία θα είναι 100% εργοστασιακά δοκιμασμένη βάση των Υδραυλικών Προτύπων.

Η αντλία πρέπει να προστατεύεται από σπηλαίωση, μέσω ηλεκτρονικού ελέγχου της πίεσης στην είσοδο της αντλίας.

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο και βαμμένο.

Η περωτή της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L, συγκολλημένο με τεχνολογία Laser.

Επιλογή από τους 6 διαθέσιμους τύπους υδραυλικών μονάδων :

- Μονής αντλίας, υψηλής στατικής πίεσης.
- Διπλής αντλίας, υψηλής στατικής πίεσης.
- Μονής αντλίας, χαμηλής στατικής πίεσης.
- Διπλής αντλίας, χαμηλής στατικής πίεσης.
- Μονής αντλίας , υψηλής στατικής πίεσης & μεταβλητών στροφών.
- Διπλής αντλίας , υψηλής στατικής πίεσης & μεταβλητών στροφών.
- Η υδραυλική μονάδα διπλής αντλίας θα διαθέτει δύο ανεξάρτητες ηλεκτρικούς κινητήρες και δύο ανεξάρτητα στροφέα ώστε να διασφαλίζεται η αξιόπιστη λειτουργία τους.
- Φίλτρο σιδηρού σώματος με σήτα ανοιγμάτων 1,2mm.
- Το κύκλωμα του νερού θα πρέπει να προστατεύεται από τη διάβρωση και θα είναι εξοπλισμένο με συνδέσμους εξαερισμού και αποχέτευση.
- Οι σωληνώσεις και η αντλία θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένα, για την αποφυγή συμπυκνώσεων, με αφρό πολυουρεθάνης και μεταλλικό βαμμένο περίβλημα.
- Αντιπαγωτική προστασία για θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -20 °C θα εξασφαλίζεται από ηλεκτρική αντίσταση (24 volt), και η αντλία νερού θα μπορεί να εκκινείται αυτόματα μέσω του λογισμικού στην περίπτωση κινδύνου σχηματισμού παγετού.
- Οι υδραυλικές συνδέσεις είναι Ενδεικτ. τύπου Victaulic ή ισοδύναμου.

### **Πρόσθετα τεχνικά χαρακτηριστικά για τις υδραυλικές μονάδες με αντλίες μεταβλητών στροφών.**

Οι υδραυλικές μονάδες με μονή αντλία μεταβλητών στροφών θα είναι εφοδιασμένες με ένα VFD (μεταβλητής συχνότητας διατάξεις) για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι υδραυλικές μονάδες με δίδυμες αντλίες μεταβλητών στροφών θα είναι εφοδιασμένες με δύο VFD (μεταβλητής συχνότητας διατάξεις) για πλήρη εφεδρεία και για την εξοικονόμηση ενέργειας. Η μονάδα VFD (διάταξη μεταβλητής συχνότητας) σε συνεργασία με τη τεχνολογία Greenspeed®, θα μεταβάλλει την ταχύτητα του κινητήρα της αντλίας στην περιοχή συχνοτήτων από 30-50 Hz. Η ονομαστική παροχή του νερού θα οριστεί μέσω ηλεκτρονικής ρύθμισης των στροφών της αντλίας ώστε να επιτευχθεί η εξοικονόμηση ενέργειας. Ρύθμιση της παροχής μέσω ρυθμιστικής βάνας δεν είναι αποδεκτή.

Δυνατότητα επιλογής ελέγχου της παροχής νερού βασισμένη στην χρήση των συμπιεστών, της σταθερής διαφορικής πίεσης του συστήματος ή σταθερής διαφοράς θερμοκρασίας νερού, θα πρέπει να είναι διαθέσιμη ως επιλογή.

### **Δοχείο διαστολής**

Δοχείο διαστολής θα πρέπει να παρέχεται με την υδραυλική μονάδα για την προστασία των κλειστών κυκλωμάτων νερού από υπερβολική πίεση.

### **Αντιπαγωτική προστασία εναλλάκτη νερού**

Παρέχεται αντιπαγωτική προστασία των σωληνώσεων σε χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία μεταξύ 0°C έως - 20°C, μέσω ηλεκτρικής αντίστασης χαμηλής τάσης.

### **Αντιπαγωτική προστασία εναλλάκτη νερού & υδραυλικής μονάδας (ψυχροστάσιο)**

Παρέχεται αντιπαγωτική προστασία των σωληνώσεων και της υδραυλικής μονάδας σε χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία έως - 20°C, μέσω ηλεκτρικής αντίστασης χαμηλής τάσης.

### **Αντιπαγωτική προστασία εναλλάκτη νερού & υδραυλικής μονάδας & δοχείου αδρανείας**

Παρέχεται αντιπαγωτική προστασία των σωληνώσεων, της υδραυλικής μονάδας και του ενσωματωμένου δοχείου αδρανείας σε χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία έως - 20°C, μέσω ηλεκτρικής αντίστασης χαμηλής τάσης.

### **Αποφυγή σχηματισμού πάγου**

Ηλεκτρικές αντιστάσεις στο κάτω μέρος του αερόψυκτου εναλλάκτη και της λεκάνης συμπυκνωμάτων για την πρόληψη του σχηματισμού πάγου στο στοιχείο, υποχρεωτικό στη λειτουργία θέρμανσης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 0 ° C.

### **Υδραυλικές συνδέσεις**

Παρέχονται συνδέσεις τύπου Victaulic για την εύκολη σύνδεση των σωληνώσεων νερού.

### **Χαμηλή στάθμη θορύβου**

Ηχομονωτικά καλύμματα του συμπιεστή για μείωση της στάθμης θορύβου κατά 1 έως 2 dB(A).

### **Πολύ Χαμηλή στάθμη θορύβου**

Ηχομονωτικά καλύμματα του συμπιεστή και μείωση των στροφών των ανεμιστήρων για μείωση της στάθμης θορύβου κατά 5 έως 6 dB(A) κατά την λειτουργία ψύξης.

### **Μερική ανάκτηση θερμότητας**

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με διάταξη θέρμανσης νερού (desuperheater) σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα για την παραγωγή δωρεάν ζεστού νερού υψηλής θερμοκρασίας ταυτόχρονα με την παραγωγή ψυχρού ή θερμού νερού.

Αποτελείται από πλακοειδή εναλλάκτη ανά ψυκτικό κύκλωμα για την ανάκτηση του 20% περίπου της απορριπτόμενης θερμικής ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού *θερμοκρασίας έως +65°C*.

Η μονάδα θα πρέπει να έχει τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας:

### **Προτεραιότητα στην απόδοση (standard)**

Σε αυτή την λειτουργία η μονάδα λειτουργεί στην βέλτιστη της απόδοση. Η ανάκτηση θερμότητας βασίζεται στην θερμοκρασία συμπύκνωσης. Το ποσοστό της ανακτώμενης θερμικής ισχύος και η αντίστοιχη θερμοκρασία παραγωγής ζεστού νερού συγκρινόμενα με την συνολική απορριπτόμενη θερμότητα από τον συμπυκνωτή αυξάνεται σε αναλογία με την θερμοκρασία συμπύκνωσης. Αυτή η θερμοκρασία είναι άμεσα συνδεδεμένη με την θερμοκρασία εισόδου του αέρα στον συμπυκνωτή.

### **Προτεραιότητα στην λειτουργία ανάκτησης**

Αυτή η επιλογή επιτρέπει την σταθερή θερμοκρασία εξόδου του θερμού νερού ανεξαρτήτως αν η μονάδα λειτουργεί σε πλήρες ή μερικό φορτίο. Καθορίζεται η θερμοκρασία εξόδου του θερμού νερού και η οποία είναι ανάλογη της ελάχιστης θερμοκρασίας συμπύκνωσης και την οποία διατηρεί σταθερή ο πίνακας ελέγχου του μηχανήματος.

### **Προστασία των στοιχείων από την διάβρωση**

Τα πτερύγια αλουμινίου έχουν υποστεί προεπεξεργασία βαφής (πολυουρεθάνη και εποξική) για βελτίωση στην αντοχή τους έναντι της διάβρωσης, συνίσταται για μετρίου θαλάσσιου και αστικού περιβάλλοντος.

### **Πλευρικά καλλύματα**

Πλευρικά καλλύματα σε κάθε στοιχείο για προστασία του στοιχείου και των σωληνώσεων από χτυπήματα και την βελτίωση της εμφάνισης της μονάδας.

### **Μεταλλικές Σχάρες και Πλευρικά καλλύματα**

Μεταλλικά πλέγματα και στις πλευρές 4 της μονάδας και επιπλέον πλευρικά καλλύματα στα άκρα του κάθε στοιχείου για την προστασία του εσωτερικού της μονάδας, του στοιχείου και των σωληνώσεων από χτυπήματα και την βελτίωση της εμφάνισης της μονάδας.

## **Ομαλή εκκίνηση**

Μείωση του ρεύματος εκκίνησης μέσω ηλεκτρονικού εκκινητή σε κάθε συμπίεστή.

## **Παραλληλισμός λειτουργίας μονάδων**

Δύο μονάδες είναι δυνατόν να συνεργαστούν μέσω σύνδεσης με δίκτυο CCN ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη θερμοκρασία του νερού στο σύστημα.

Ο έλεγχος λειτουργίας και των δύο μονάδων γίνεται μόνο από την κύρια μονάδα.

Δυνατότητα διάταξης μέχρι 5 υδραυλικών κυκλωμάτων ( παράλληλα, σε σειρά με ξεχωριστή ή κοινή αντλία).

Τρεις τρόποι: ακύρωση, μόνο σε περίπτωση βλάβης, σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας.

Διαχείριση κοινής αντλίας (όταν υπάρχει εξωτερική αντλία οι μονάδες δίνονται με flow switch ή αποκλειστική διαχείριση αντλίας ( η αντλία μπορεί να είναι εντός του ψύκτη μετά από ζήτηση).

## **Μονάδα ενεργειακής διαχείρισης**

Πλακέτα επικοινωνίας με πρόσθετες επαφές εισόδου / εξόδου

Επαφές εισόδου:

Μεταβολή επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού με τη χρήση αισθητηρίου θερμοκρασίας εσωτερικού αέρα (10 kOhms) η μέ σήμα 4 έως 20 mA .

Παράκαμψη χρονοπρογράμματος λειτουργίας.

Σήμα ολοκλήρωσης της παραγωγής πάγου (σε περίπτωση παγοαποθήκευσης)

Ψυχρή επαφή, για επιπλέον όριο ζήτησης.

Περιορισμός ζήτησης μέσω 0-10 V σήμα.

Πρόσθετη επιθυμητή διασύνδεση.

Επαφές εξόδου:

Ένδειξη στιγμιαίας απόδοσης ψύκτη μέσω σήματος 0-10 V.

Ένδειξη προειδοποίησης βλάβης.

Ένδειξη πλήρους διακοπής λειτουργίας της μονάδας λόγω σφάλματος.

Εντολή έναρξης/παύσης λέβητα κατά την χειμερινή περίοδο (λειτουργία σε θέρμανση αυτόματα ή χειροκίνητα )

Εντολή έναρξης/παύσης αντλίας desuperheater .

Εντολή επιπλέον σημάτων έναρξης/παύσης εξωτερικών πηγών θέρμανσης.

## **CCN στην θύρα πρωτοκόλλου J-Bus**

Η μονάδα πρέπει να είναι εργοστασιακά εφοδιασμένη με πλακέτα αμφίδρομης επικοινωνίας για τη διασύνδεση της με πρωτόκολλο J-BUS τοπικού δικτύου (JBUS, Modbus). Προγραμματισμός παραμετροποιήσεων στο πεδίο εγκατάστασης.

## **CCN στην θύρα πρωτοκόλλου Lon**

Η μονάδα πρέπει να είναι εργοστασιακά εφοδιασμένη με πλακέτα αμφίδρομης επικοινωνίας για τη διασύνδεση της με πρωτόκολλο LonWorks® τοπικού δικτύου (LON, δηλαδή, LonWorks FT-10A ANSI / EIA-709.1). Απαιτείται προγραμματισμός στο πεδίο εγκατάστασης.

## **Θύρα πρωτοκόλλου BACnet / IP (συμβατότητα μέσω του ελεγκτή Touch Pilot, οθόνη 5 " )**

Η μονάδα θα προσφέρεται με εργοστασιακά εγκατεστημένη κάρτα επικοινωνίας δύο κατευθύνσεων υψηλής ταχύτητας πρωτοκόλλου BACnet μέσω δικτύου Ethernet (IP). Αυτή η επιλογή επιτρέπει την σύνδεση της μονάδας με το σύστημα πρωτοκόλλου BACnet του κτιρίου μέσω του διαδικτύου.

Αυτή η νέα γενιά επικοινωνίας BACnet IP επιτρέπει επικοινωνίες υψηλής ταχύτητας με τα συστήματα διαχείρισης κτιρίων, κανένα περιορισμό στην ανάγνωση / γραφή των σημείων ελέγχου χρησιμοποιώντας τυποποιημένες κωδικούς συναγερμού, όπως ορίζεται από το πρωτόκολλο BACnet. Απαιτείται προγραμματισμός στο πεδίο εγκατάστασης.



### Ηλεκτρική παροχή (ρευματοδότης)

Ηλεκτρική σύνδεση 230V / 0.8A AC που παρέχεται με ρευματοδότη για τη σύνδεση των φορητών υπολογιστών.

### Διάταξη διόρθωσης του συντελεστή ισχύος (cosφ)

Διάταξη διόρθωσης του συντελεστή ισχύος (cosφ) σε 0.95 στο πλήρες φορτίο.

### Ανεμιστήρες υψηλής στατικής

Μονάδα εξοπλισμένη με ανεμιστήρες μεταβλητής ταχύτητας υψηλής στατικής πίεσης (έως 200Pa) για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών.

### Πίνακας ελέγχου IP54

Πίνακας ελέγχου με δείκτη προστασίας IP54

### Ενσωματωμένο δοχείο αδρανείας (για μονάδες με ενσωματωμένο υδροστάσιο) .

Η μονάδα θα προσφέρεται με εργοστασιακά τοποθετημένο ενσωματωμένο δοχείο αδρανείας χωρητικότητας 550 λίτρων.

### Ρύθμιση setpoint μέσω σήματος εισόδου 4-20mA .

Η μονάδα θα προσφέρεται με τερματική επαφή που θα δέχεται σήμα εισόδου 4-20mA για την ρύθμιση του setpoint .

### Βάνες απομόνωσης στον συμπιεστή .

Η μονάδα θα φέρει σε κάθε ψυκτικό κύκλωμα εργοστασιακά τοποθετημένες βάνες απομόνωσης στην κατάλιψη του συμπιεστή, για την απλοποίηση της διαδικασίας συντήρησης και την συλλογή του ψυκτικού μέσου στον συμπυκνωτή κατά την διάρκεια της συντήρησης.

## E15. ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ

### 1. Δοχείο αδρανείας

Το δοχείο αδρανείας θα είναι τύπου θερμαντήρα νερού (boiler), κυλινδρικό κατακορύφου τύπου, απλών τοιχωμάτων κατά DIN 4802 με ημισφαιρικά άκρα. Η χωρητικότητα του δοχείου θα είναι συμφωνη με τα σχέδια και η πίεση λειτουργίας 6 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 110 °C.

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα St-37 κατά DIN 17100. Το δοχείο θα καθαρισθεί με αμμοβολή και θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό. Θα φέρει :

- α) Στόμια συνδέσεως των σωληνώσεων εισόδου και εξόδου του νερού
- β) Υποδοχή θερμομέτρου
- γ) Ασφαλιστική βαλβίδα
- δ) Στόμιο πλήρους εκκενώσεως

Οι διαστάσεις των δοχείων ανάλογα με την χωρητικότητα θα είναι περίπου ως κάτωθι :

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (D)	ΟΛΙΚΟ ΥΨΟΣ(H)
(lt)	mm	mm
100	400	1020
200	450	1400
300	550	1525
500	650	1800
750	750	2115
1000	850	2115

1500  
2000

950  
1100

2450  
2520

Η μόνωση της επιφάνειας του δοχείου αδρανείας θα αποτελείται από ενισχυμένο πάπλωμα υαλοβάμβακα (πετροβάμβακα) από ίνες γυαλιού χωρίς βακελίτη, πυκνότητας 16 ή 65 kg/m<sup>3</sup>. για μεγάλες θερμοκρασίες, πάχους 30mm για εσωτερικό χώρο και 50mm για εξωτερική τοποθέτηση με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 0,6 mm.

## **Z. ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ**

### **1. Γενικά**

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των υλικών της εγκατάστασης μεταφορικών ταινιών που αφορούν στον αεροσταθμό του Κρατικού Αερολιμένα ΠΑΡΟΥ.

#### **1.1 Πελματική Μεταφορική Ταινία κλειστού βρόγχου, οριζόντιου τύπου, με ελλειπτικούς μηνίσκους (CRESCENT TYPE)**

##### **1.1.1 Γενικά**

Η ταινία αυτή θα είναι κλειστού βρόγχου με ελλειπτικούς μηνίσκους, οριζόντια. Θα παίρνει κίνηση από κινητήρια μονάδα (σταθμό κίνησης).

Τα βασικά στοιχεία εξοπλισμού που θα προσκομίσει και θα εγκαταστήσει ο ανάδοχος είναι:

1. Η κλίση της ταινίας.
2. Η κυρίως μεταφορική ταινία (συγκρότημα στοιχείων, από ελλειπτικούς μηνίσκους).
3. Οι διατάξεις ασφαλείας.
4. Ο σταθμός κίνησης τύπου CATERPILLAR η friction drive η ισοδυνάμου τεχνικά τύπου.
5. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση-χειριστήρια-πίνακας ελέγχου.

##### **1.1.2 Διαστάσεις – Κινηματικά / Δυναμικά Χαρακτηριστικά**

Το σχήμα και το μήκος της ταινίας καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

- Το ωφέλιμο πλάτος της μεταφορικής ταινίας θα είναι λιγότερο των 1000mm.
- Ελάχιστη εξωτερική ακτίνα καμπυλότητας καμπύλων τμημάτων 1500mm.
- Ύψος επιφάνειας μεταφοράς από το δάπεδο ελάχιστη 400mm.
- Η ταχύτητα μεταφοράς θα είναι εντός των ορίων 0,45 ÷ 0,6 m/s.
- Δυναμική φόρτιση ταινίας 150 Kg/τρέχον μέτρο.
- Στατική φόρτιση κλίνης τουλάχιστον 270 Kg ανά τρέχον μέτρο.

Όλα τα κινούμενα μέρη θα είναι σχεδιασμένα για συνεχή 24ωρη λειτουργία σε θερμοκρασιακά όρια -5/+40oC.

Η κατασκευή θα φέρει αντικραδασμικές διατάξεις για τον περιορισμό μετάδοσης κραδασμών στα δομικά στοιχεία. Αποδεκτή στάθμη θορύβου όχι μεγαλύτερη των 65 dB (A) στο χώρο επιβατών.

Η συντήρηση του συνόλου πρέπει να είναι εύκολη. Συγκεκριμένα να προβλέπεται εύκολος τρόπος αφαιρέσεως και αντικαταστάσεως των μηνίσκων και των λοιπών εξαρτημάτων καθώς και της τάνυσης της αλυσίδας (εφ' όσον υπάρχει)

### 1.1.3 Κλίνη

Θα κατασκευασθεί απο φύλλο χαλυβδοελάσματος και θα είναι στιβαρής κατασκευής ώστε να αντέχει στατικό φορτίο ίσο ή μεγαλύτερο των 200 Kp/m. Το πάχος του ελάσματος να μην είναι μικρότερο απο 3 χιλιοστών. Θα έχει υποστεί σχολαστική αντισκωριακή προστασία και βαφή με χρώμα συνθετικών ρητινών. Στα πλευρά της θα είναι τοποθετημένες σιδηρογωνιές, όμοια βαμμένες.

Σε περίπτωση δε που θα αποτελούν συγκρότημα αφίξεων από την πλευρά του αναμένοντος επιβάτη θα καλύπτονται από ανοξείδωτη λαμαρίνα, πάχους τουλάχιστον 2 mm και ύψους περίπου 200 mm, κλείνοντας την όλη κατασκευή και από την άλλη πλευρά, οι σιδηρογωνιές θα είναι τοποθετημένες προς τα επάνω, υποστηρίζοντας παραπέτο από ανοξείδωτη λαμαρίνα, πάχους τουλάχιστον 2,5 mm και ύψους περίπου 250 mm. Η ανοξείδωτη λαμαρίνα της μπροστινής πλευράς, θα είναι έτσι διαμορφωμένη στο κάτω άκρο της, ώστε να καταλήγει σε εσοχή, η οποία θα καλύπτεται από χαλύβδινη λαμαρίνα (ποδιά) πάχους 2 mm, αντισκωριακά προστατευμένη και βαμμένη με χρώμα συνθετικών ρητινών, απόχρωσης μαύρης μάτ. Για το τμήμα φόρτωσης του συγκροτήματος (πλευρά έξω της αιθούσης), ισχύει η ίδια προδιαγραφή, μόνο που στη θέση της ανοξείδωτης λαμαρίνας θα υπάρχει σχολαστικά αντισκωριακά προστατευμένη και βαμμένη με χρώμα συνθετικών ρητινών μαύρη λαμαρίνα, πάχους 3 mm.

Η κατασκευή θα αποτελείται απο τεμάχια σταθερού μήκους (MODUL). Τα άκρα των επι μέρους τεμαχίων θα είναι συνδεδεμένα ώστε να υπάρχει συνέχεια της επιφάνειας χωρίς ανωμαλίες. Η κλίνη θα έχει τυποποιημένες οπές, εγκοπές κλπ, για την στερέωση των διαφόρων εξαρτημάτων, και ενισχύσεις που θα παραλαμβάνουν όλες τις κάθετες και οριζόντιες καταπονήσεις.

Η κλίνη θα στερεώνεται στο δάπεδο μέσω ποδαρικών, ρυθμιζομένου ύψους ώστε να υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής των σε τυχούσα ανωμαλία του δαπέδου, που στα πέλματα τους θα υπάρχει ελαστική αντικραδαστική βάση. Το ύψος της θα είναι τόσο, ώστε η επιφάνεια των πελμάτων της μεταφορικής ταινίας θα είναι σε ύψος 40 cm από την επιφάνεια του δαπέδου της αιθούσης η 40 εκατοστα από την βάση εργασίας, και επομένως, στον χώρο φόρτωσης της ταινίας η επιφάνεια των πελμάτων της θα είναι 15÷20 cm χαμηλότερα του ελευθέρου ύψους των καροτσιδίων μεταφοράς των αποσκευών.

Η κίνηση των ελλειπτικών μηνίσκων επιτυγχάνεται με ειδική μεταφορική αλυσίδα που ανά σταθερό μήκος (βήμα) φέρει τροχίσκους με κλειστού τύπου ρουλεμάν, επενδεδυμένα με κατάλληλο υλικό απόσβεσης θορύβων η άλλο τουλάχιστον ισοδύναμο τεχνικά μηχανισμό που να μην προκαλεί θόρυβο.

Η διατάξη των τροχών, οι αποστάσεις μεταξύ των και όλος εν γένει ο σχεδιασμός θα είναι επιλογής του κατασκευαστού αλλά κατάλληλες ώστε να υπάρχει ομαλή κίνηση της ταινίας χωρίς κραδασμούς, τριγμούς, θορύβους ή παραμορφώσεις οποιουδήποτε στοιχείου, για την προβλεπόμενη φόρτιση.

### 1.1.4 Κυρίως Μεταφορική Ταινία

Αποτελείται απο μία ατέρμονη σειρά αλληλοκινουμένων, σιδηρών με ελαστική επένδυση, ελλειπτικών μηνίσκων, συνδεδεμένων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προκύπτει μία κινούμενη επίπεδη επιφάνεια, κατάλληλη να διέρχεται απο καμπύλη τροχιά, χωρίς να θραυσθεί ή παραμορφωθεί. Οι μηνίσκοι θα εδράζονται σε φορείς οι οποίοι φέρουν εκατέρωθεν ειδικούς τροχίσκους με κλειστού τύπου ρουλεμάν, επενδεδυμένα με κατάλληλο υλικό απόσβεσης θορύβων, κυλιόμενους επί της κλίνης, ώστε να υπάρχει μειωμένος συντελεστής τριβής.

Η επιφάνεια των μηνίσκων θα είναι λεία, κατασκευασμένη απο μεταλλικό έλασμα χάλυβος πάχους τουλάχιστον 4 χλστ, με επικάλυψη υψηλής αντοχής (πολυαμιδικό υλικό) πάχους

τουλάχιστον 2 χλστ, μεγάλου συντελεστού τριβής αποτυπωμένο τον λογότυπο του εργοστασίου κατασκευής. Το πλάτος του μηνίσκου να είναι της τάξεως των 1000 χλστ.

Η όλη διάταξη των μηνίσκων θα εξασφαλίζει συνεχή κίνηση των αποσκευών, ορθή στήριξη και ομαλή κίνηση των πελμάτων στίς στροφές, ώστε να αποφεύγονται τριβές των μηνίσκων με τις πλευρές της κλίνης. Να εξασφαλίζεται επίσης σταθερή απόσταση των πελμάτων μεταξύ τους, και απόλυτα ικανοποιητική έλξη αυτών απο τον κινητήριο μηχανισμό.

#### **1.1.5 Σταθμοί Κινήσεως**

Ο μηχανισμός, θα είναι τύπου CATERPILLAR DRIVE ή friction drive (μεταφορική αλυσίδα οδηγούμενη από ιμάντα), θα είναι δε ενιαίου συγκροτήματος και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ομαλή μετάδοση της κίνησης στην ταινία υπο πλήρες φορτίο. Θα είναι δε κατάλληλοι για ταχύτητα κινήσεως 25 - 30 μ/λεπτό.

Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα λειτουργίας 220/380 V τριφασικό, 50 Hz, επαρκούς ισχύος για την κίνηση της ταινίας φορτίο 50 Kp/m, προστασίας IP55 και τροπικής μόνωσης.

Ο κινητήριος μηχανισμός θα επαρκεί για την συνεχή κίνηση του μήκους της ταινίας υπό πλήρη γραμμική φόρτιση. Ο κινητήρας δεν θα παρουσιάζει διολίσθηση μεγαλύτερη του 7% ούτε βαθμό απόδοσης μικρότερο από 0,8. Το σύστημα ομαλής εκκίνησης θα είναι ηλεκτρονικό (soft start) με ρυθμιζόμενη ηλεκτρονική πέδη, θα υπάρχουν διατάξεις με ελατήρια για την ελαχιστοποίηση των κραδασμών και την ρύθμιση του βήματος των ωστήρων. Η σχεδίαση και η επιλογή των υλικών θα επιτυγχάνει χαμηλό επίπεδο θορύβου και πάντως όχι μεγαλύτερο από 70 dbA

Ο μειωτήρας στροφών θα είναι κλειστού τύπου και αθόρυβης λειτουργίας. Τα γρανάζια θα είναι ελικοειδούς οδόντωσης, εμβαπτισμένα σε λεκάνη βαλβολίνης.

Θα υπάρχει διάταξη ομαλής εκκίνησης υπο πλήρες φορτίο ή με κατάλληλο ηλεκτρονικό μηχανισμό εκκίνησης (soft start) .

Επίσης θα είναι εφοδιασμένος με ειδικές διατάξεις (ελατήρια, κλπ), ώστε να γίνεται απόσβεση κραδασμών.

#### **1.1.6 Διατάξεις Ασφαλείας**

Προβλέπεται μηχανική προστασία για όλα τα κινούμενα μέρη, τον σταθμό κινήσεως κλπ. Η μεταφορική ταινία κατά την κίνηση της δεν θα παρουσιάζει πουθενά διάκενα.

Γενικά η όλη κατασκευή θα είναι ασφαλώς κατασκευασμένη ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα τραυματισμού ανθρώπων ή να προκληθεί ζημιά στίς μεταφερόμενες αποσκευές.

Προβλέπεται να τοποθετηθεί κομβίο εκκίνησης (START LINE) επί του ηλεκτρικού πίνακος κινήσεως και αυτοματισμού του συγκροτήματος. Η βεβιασμένη διακοπή λειτουργίας των ηλεκτρομειωτήρων και όλου του συγκροτήματος, θα επιτυγχάνεται απο κομβία κινδύνου (EMERGENCY STOP) που θα ενεργοποιούν αντίστοιχα και την σειρά κινδύνου. Τα εν λόγω κομβία ερυθρού χρώματος και χρώματος πλαισίου κιτρίνου θα τοποθετηθούν στην κορυφή μεταλλικών στυλίσκων που θα είναι υπερυψωμένοι κατά 0,80 μέτρο απο την επιφάνεια της ταινίας. Θα είναι κατασκευασμένοι απο κοιλοδοκούς 80x80x5 mm, μαύρους και αντισκωριακά προστατευμένους και βαμμένους με χρώμα συνθετικών ρητινών γκρί απόχρωσης για την πλευρά φόρτωσης, η ανοξείδωτους για εντός της αιθούσης.

Θα υπάρχει οπτική και ηχητική ειδοποίηση όταν ξεκινάει η ταινία με βομβητή διάρκειας 5 sec και αναλάμποντα κίτρινο φανό. Η ταινία θα φέρει επένδυση από λαμαρίνα γαλβανισμένη με

πρόβλεψη εσοχής στο κάτω μέρος για τα πόδια του προσωπικού που παραλαμβάνει τις αποσκευές.

Εντός του πίνακος κινήσεως του συγκροτήματος, θα υπάρχει τμήμα αυτοματισμού με προγραμματιζόμενο διαχειριστή (PLC), που θα επιτυγχάνει τα εξής:

- Απαγόρευση εκκίνησης του συγκροτήματος, προ του πλήρους ανοίγματος των Rolling Shutters . Κατά την διάρκεια του ανοίγματος, ηχητικό σήμα διάρκειας 5 δεπτερολέπτων θα προειδοποιεί,και εντός της αιθούσης και στον χώρο φόρτωσης, για την εκκίνηση του συγκροτήματος, καθόλο δε το χρόνο λειτουργίας της ταινίας θα είναι ενεργοποιημένος κίτρινος αναλάμπων φανός (ή περιστροφικό κάτοπτρο) σε περίοπτο θέση και του τμήματος φόρτωσης (εξωτερικό τμήμα συγκροτήματος) και εντός της αιθούσης.
- Στάση του συγκροτήματος αυτόματα (AUTO STOP), εφ' όσον αυτό φέρει μία πλήρη περιστροφή, τελείως κενό από αποσκευές. Με το σταμάτημα της ταινίας θα κλείνουν αυτόματα και τα ηλεκτρικά ρολλά.

### **1.1.7 Ηλεκτρικά Χειριστήρια – Πίνακας Ελέγχου**

Για την άρτια και έντεχνη λειτουργία του συγκροτήματος προβλέπεται:

- Πίνακας κίνησης με όργανα ζεύξεως και αυτοματισμούς της εγκατάστασης, δηλ. ασφαλειοδιακόπτες, αυτοματισμούς κινητήρων (με προστασία θερμική, μαγνητική και ελλείψεως τάσεως), ηλεκτρονόμους κύριους και βοηθητικούς, χρονοδιακόπτες, διακόπτες ορίου και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.
- Τμήμα για να τοποθετηθούν οι αυτοματισμοί.

Ο πίνακας θα τοποθετηθεί σε παρακείμενο τοίχο σύμφωνα με τις εντολές της Επίβλεψης.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα είναι σημασμένες και θα οδεύουν ασφαλώς προστατευμένες μέσα σε κανάλια από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή σωλήνες προστασίας. Στις διάφορες συνδέσεις θα χρησιμοποιηθούν ακροδέκτες.

### **1.1.8 Διασφάλιση Ποιότητας**

Η μεταφορική ταινία θα καλύπτεται από πιστοποιητικό της σειράς EN ISO 9000 και πιστοποιητικό CE, που θα έχουν χορηγηθεί στον κατασκευαστικό οίκο για την κατασκευή μεταφορικών ταινιών αποσκευών.

## **2. Διατάξεις αποκλεισμού ανοιγμάτων**

Σε κάθε θέση επικοινωνίας του χώρου επιβατών με τον χώρο φόρτωσης ή εκφόρτωσης αποσκευών μέσω μιας μεταφορικής ταινίας παραλαβής ή παράδοσης αποσκευών, επιβάλλεται η εξασφάλιση των κατωτέρω προϋποθέσεων:

- α) Ασφάλιση του ανοίγματος ώστε να μην είναι δυνατή η διέλευση ατόμων ή αντικειμένων όταν δεν ευρίσκεται σε λειτουργία.
- β) Διάταξη απομόνωσης από τα ρεύματα αέρα.
- γ) Ασφαλής και αυτόματη λειτουργία σε συνεργασία με το συγκρότημα ταινιών.

Για την εξασφάλιση των ανωτέρω προβλέπεται η εξής κατασκευή:

Στο διαμορφωμένο άνοιγμα διόδου αποσκευών, και από την εξωτερική πλευρά, θα τοποθετηθεί πλαίσιο το οποίο στο κάτω μέρος θα εφάπτεται στην ταινία μεταφοράς και το απομένον άνοιγμα

H/M ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

θα έχει ελεύθερο ύψος τουλάχιστον 1,10 m. Στο άνω μέρος του πλαισίου θα υπάρχει ηλεκτροκίνητος μηχανισμός περιέλιξης μεταλλικού (από φύλλα αλουμινίου) πετάσματος, με τυμπανοκινητήρα.

Στην εσωτερική πλευρά του ανοίγματος, θα αναρτηθούν, σε διπλή σειρά, φύλλα από ελαστικό υλικό, πλάτους 150 mm και πάχους τουλάχιστον 5 mm, σε διάταξη επικάλυψης των ανοιγμάτων.

Το εξωτερικό πλαίσιο θα είναι βαριάς κατασκευής και όλα τα μεταλλικά του μέρη θα είναι σχολαστικά αντισκωριακά προστατευμένα και βαμμένα με χρώμα συνθετικών ρητινών, αποχρώσεως γκρί.

Για τον αυτοματισμό της εγκατάστασης προβλέπεται σύνδεση με τον ηλεκτρικό πίνακα λειτουργίας της μεταφορικής ταινίας καθώς και οι κατάλληλοι τερματικοί διακόπτες (ή φωτοκύτταρα), ώστε η ταινία να μην εκκινεί όταν το πέτασμα δεν είναι πλήρως ανοικτό ή αυτό να σταματά την κίνηση κλεισίματός του, εφ' όσον κάποια αποσκευή έχει σταματήσει ακριβώς κάτω από αυτό.

### **3. Ευθύγραμμη οριζόντια ή κεκλιμένη μεταφορική ταινία**

#### **3.1 Περιγραφή**

Οι μεταφορικές ταινίες θα αποτελούνται από ιμάντες, οι οποίοι θα ολισθαίνουν επί μεταλλικής κλίνης.

Οι ταινίες θα είναι εξοπλισμένες με σταθμό κινήσεως και τανύσεως του ιμάντα. Τα τμήματα των μεταφορικών ταινιών θα είναι οριζόντια, κεκλιμένα και αλλαγής κατευθύνσεως (καμπύλες).

Οι μεταφορικές ταινίες θα αποτελούνται από τα εξής μέρη:

- α) Την κλίνη ολισθήσεως του ιμάντα (πλαίσιο).
- β) Τον ιμάντα μεταφοράς.
- γ) Τα ακραία, σταθερής θέσεως, τύμπανα.
- δ) Τον ενδιάμεσο σταθμό κινήσεως - τανύσεως.
- ε) Τα κύλινδρα ελεύθερης περιστροφής.
- στ) Τα υποστηρίγματα και στοιχεία αναρτήσεως.
- ζ) Τις διατάξεις ασφαλείας.

#### **3.2 Διαστάσεις – Κινηματικά / Δυναμικά Χαρακτηριστικά**

Το σχήμα και οι κατά μήκος διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με τις κατόψεις της διάταξης της μεταφορικής ταινίας.

Το ωφέλιμο πλάτος του ιμάντα θα είναι όχι μικρότερο από 1000mm, με μέγιστο πλάτος κλίνης όχι μεγαλύτερο των 1250mm.

Το ύψος κλίνης από το έδαφος θα είναι 350 ÷ 400mm.

Το μέγιστο μήκος μιας ταινίας δεν θα υπερβαίνει τα 20m.

Η ταχύτητα μεταφοράς θα είναι εντός των ορίων 0,3 ÷ 0,5 m/s.

Αντοχή σε δυναμική φόρτιση όχι μικρότερη των 50Kg/m.

Η κλίνη θα είναι ικανή να φέρει στατική φόρτιση 150Kg/m.

Η μεγίστη κλίση στους κεκλιμένους είναι 15ο και για κλίση άνω των 7ο θα υπάρξει διάταξη επαρκούς πέδησης και αντεπιστροφής.

Η κατασκευή θα φέρει αντικραδασμικές διατάξεις για τον περιορισμό της μετάδοσης κραδασμών στα δομικά στοιχεία. Αποδεκτή στάθμη θορύβου όχι μεγαλύτερη των 65dB (A) στο χώρο επιβατών και 70dA περίπου σε χώρους που υπάρχει συνεχής ανθρώπινη παρουσία. Οι μετρήσεις θορύβου θα είναι σύμφωνα με το DIN 45635 /ISO 37444 σε απόσταση 1 μ. από τον κινητήριο μηχανισμό (δεν συμπεριλαμβάνεται οθόρυβος μεταφόρτωσης αποσκευής).

Στα σημεία συνάντησης ταινιών διαφορετικής κλίσης και όπου αυτό απαιτείται θα προβλέπονται διατάξεις (noses or power feeders) για την ομαλή ροή των αποσκευών.  
Όλα τα κινούμενα μέρη θα είναι σχεδιασμένα για 24ωρη συνεχή λειτουργία.

### 3.3 Κλίνη

Θα κατασκευασθεί από επίπεδη χαλύβδινη κλίνη πάχους τουλάχιστον 2,5 χιλ. τεμάχια τυποποιημένα ,μήκους μεταξύ 2,5 και 3μ. με διαμορφωμένα χείλη με τριπλό στραντζάρισμα ,κατά τρόπο ώστε να είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους .Δεν θα στρεβλώνεται κατά την τάνυση του ιμάντα για το μέγιστο κατασκευασμένο μήκος και θα είναι άστρεπτη κατασκευή .Η φέρουσα επιφάνεια θα είναι πλήρως επίπεδη σε όλο το πλάτος του ιμάντα χωρίς κενά ούτε μεταξύ των πλευρικών τοιχομάτων Η στήριξη επί του δαπέδου η η ανάρτηση από την οροφή θα γίνεται με ρυθμιζόμενα στηρίγματα μέσω αντικραδασμικών παρεμβυσμάτων κατά σταθερό τρόπο χωρίς την παραμικρή κίνηση η στάση του ιμάντα υπό πλήρες φορτίο .

Στα σημεία ένωσης με άλλα τεμάχια του όλου συστήματος δεν θα πρέπει να παρουσιάζει κενά που θα αποτελούσαν αιτίες εμπλοκής ιμάντων ,πινακθδίων σήμανσης κλπ.Τα κενά αυτά σε καμμία περίπτωση δε πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 εκατοστά.Στην κάτω πλευρά της κλίνης θα υπάρχουν ελευθέρως περιστρεφόμενα ράουλα που υποστηρίζουν τον ιμάντα σε αποστάσεις περίπου 2,5μ.Όλα τα κινούμενα μέρη θα καλύπτονται από πλέγμα προστασίας .Η κάτω πλευρά της κλίνης όπου αυτή είναι ανηρητημένη η διέρχεται πάνω από άλλο εξοπλισμό θα είναι ομοίως καλυμμένη με πλέγμα προστασίας .Στα πλευρά της κλίνης θα είναι προσαρμοσμένα πλευρικά τοιχώματα ύψους τουλάχιστον 400 χιλ.για αποφυγή πτώσης αποσκευών.

Όλες οι σιδηρές κατασκευές που δεν θα μπορούν να είναι γαλβανισμένες θα φέρουν εργοστασιακή βαφή πούδρας.Τα τμήματα που είναι ορατά από τους επιβάτες στον χώρο της αίθουσας θα καλύπτονται πλήρως και από όλες τις πλευρές με καλαίσθητα ανοξείδωτα σατινέ καλύμματα πάχους λαμαρίνας 2 χιλ. διαμορφωμένα στο εργοστάσιο κατασκευής με διαμόρφωση κλειστού κουτιού.

Όλα τα κλύμματα θα αποσυναρμολογούνται εύκολα φγια λόγους συντήρησης .Όλα τα εξαρτήματα θα είναι προσαρμοσμένα με επικαδμιωμένους κοχλίες και περικόχλια ασφαλείας.Δεν επιτρέπονται λαμαρινόβιδες και ηλεκτροσυγκολλήσεις για επί τόπου του έργου συναρμολόγηση.Όλοι οι ένσφαιροι τριβείς θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες υπό φορτίο.Ο ιμάντας θα είναι από PVC αντιστατικό με διπλή στρώση λινών πολυεστερικής σύνθεσης στην δε κάτω πλευρά του θα έχει ισυντελεστή τριβής το πολύ 0,20.,θα έχει αντοχή στην φωτιά σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 340.Στις κεκλιμένες ταινίες η επιφάνεια θα είναι επαρκώς ανώμαλη ώστε να αποκλείεται ολίσθηση των αποσκευών κατά την εκκίνηση και την πέδηση .Όλοι οι ιμάντες θα μπορούν να ενωθούν –ματισθούν επί τόπου με συσκευή βουλκανισμού( οι ενώσεις μπορούν να είναι clipper type η με plastic fasteners) .Η τάνυση του ιμάντα θα γίνεται με κοχλίες ακριβείας και όχι στο ακραίο τύμπανο και από την μία μόνο πλευρά.

Οι ιμάντες θα εργάζονται στην περιοχή της ελαστικής παραμόρφωσης.

Γενικά θα πρέπει να προσεχθεί η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των λεταλλικών μερών της κλίνης καθώς και η επιμελημένη καλαίσθητη και στιβαρή κατασκευή.

### 3.4 Ιμάντας

Ο ιμάντας θα είναι εξ ολοκλήρου συνθετικός, ατέρμονας, με θερμοσυγκολλημένες (βουλκανισμένες) τις ενώσεις όλων των επι μέρους ιμάντων συμπεριλαμβανομένων και των ευθυγράμμων τμημάτων τους, ενισχυμένος με δύο πολυεστερικές στρώσεις, ανταποκρινόμενος στο εκάστοτε μεταφερόμενο φορτίο, σύμφωνα με τον υπολογισμό. Θα είναι αρίστης ποιότητας, η δε αντοχή σε εφελκυσμό θα είναι μεγάλη. Απαιτείται ελάχιστο όριο αντοχής του ιμάντα (τάση εφελκυσμού ανά λινό sd value 8 N/mm πλάτους για επιμήκυνση του ιμάντα κατά 1%). Η

επιφάνεια επαφής του ιμάντα με την μεταλλική επιφάνεια θα είναι εμποτισμένη με πολυουρεθάνη και με συντελεστή τριβής της τάξεως  $\mu=0,15$  έως  $0,4$ . Το πλάτος του ιμάντα θα είναι τουλάχιστον 1000 χιλιοστά και θα παραμένει σταθερό ανεξαρτήτως της εντάσεως τανύσεως του ιμάντα και καμία μόνιμη επιμήκυνση δεν θα παρατηρείται ακόμη και μετά από αρκετά έτη λειτουργίας του. Η επιφάνεια του ιμάντα θα είναι για τις μεν οριζόντιες μονάδες λεία, για δε τις κεκλιμένες αντλιοσθητική (σαγρέ) με συνθετική επίστρωση. Οι ιμάντες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9000 και CE.

### 3.5 Ακραία Τύμπανα

Τα ακραία τύμπανα κατά προτίμηση θα είναι σταθερά και κατά το δυνατόν μικρής διαμέτρου, ώστε μεταξύ διαδοχικών ταινιών να μην δημιουργούνται ανεπιθύμητα κενά. Κενά υψηλότερα των 3 εκ. δεν γίνονται αποδεκτά. Όλα τα τύμπανα θα έχουν τη δυνατότητα μικρής ή μεγαλύτερης μετατόπισής τους κατά το μήκος της ταινίας, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση του ιμάντα. Η στήριξη όλων των τύμπανων θα γίνεται μέσω ένσφαιρων τριβέων κλειστού τύπου ή μέσω κουζινέτων που θα έχουν επισκέψιμες θηλές λιπάνσεως. Τα τύμπανα θα κατασκευαστούν από ειδικό χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής.

Οι μειωτήρες θα εργάζονται σε οριζόντια θέση.

### 3.6 Σταθμός Κινήσεως - Τανύσεως

Ο σταθμός κινήσεως θα αποτελείται από ηλεκτροκινητήρα και ηλεκτρομαγνητικό φρένο και όλα τα εξαρτήματα που είναι κατάλληλα και απαραίτητα για τη μετάδοση κινήσεως στους ιμάντες, δηλαδή κινητήρα απ' ευθείας συζευγμένο με μειωτήρα, τύμπανα κινήσεως, επιστροφής, κλπ. Η όλη μονάδα θα φέρει προστατευτικό κάλυμμα και θα εδράζεται σε χαλύβδινα υποστηρίγματα.

Κάθε ανεξάρτητο τμήμα ταινίας θα έχει ιδιαίτερο κινητήριο μηχανισμό με κύκλωμα ομαλής εκκίνησης. Ο κινητήρας με τον μειωτήρα θα είναι προσαρμοσμένοι απ' ευθείας στο κινητήριο τύμπανο χωρίς παρεμβολή αλυσίδας, ιμάντα κλπ. Για μήκη μεγαλύτερα των 3μ. ο κινητήριος μηχανισμός θα ευρίσκεται σε μεσαία θέση και δεν θα συμπίπτει με το ακραίο ράουλο. Η ισχύς των κινητήρων θα επιλεγεί από τον κατασκευαστή για να υπερκαλύπτει κατά 10% το ονομαστικό φορτίο σχεδιασμού. Τα κιβώτια μετάδοσης θα είναι ερμητικού τύπου με ελικοειδή γρανάζια για αθόρυβη λειτουργία. Κινητήρες κιβώτια και φρένα θα είναι υπολογισμένα για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο για θερμοκρασία  $45^{\circ}$ . Σε κάθε αυτόνομο τμήμα ταινίας και στις πλευρές που μπορεί να προσεγγίσει επιβάτης η προσωπικό συντήρησης θα υπάρχουν διακόπτες κινδύνου και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 40μ. Σε διαδρομές που εύκολη η άμεση κίνηση για ενεργοποίηση του διακόπτη θα υπάρχει κατά μήκος συνεχές συρματόσχοινο ενεργοποίησης του συστήματος ασφαλείας.

Ο σταθμός τανύσεως να είναι συστήματος κοχλία (screw type) με τύμπανο περιέλιξης και τύμπανο τανύσεως. Οι διάμετροι των τυμπάνων αυτών θα είναι κατάλληλοι σε σχέση με την γωνία περιέλιξης του ιμάντος. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει η διάμετρος των τυμπάνων τάνυσης να είναι μικρότερη από τα ακραία τύμπανα.

Η μετάδοση κίνησης στο κινητήριο τύμπανο του σταθμού κίνησης μπορεί να γίνεται είτε με απ' ευθείας σύζευξη του ηλεκτρομειωτήρα στον άξονα του κινητηρίου τυμπάνου, η με αυτοκινούμενο τύμπανο για τους ταινιοζυγούς (motorized drum) συνοδευόμενο από φυλλάδιο τεχνικών χαρακτηριστικών του κατασκευαστή του. Σύστημα μετάδοσης κινήσεως με αλυσίδα και αλυσοτροχούς ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε ρεύμα 380V/50 Hz και θα έχει ισχύ κατάλληλη για κίνηση του ιμάντα με ταχύτητα σταθερή, της τάξεως των 25-30 μέτρων ανά λεπτό.



Ο ηλεκτρομειωτήρας θα εφοδιάζεται με ηλεκτρομαγνητικό φρένο, ώστε σε περίπτωση στάσης ο φορτωμένος ιμάντας να μην ολισθαίνει. Τα τύμπανα κινήσεως επιστροφής και τανύσεως θα κατασκευαστούν από ειδικό χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής με πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 6 mm και θα στηρίζονται επί ενσφαιρών αυτολίπαντων και αυτορρυθμιζόμενων τριβέων (ρουλεμάν) κλειστού τύπου.

Όλα τα χυλύβδινα τύμπανα κινήσεως (οδηγητικά τύμπανα) θα φέρουν ενιαία επένδυση, χυτοπρεσσαριστή, καλύπτουσα όλο το πλάτος (B) αυτού, από υλικό που θα ανθίσταται σε γδαρσίματα π.χ. ελαστικό ή παρόμοιο υλικό. Το πάχος της θα είναι 5 mm. Οι άξονες των τυμπάνων θα έχουν κατάλληλη διάμετρο. Για την κατασκευή των αξόνων θα χρησιμοποιηθεί ειδικός χάλυβας κατασκευών μέσης σκληρότητας, κατάλληλος για την εργασία που προορίζεται (άξονας calibre).

Για την τάνυση του ιμάντα θα υπάρχει κατάλληλη συσκευή τανύσεως με κοχλία. Θα τοποθετηθούν τύμπανα ελεύθερης περιστροφής ανάλογης διαμέτρου με ένσφαιρους τριβείς, αυτολίπαντους κλειστού τύπου. Επίσης θα υπάρχει αντικραδασμικό σύστημα οδηγήσεως.

### **3.7 Κύλιστρα Ελεύθερης Περιστροφής (ράουλα αδρανείας)**

Για την συγκράτηση των ιμάντων στον ελεύθερο κλάδο τους, κάθε 2 έως 2,50 m, θα εγκατασταθούν ράουλα, ελεύθερης περιστροφής από σωλήνα ακριβείας, χαλύβδινο και θα φέρουν κατάλληλα έδρανα κυλίσεως Δυτικοευρωπαϊκής προελεύσεως, θα προσαρμόζονται δε επί αξονίσκων οι οποίοι θα στερεώνονται επί της κλίνης.

Η διάμετρος του σωλήνα θα είναι της τάξεως των 60 mm, η δε διάμετρος των αξονίσκων στα άκρα τους, θα είναι 20 mm. Η όλη κατασκευή στα ράουλα κυλίσεως θα είναι αρίστης ποιότητας. Οι ένσφαιροι τριβείς θα είναι κλειστού τύπου.

### **3.8 Υποστηρίγματα και Στοιχεία Αναρτήσεως**

Οι ταινίες θα στηριχθούν με κατάλληλα υποστηρίγματα, από ισχυρό προφίλ χαλύβδινο, που θα στερεώνονται στο δάπεδο. Τα υποστηρίγματα, μαζί με τα εξαρτήματα προσαρμογής τους, θα προσαρμόζονται σε απόσταση της τάξεως των δύο (2) μέτρων μεταξύ τους και θα είναι κοχλιωτά για εύκολη αποσυναρμολόγηση. Τα υποστηρίγματα θα έχουν κατάλληλο σύστημα ρυθμίσεως του κατά  $\pm 50$  mm.

### **3.9 Διατάξεις Ασφαλείας**

1. Θα υπάρχει προστατευτικό κάλυμμα για τα κινούμενα μέρη της μονάδας κινήσεως.
2. Κατά την κίνηση του ιμάντα επάνω στην κλίνη δεν θα σχηματίζονται διάκενα.
3. Θα υπάρχει η προβλεπόμενη από τους Κανονισμούς προστασία του κινητήρα, δηλαδή η εγκατάσταση περιστροφικού χειροκίνητου διακόπτη πλησίον του, επί της κλίνης, και αυτόματου θερμικού διακόπτη προστασίας στον ηλεκτρικό πίνακα.
4. Θα υπάρχει πρόβλεψη ούτως ώστε κατά την τυχαία ακινητοποίηση να τίθενται διαδοχικά εκτός λειτουργίας τα διάφορα προγενέστερα τμήματα, ώστε να αποφεύγεται συσσώρευση αποσκευών σε οποιοδήποτε ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής.
5. Θα προβλεφθούν πιεστικά κομβία ασφαλείας (EMERGENCY STOP), ερυθρού χρώματος, στους ιστούς χειριστηρίων και ενδείξεως λειτουργίας, στα τμήματα φόρτωσης και αποφόρτωσης, σε εμφανείς και ευπρόσιτες θέσεις.

### 3.10 Διασφάλιση Ποιότητας

Η μεταφορική ταινία θα καλύπτεται από πιστοποιητικό της σειράς EN ISO 9000 και πιστοποιητικό CE, που θα έχουν χορηγηθεί στον κατασκευαστικό οίκο για την κατασκευή μεταφορικών ταινιών αποσκευών.

## 4. Ταινία ζυγιστηρίου (WEIGHT AND LABELING) και τροφοδοτική (DISPATCH) Ταινία

Ταινία ζυγιστηρίου (weight and labeling) και τροφοδοτική (dispatch) , ταινία σε ενιαίο σύνολο ταινιοζυγιστηρίου 2X2 τανιόδρομοι μεταξύ δύο check in desk.

Κατασκευή κλίνης πλάτους περίπου 660 mm με τουλάχιστον 2,5mm πάχους γαλβανιζέ έλασμα και με πλαϊνά οδηγητικά ελάσματα από ανοξείδωτο έλασμα και ιμάντα αντιολισθητικού τύπου 2 λινών, ενισχυμένο με πολυεστερικό πλέγμα, πλάτους τουλάχιστον 550 mm. Ειδικά η τροφοδοτική ταινία μετά την ταινία ζυγιστηρίου θα έχει ιμάντα με diamond pattern profile. Ζύγιση με ηλεκτρονική ένδειξη 150 kgf τουλάχιστον.

Το φέρον πλαίσιο της κλίνης θα φέρει πλαστικούς τροχούς και θα κυλιέται επί οδηγών καναλιών μεταλλικού πλαισίου αγκυρωμένου στο έδαφος .Τα δύο πλαίσια θα μανδάλωνουν στην οριζόντια θέση με σύρτη (locking bar) έτσι ώστε να είναι δυνατή η εύκολη απομάκρυνση της ταινίας χωρίς ειδικό εξοπλισμό με την αφαίρεση του μετωπικού panel θωράκισης (front cladding panel).Απαιτείται και εδώ ελάχιστο όριο αντοχής ιμάντα (τάση εφελκυσμού sd value 11-12 N/μm πλάτους για επιμήκυνση του ιμάντα κατά 1%).

Το μήκος του ιμάντα της ζυγαριάς θα είναι τουλάχιστον 1,50 m, και το πλάτος του τουλάχιστον 500 mm. Τα πλαϊνά οδηγητικά ελάσματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο έλασμα. Η ταινία της ζυγαριάς θα είναι κεκλιμένη. Η μετάδοση της κίνησης θα γίνεται από αυτοκινούμενο τύμπανο, εξοπλισμένο με ηλεκτρομαγνητικό φρένο. Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός θα περιλαμβάνει:

- α) Τη μεταλλική πλατφόρμα του ταινιοζυγού, κατασκευασμένη από χαλύβδινα προφίλ και εξοπλισμένη με μία δυναμοκυψέλη (LOAD CELL) προέλευσης χωρών μελών Ε.Ε και σύστημα ρυθμιζόμενης κλίσης.
- β) Την μονάδα του μικροεπεξεργαστή (microprocessor) με ψηφιακή ένδειξη, τοποθετημένη στο COUNTER. Αυτή παραλαμβάνει τα σήματα της δυναμοκυψέλης και μεταφέρει τις σωστές ενδείξεις στις οθόνες βάρους. Θα διαθέτει σειριακή θύρα RS422, που να μπορεί να συνδεθεί με κεντρικό υπολογιστικό σύστημα, αθροίσεως του βάρους των αποσκευών μιάς πτήσεως.
- γ) Τις οθόνες ψηφιακής ένδειξης του βάρους, μία για τον χειριστή και μία για τον επιβάτη, με δυνατότητα εύκολης προσαρμογής τους.
- δ) Ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας του συγκροτήματος μεταφορικών ταινιών αναχωρήσεων θα περιλαμβάνει και τα όργανα για την τροφοδοσία των ταινιοζυγιστηρίων με τάση λειτουργίας και τάση τηλεχειρισμού 24V, καθώς και προστασίας του ηλεκτροκινητήρα.
- ε) Για την αρτιότερη συνεργασία του ταινιοζυγιστηρίου με την κεντρική ταινία, θαληφθεί πρόνοια ώστε η αποσκευή να αλλάζει κατεύθυνση ομαλά κινούμενηστις συλλεκτρίες ταινίες με την μεγαλύτερη πλευράκαι διερχόμενη ανεμπόδιστα από τα μηχανήματα ελέγχου.
- στ) Το αυτοκινούμενο τύμπανο του ταινιοζυγιστηρίου θα είναι τριφασικό, ισχύος δε τουλάχιστον 0,18 kW. Όλα τα κινούμενα μέρη των ταινιών θα είναι επιμελώς προστατευμένα.
- ζ) Στην ταινία ζυγιστηρίου θα υπάρχει επαρκής αριθμό φωτοκυττάρων για έλεγχο των διαστάσεων των αποσκευών(2 για το μήκος και 1 για το ύψος.
- η) Ο έλεγχος των κινητήρων είναι εντεταγμένος στο PLC του συστήματος ταινιών και της θέσης του ιμάντα –αποσκευής στοσύστημα αναγνώρισης αποσκευών.

## 5. Ιστοί οργάνων χειρισμού και ενδείξεως

Αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από κοιλοδοκούς μορφοσιδήρου, τετραγωνικής διατομής 80 x 80 mm, βαρέως τύπου, ύψους περίπου 1,70 m. Θα εδράζονται στο δάπεδο μέσω τετραγωνικής πλάκας εδράσεως, πάχους τουλάχιστον 6 mm, διαστάσεων τουλάχιστον 200 x 200 mm, με

τέσσερα ROW - BOLTS με βίδα M12. Σε ύψος 1,40 m, και με κλίση περίπου 30° προς τα επάνω ως προς την οριζόντια, θα είναι συγκολλημένο τμήμα μήκους περίπου 0,30 m του ίδιου κοιλοδοκού, που θα τελειώνει σε πλάκα εδράσεως και στερεώσεως μεταλλικού κουτιού τριών κομβίων χειρισμού (START, STOP και EMERGENCY STOP). Στην κορυφή του, ο ιστός θα καταλήγει σε πλάκα εδράσεως και στερεώσεως φάρου, είτε κίτρινου χρώματος (ενδείξεως λειτουργίας) είτε ερυθρού χρώματος (σημάνσεως συναγερμού και κινδύνου).

Ως έτοιμο τελειωμένο τεμάχιο, ο ιστός θα είναι πολύ καλά προστατευμένος αντιδιαβρωτικά, δηλαδή θα έχει υποστεί καθαρισμό της εξωτερικής του επιφανείας με βιομηχανικού τύπου αμμοβολή, και θα έχει βαφή με δύο στρώσεις χρώματος μίνιου και δύο στρώσεως βερνικοχρώματος αποχρώσεως ίδιας με αυτή των κλινών των μεταφορικών ταινιών.

## **6. Ελεγκτήρια (Check-in Counters)**

Έπιπλο συναλλαγής ελέγχου εισητηρίων, με διαστάσεις ύψους 1,20 μ, πλάτους 1,25 μ, και βάθους 0,80 μ, με το άνω τμήμα τους, τον πάγκο εργασίας, όπου βρίσκονται όλα τα απαραίτητα μηχανήματα για τον έλεγχο των εισητηρίων, απο συνθετική ύλη (κατά προτίμηση Fiberglass), και το υπόλοιπο κάτω τμήμα τους από κόντρα πλακέ θαλάσσης, με εξωτερική επένδυση PVC. Η συνθετική αυτή ύλη θα είναι κατάλληλη για βαρεία και συνεχή χρήση, στιβαρής κατασκευής, με βαφή στην μάζα του υλικού σε απόχρωση εκλογής της επίβλεψης. Το κάτω τμήμα τους θα φέρει κατάλληλη προστασία απο ανοξείδωτο έλασμα στα σημεία πρόσκρουσης αμαξιδίων, αποσκευών, κλπ.

Εσωτερικά ο πάγκος εργασίας του θα έχει διαμορφωμένους χώρους για την οθόνη, το πληκτρολόγιο, τις κάρτες αποσκευών, τον εκτυπωτή καρτών επιβίβασης σε συρόμενο φορείο, την συσκευή τηλεφώνου και ενδοεπικοινωνίας, την ένδειξη της ζυγαριάς, τα κομβία χειρισμού και ελέγχου του ταινιοζυγού και της M/T, καθώς και εφεδρικούς χώρους για μελλοντική χρήση.

Κάτω απο τον πάγκο εργασίας θα υπάρχει επαρκής χώρος, ώστε ο χειριστής να δύναται να εργασθεί καθήμενος. Επίσης θα υπάρχει χώρος για τον εκτυπωτή των καρτών αποσκευών σε συρόμενο φορείο, χώρος για προσωπικά είδη και λοιπά αντικείμενα.

Θα υπάρχει ικανός χώρος για όλες τις καλωδιώσεις, συνδέσεις κλπ, για τις ανωτέρω συσκευές.

Η κατασκευή θα δύναται να εξυπηρετεί ζυγιστήρια στην δεξιά ή αριστερά πλευρά του επίπλου και γενικά θα έχει χώρους και διαστάσεις όπως ορίζονται από την IATA. Έπιπλο που δεν τηρεί τις προδιαγραφές της IATA δεν γίνεται δεκτό.

Η κατασκευή θα είναι κατάλληλη για χειριστή με κάθισμα εργασίας ρυθμιζόμενου ύψους 40-55 cm, είτε θα φέρει υπερυψωμένο δάπεδο εσωτερικά του επίπλου ύψους τουλάχιστον 10 cm.

Ο κατασκευαστής του επίπλου θα συνεργασθεί με τον κατασκευαστή των ζυγιστηρίων και των ταινιών για την πλήρη ενσωμάτωση των χειριστηρίων, την τήρηση των αποστάσεων και γενικά για την παράδοση του συνόλου του επίπλου και ζυγιστηρίου σε πλήρη, αρμονική και κανονική λειτουργία.

## **7. Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις συγκροτήματος αναχωρήσεων**

Αυτές περιλαμβάνουν τον ηλεκτρικό πίνακα κινήσεως του συγκροτήματος, τους ιστούς οργάνων χειρισμού και ενδείξεως λειτουργίας, και τις καλωδιώσεις σε εσχάρες οδεύσεως.

## 7.1 Πίνακας κινήσεως

Θα είναι μεταλλικός, στεγανός προστασίας IP 55, από χαλυβδόελασμα DKP, πάχους 15/10 mm, βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας φούρνου, αποχρώσεως που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη, διαστάσεων ικανών να περιλάβει, με άνεση και μικρή περίσσεια, τα όργανα και εξαρτήματα που απαιτούνται για την λειτουργία του πίνακα, όπως περιγράφεται κατωτέρω. Η κυρία τάση τροφοδοσίας του θα είναι 380 V / 50 Hz + N + Γείωση. Θα χωρίζεται από διακριτά τμήματα ομοειδών οργάνων, ως εξής:

- α) Τμήμα ισχύος, που θα περιλαμβάνει τον γενικό διακόπτη με θερμική και ηλεκτρομαγνητική προστασία, τους μετασχηματιστές των βοηθητικών κυκλωμάτων, το τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος για την λειτουργία της προγραμματιζόμενης μονάδας, και αυτόματους διακόπτες προστασίας των βοηθητικών κυκλωμάτων.
- β) Τμήμα κινητήρων, που θα περιλαμβάνει αυτόματους διακόπτες με θερμική και ηλεκτρομαγνητική προστασία, και τα ρελαί λειτουργίας των κινητήρων.
- γ) Τμήμα ελέγχου, που θα περιλαμβάνει τον προγραμματιζόμενο διαχειριστή (PLC) με τα ρελαί ελέγχου κυκλωμάτων και χειρισμού εντολών.

Εντός του πίνακος θα υπάρχουν επίσης φωτιστικό του εσωτερικού του χώρου και αναβοσβήνουσες λυχνίες, ενδείξεως υπέρξεως τάσεως.

Στην εξωτερική θύρα του πίνακα θα είναι τοποθετημένα ένα βολτόμετρο με τον μεταγωγέα του, αμπερόμετρο και ωρόμετρο συνολικού χρόνου λειτουργίας του συγκροτήματος. Επίσης, ενδεικτικές λυχνίες και κομβία (μπουτόν) ελέγχου των λειτουργιών, ενώ στο επάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχει σειρήνα και αναβοσβήνουσα λυχνία (φάρος) ερυθρού χρώματος, ενδείξεως σε περίπτωση συναγερμού.

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα υπάρχει κλεμμοσειρά, για όλα τα αφικνούμενα και αναχωρούντα καλώδια (ισχύος και χειρισμών) του πίνακα.

Ο πίνακας θα είναι επισκέψιμος μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό, εφοδιασμένος προς τούτο με ειδική κλειδαριά, και για να ανοίξει η θύρα του πρέπει προηγουμένως να απομονωθεί από την κυρία τάση τροφοδοσίας. Θα είναι κατασκευασμένος, καλωδιωμένος, ελεγμένος και έτοιμος για πλήρη και κανονική λειτουργία, από το εργοστάσιο κατασκευής των ταινιών.

## 7.2 Λογικό πρόγραμμα λειτουργίας του συγκροτήματος

Τα υλικά αυτοματισμού και τα προγράμματα, χειρίζονται την λειτουργία των μεταφορικών ταινιών και όλων των βοηθητικών ελέγχων. Στο πρόγραμμα του διαχειριστού (PLC) θα υπάρχει επεκτασιμότητα, ώστε εάν χρειασθεί, να μπορεί να αυξηθεί με καινούργια κομμάτια που θα χειρίζονται νέα εξαρτήματα.

Ο πίνακας θα συνδέεται και με κάθε ένα ιστό οργάνων χειρισμού με εύκαμπτα καλώδια τηλεχειρισμού. Η τάση χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας των συγκροτημάτων, είναι υποχρεωτικά 24 V (χαμηλή τάση).

Εφ' όσον το συγκρότημα ευρίσκεται σε στάση και το κύκλωμα ελέγχου του πίνακα είναι σε ηρεμία, το συγκρότημα τίθεται σε λειτουργία πιέζοντας το κομβίον START από τον πίνακα ή από οποιονδήποτε ιστό. Κατ' αρχάς ανασηκώνονται τα διαχωριστικά ρολλά, ενώ αναβοσβήνουν οι κίτρινοι φάροι σε κάποιους ιστούς (1 στο σημείο φόρτωσης και 1 στο τμήμα αποφόρτωσης), προειδοποιώντας την εκκίνηση του συγκροτήματος. Όταν και εφόσον ανοίξουν πλήρως τα διαχωριστικά ρολλά, ξεκινούν διαδοχικά τα τμήματα να λειτουργούν, σε μορφή "καταρράκτη". Από τότε δε και στο εξής, μπορούν να λειτουργήσουν και τα ταινιοζυγιστήρια (είτε με το χειρόπληκτρο είτε με το ποδόπληκτρο), αποστέλλοντας αποσκευές.

Η/Μ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1/2

Το σταμάτημα του συγκροτήματος γίνεται είτε από τα κομβία STOP του πίνακα, των ιστών ή του χειριστηρίου των Check-in Counters, είτε από το κομβίο EMERGENCY STOP που βρίσκεται στα ίδια με τα προηγούμενα σημεία. Στην δεύτερη περίπτωση ηχεί η σειρήνα του πίνακα, αναβοσβήνουν οι κόκκινοι φάροι στον πίνακα και σε κάποιους ιστούς (1 στο σημείο φόρτωσης και 1 στο τμήμα αποφόρτωσης), οι ιμάντες σταματούν αμέσως και τα διαχωριστικά ρολλά παραμένουν ανοικτά.

Στην πρώτη περίπτωση η ταινία σταματά ομαλά, και τα διαχωριστικά ρολλά κατεβαίνουν αμέσως, εφ' όσον δεν υπάρχει καμία αποσκευή σταματημένη κάτω από αυτά. Εάν υπάρχει, τότε δεν κατεβαίνουν, και εφ' όσον για 30" κανείς δεν προσπαθήσει να την πάρει, ή να επανεκκινήσει το συγκρότημα, αυτό μεταπίπτει στην κατάσταση συναγερμού, λειτουργώντας τη σειρήνα και τους κόκκινους φάρους. Στην κατάσταση του συναγερμού επίσης μεταπίπτει το συγκρότημα εφ' όσον κάποιος θερμικός διακόπτης κινητήρος απεμπλακεί λόγω υπερεντάσεως.

Όταν υπάρξει κατάσταση συναγερμού, η λειτουργία της σειρήνας διακόπτεται με το πάτημα του κίτρινου κομβίου “ησυχίας συναγερμού”. Όμως, η λειτουργία του συγκροτήματος δεν αποκαθίσταται, εάν δεν αρθεί προηγουμένως το αίτιο που προκάλεσε τον συναγερμό (ρύθμιση θερμικού, απεμπλοκή κομβίου EMERGENCY STOP, κλπ). Τότε, η αποκατάσταση γίνεται με το πάτημα του κομβίου “επαναφορά μετά συναγερμό”(RESET), και το συγκρότημα είναι έτοιμο να λειτουργήσει κανονικά.

Τέλος, επί της εξωτερικής θύρας του πίνακος θα υπάρχει χειριστήριο, με κλειδί, θέσεως σε χειροκίνητη και αυτόματη λειτουργία του ρολλού. Στην δεύτερη περίπτωση, λειτουργεί μόνον αυτόματα από το πρόγραμμα, ενώ στη πρώτη περίπτωση, λειτουργεί μόνο χειροκίνητα από εξουσιοδοτημένο άτομο, πατώντας τα ρελαί ανόδου - καθόδου εντός του πίνακος. Το πρόγραμμα τότε ελέγχει μόνον την λειτουργία του ιμάντος, και δεν επιτρέπει το ξεκίνημα αυτού, εφ' όσον αυτό είναι κάτω (κλειστό), και λόγω της θέσεως του χειριστηρίου στη χειροκίνητη λειτουργία, το ρολλό δεν ελέγχεται από τον πίνακα.

## **8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ**

### **I .Η βασική ιδέα του συστήματος ελέγχου**

Αυτή η ενότητα περιγράφει τη βασική ιδέα που θα εφαρμοστεί στην πρόβλεψη συστημάτων ελέγχου για τα προτεινόμενα Συστήματα Διαχειρίσεως Αποσκευών Αφίξεων και Αναχωρήσεων «100% HBS», για το αεροδρόμιο ΠΑΡΟΥ.

Στην παρούσα μελέτη προβλέπονται όλες οι εξαρτήσεις και οι υποδομές του συστήματος ελέγχου μεταφορικών ταινιών αναχωρήσεων, έτσι ώστε το σύστημα να δύναται μελλοντικά στην εγκατάσταση τομογράφου με απλή αφαίρεση ενός τεμαχίου ευθύγραμμης μεταφορικής ταινίας.

Η βασική ιδέα έχει σχεδιαστεί για να τυποποιηθεί έτσι ώστε η πρόταση ελέγχου να ικανοποιεί με ένα σαφή τρόπο, χρησιμοποιώντας τους ελάχιστους διαφορετικούς τύπους εξοπλισμού.

Η πρόταση ελέγχου που θα προτείνεται θα έχει εφαρμοστεί σε άλλους Ευρωπαϊκούς Αερολιμένες στο Σύστημα Διαχειρίσεως Αποσκευών Αεροδρομίου για πολλά χρόνια κατά τα οποία η βασική αρχή έχει εξελιχθεί για να δώσει μία οικονομική, ευέλικτη λύση που να διαρκεί. Αυτή η πρόταση θα έχει επίσης τα πλεονεκτήματα της σύγχρονης τεχνολογίας και ταυτόχρονα έχει εφαρμοστεί σε πολλές εγκαταστάσεις.

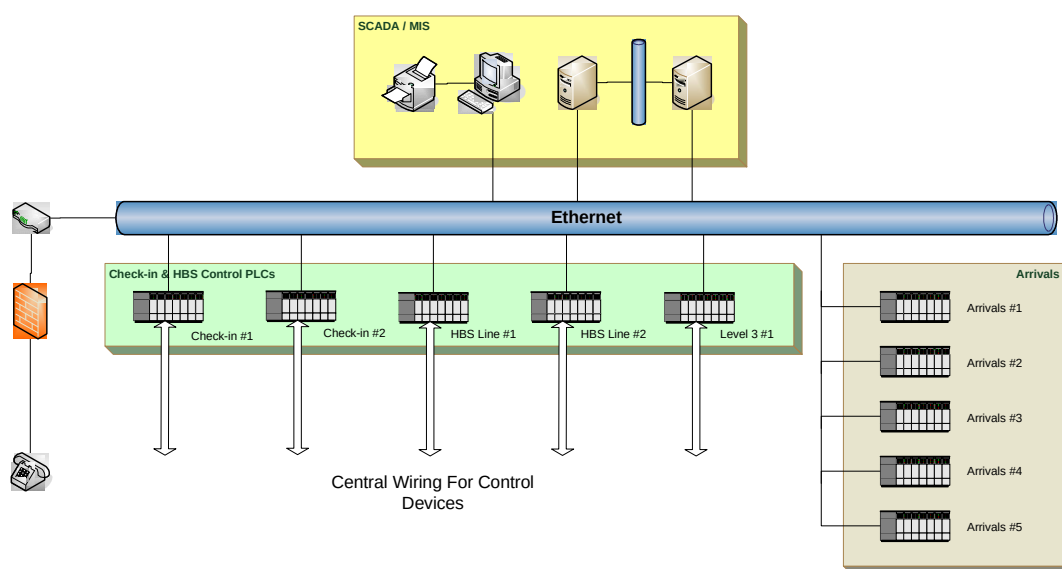
### **II .Διαμόρφωση Συστήματος Ελέγχου**

Η λύση που θα προταθεί για τα συστήματα ελέγχου των Αναχωρήσεων HBS και των Συστημάτων Διαχειρίσεως των Αποσκευών κατά τις Αφίξεις βασίζεται σε κεντρικά συστήματα ελέγχου.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος ελέγχου έχει σχεδιαστεί να διαχωρίσει τον έλεγχο έτσι ώστε να παρέχεται η καλύτερη μορφή πλεονεκτικότητας. Η προτεινόμενη νέα εγκατάσταση check-in θα ελέγχεται από έναν αριθμό νέων συστημάτων ελέγχου PLC. Κάθε αυτοματισμός PLC θα ευθύνεται για έναν τομέα της νέας εγκαταστάσεως διαχείρισης των αποσκευών.

Η νέο σύστημα ελέγχου PLC θα συνδέεται με ένα Ethernet TCP/IP δίκτυο επικοινωνίας ώστε το Σύστημα Διαχείρισεως Πληροφορίας (SCADA) που θα προταθεί να μπορεί να παρέχει έλεγχο και παρουσίαση στο νέο σύστημα διαχείρισεως των αφίξεων και των αναχωρήσεων των αποσκευών από μια αίθουσα συντηρήσεως και ελέγχου, το οποίο αποτελεί συμβατικό αντικείμενο

### Αρχιτεκτονική του Προτεινόμενου Συστήματος



### Σχηματικό Διάγραμμα Σύνθεσης όλου του Συστήματος

Η κατανομή των PLCs στο σύστημα, θα έχει σχεδιαστεί για να απεικονίσει την ενυπάρχουσα πλεοναστικότητα στο σχεδιασμό του συστήματος και να ταιριάζει με τις απαιτήσεις ελέγχου στις δυνατότητες του συστήματος PLC που θα προταθούν. Μία ομοιόμορφη κατασκευή PLC θα χρησιμοποιηθεί σε όλες τις περιπτώσεις για τις αναχωρήσεις και αφίξεις για να ελαχιστοποιήσει το απόθεμα ανταλλακτικών.

Ένα δίκτυο επικοινωνίας TCP/IP, συνδέει όλα τα συστήματα PLC μαζί με το Σύστημα Πληροφόρησης Διοίκησης και Ελέγχου (MICS).

Το σύστημα MICS παρέχει γραφικές απεικονίσεις της καταστάσεως του συστήματος, και παρέχει γραπτά μηνύματα συναγερμού, εντολές ελέγχου επίβλεψης και στοιχεία καταχωρήσεων από τα PLCs για να χρησιμοποιηθούν στην αναφορά. Όπως επίσης το MICS είναι κατ' ουσίαν η συγκεντρωτική διοικητική εγκατάσταση του συστήματος.

Τα ακόλουθα μέρη αυτής της ενότητας παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες για τα σημαντικότερα μέρη της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής.

### **III .Επιλογή του συστήματος PLC**

Θα προταθούν συστήματα ελέγχου για τα προτεινόμενα συστήματα ταινιοδρόμων διαχειρίσεως αποσκευών, χρησιμοποιώντας συστήματα PLC. Για την παροχή καλύτερης μορφής πλεοναστικότητας / διαθεσιμότητας για τα προταθέντα συστήματα διαχειρίσεως αποσκευών, θα προταθεί ένας αριθμός χωριστών συστημάτων ελέγχου PLC. Σε κάθε περίπτωση τα συστήματα PLC θα διαμορφωθούν ως χωριστές μονάδες.

Το συγκεκριμένο σύστημα PLC που θα προταθεί θα είναι ενδεικτικού τύπου της Siemens ή ισοδύναμου, ειδικώς τα συστήματα ελέγχου θα βασιστούν στη χρήση PLC τύπου S7/400 της Siemens ή ισοδύναμου, για τις αναχωρήσεις και τα συστήματα HBS καθώς και PLC τύπου S7/300 της Siemens ή ισοδύναμου, για τις αφίξεις.

Η επιλογή του PLC οφείλεται στο ότι θα διατίθεται ένας αριθμός ενοτήτων τυποποιημένου λογισμικού για το προτεινόμενο PLC που είναι κατάλληλο για τις απαιτήσεις αυτού του προγράμματος. Δεδομένου ότι η χρήση των ομάδων του τυποποιημένου λογισμικού θα μειώσουν τον κίνδυνο, το κόστος και το χρονοδιάγραμμα συνδέονται με την εγκατάσταση των συστημάτων ταινιοδρόμου διαχείρισης αποσκευών

Δεδομένου ότι τα συστήματα ελέγχου εφαρμόζονται μέσω των συστημάτων PLC, άλλα PLC μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ικανοποιήσουν τις προτιμήσεις του χρήστη με συμπληρωματικό κόστος για την αναδιαμόρφωση όπως απαιτείται.

### **IV .Κεντρικές Οθόνες Ελέγχου**

Κάθε σύστημα ταινιοδρόμων διαχείρισης αποσκευών θα παραδοθεί με μία αποκλειστική κεντρική οθόνη ελέγχου PLC. Θα συμπεριλάβουν όλες τις παροχές ηλεκτρικού ρεύματος, το hardware του PLC, τα ρελέ ασφαλείας EMS και το σχετικό εξοπλισμό ελέγχου.

Όλες οι οθόνες ελέγχου θα περιέχονται σε ντουλάπες εδάφους τοποθετημένες σε βάσεις τις οποίες θεωρούμε ως δεδομένο ότι θα έχουν τοποθετηθεί δίπλα στο αντίστοιχο σύστημα ταινιοδρόμου.

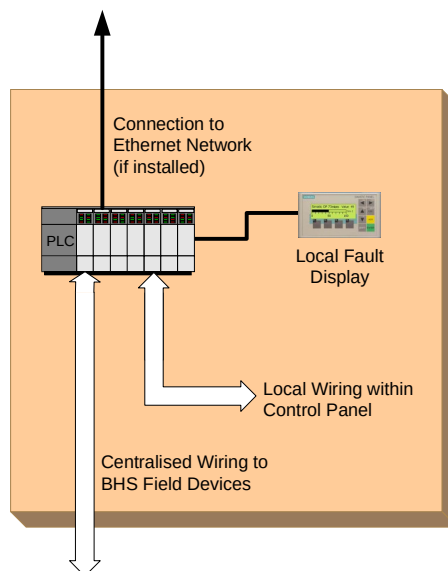
### **V .Απεικόνιση εξ αποστάσεως**

Επιπλέον των εσωτερικών δικτύων επικοινωνίας, ένα μόντεμ θα παρασχεθεί και θα συνδεθεί σ' ένα από τα PLC. Ο βασικός σκοπός είναι να επιτρέψει την πρόσβαση εξ αποστάσεως στο λογισμικό ελέγχου PLC για να υποβοηθήσει την συντήρησης και την επισήμανση προβλημάτων. Όλες οι γραμμές αποσκευών θα είναι προσβάσιμες χάριν του δικτύου συστήματος επικοινωνίας.

Θα απαιτηθεί μια τηλεφωνική γραμμή συνδεδεμένη στο μόντεμ για να λειτουργήσει η πρόσβαση εξ αποστάσεως. Προϋποθέτουμε ότι αυτή η τηλεφωνική γραμμή θα παρασχεθεί από το αεροδρόμιο.

### **VI .Διάταξη του PLC**

Μια τυποποιημένη αρχιτεκτονική θα χρησιμοποιηθεί σ' όλα τα συστήματα PLC όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα.



**Σχηματικό διάγραμμα που δείχνει την διάταξη του PLC και τις κύριες διασυνδέσεις**

Το σύστημα PLC θα έχει την ευθύνη του ελέγχου μιας σχεδιασμένης περιοχής του συστήματος, όλων των κινητήρων και του εξοπλισμού ελέγχου I/O θα συνδεθεί πίσω από τις οθόνες του PLC. Θα γίνει προμήθεια του τοπικού I/O για την υποστήριξη των μονάδων σηματοδότησης και των ελέγχων των εντολών που βρίσκονται στον Πίνακα που περιλαμβάνει το σύστημα PLC. Θα υποστηρίξει επίσης την σύνδεση στο δίκτυο επικοινωνίας Ethernet TCP/IP για να μπορούν να ανταλλάγουν πληροφορίες με το σύστημα MICS.

Το τμήμα των συστημάτων διαχείρισης αποσκευών στις περιοχές ελέγχου θα γίνεται με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Γραμμή Check-in #1 (LHS) PLC Πίνακας Ελέγχου των κινητήρων
- Γραμμή HBS #1 (LHS) PLC Πίνακας Ελέγχου των κινητήρων
- Γραμμή Ελέγχου 3 PLC Πίνακας Ελέγχου των κινητήρων

## **9.Χαρακτηριστικά των Συστημάτων Ελέγχου**

Οι ακόλουθες παράγραφοι περιγράφουν τις συγκεκριμένες λειτουργίες ελέγχου που θα ενσωματωθούν στο γενικό σχέδιο των προγραμματισμένων Αναχωρήσεων, και των συστημάτων ελέγχου 100% HBS .

### **Ι .Τρόποι Λειτουργίας**

Η κύρια διασύνδεση του χειριστού προς τα προτεινόμενα συστήματα ελέγχου διαχείρισης αποσκευών είναι το σύστημα κομπιούτερ SCADA Management Information and Control System (MICS). Από εδώ ξεκινούν και σταματούν, από τον χειριστή της αίθουσας ελέγχου, οι λειτουργίες επιλογής δρομολογήσεων κ.λπ. Πέραν του MICS, οι πιλοτικές συσκευές χειριστού βρίσκονται στον αντίστοιχο Κύριο Πίνακα Ελέγχου (MCP) του PLC κάθε υποσυστήματος ελέγχου διαχείρισης αποσκευών.

Οι χειριστές μπορούν να ξεκινήσουν και να σταματήσουν λειτουργίες και από το MICS και από το MCP χωρίς να υπάρχει ανάγκη αλλαγής των τρόπων λειτουργίας. Ωστόσο, για να επιτραπούν εκκινήσεις από το MCP, έναν κεντρικός διακόπτης πίσω από το σύστημα μπουτόν εκκινήσεως



πρέπει επίσης να χειριστεί ώστε να ενεργοποιήσει τα μπουτόν. Αυτό εξασφαλίζει ότι ο βασικός χειριστής διατηρεί τον έλεγχο ολόκληρου του συστήματος, ταυτόχρονα παρέχει το μέσο τοπικής επανεκκίνησης του συστήματος προκειμένου να αποκαταστήσει ένα σταμάτημα έκτακτης ανάγκης.

Ένας Κεντρικός Διακόπτης του Συστήματος θα τοποθετηθεί σε κάθε MCP. Μόνον μέσω αυτού του κεντρικού διακόπτη στην Ενεργή θέση θα επιτρέψει την αυτόματη λειτουργία του συστήματος.

## **II .Εκκίνηση**

Το κάθε χωριστό σύστημα ελέγχου εκκινείτε από το τερματικό του MICS από τον χειριστή της αίθουσας ελέγχου. Η επέκταση του αριθμού συστημάτων εκκινήσεως που εκκινούνται εξαρτάται από τις απαιτήσεις του αεροδρομίου. Θα υπάρξουν επίσης έλεγχοι εκκίνησης εγκατεστημένοι στο MCP για κάθε υποσύστημα. Για να υπάρξει δυνατότητα εκκίνησης κάθε συστήματος , πρέπει να ικανοποιούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

Όλα τα σχετικά συστήματα e/stop, πρέπει να είναι καλή κατάσταση επανεκκίνησης.

Μια ακουστική και οπτική προειδοποίηση για το υποσύστημα θα ηχήσει σε προκαθορισμένο χρόνο πριν ξεκινήσει κάθε μέρος του ταινιοδρόμου.

Γενικώς η διαδοχή εκκινήσεων των κινητήρων εμφανίζεται με αντίστροφη σειρά, ήτοι αντίθετα προς την ροή. Η έναρξη των διαδοχικών φάσεων ελέγχεται από ρυθμιστές χρόνου μέσω του λογισμικού του PLC. Όταν ο καθοδικός ταινιόδρομος ξεκινήσει, λίγο αργότερα ξεκινάει ο επόμενος ταινιόδρομος αντίθετης ροής.

## **III .Σταμάτημα**

Τα σταματήματα του συστήματος ξεκινάνε από το σύστημα MICS αν και το κάθε υποσύστημα μπορεί να κλείσει μέσω του μπουτόν «SYSTEM STOP» επί του αντιστοίχου πίνακα MCP.

Αυτές οι ακολουθίες σταματημάτων αποτελούν «ελεγχόμενα σταματήματα» προσκειμένου να εκκαθαριστεί ολόκληρο το σύστημα των αποσκευών. Δεδομένου ότι οι αποσκευές προωθούνται σταδιακά προς τα κάτω οι άδριοι ταινιόδρομοι σταματούν.

Αυτό το «ελεγχόμενο σταμάτημα» είναι η προτιμότερη μέθοδος σταματήματος του συστήματος, υπό ομαλές συνθήκες. Ωστόσο, η ενεργοποίηση στάσεων έκτακτης ανάγκης σταματάει το σύστημα ακαριαία και επομένως δεν πραγματοποιείται κανένα ξεκαθάρισμα αποσκευών.

Στην ακολουθία σταματήματος, έχουν υπολογιστεί όλα τα ανάδρομα σταματήματα στο βαθμό που οι ρυθμιστές χρόνου σταματούν όταν ο αντίστοιχος ταινιόδρομος σταματήσει.

(Ο όρος clearance time = επί πόσον χρόνο ένας ταινιόδρομος κινείται πριν σταματήσει – ακολουθώντας το σταμάτημα της ταινίας ανάστροφης ροής. Το «clearance time» επαναρυθμίζεται εάν η κεφαλή του PEC εντοπίσει μία αποσκευή, γενικώς το «clearance time» ισούται με το ½ μιας πλήρους περιφοράς του ιμάντα).

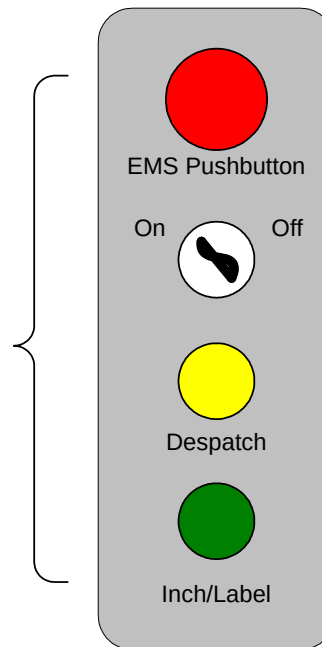
## **IV .Θέση Ελέγχου Χειριστού Check-in**

Όπως θα αναφέρεται λεπτομερώς στην προδιαγραφή της προσφοράς, κάθε θέση check-in θα παραδοθεί με έναν σταθμό χειριστού ελέγχου για να επιτρέψει στον χειριστή του check-in να διαχειριστεί τις αποσκευές. Η όψη του σταθμού ελέγχου θα αποτελείται από φινίρισμα ανοξείδωτου χάλυβα και θα είναι προσαρμοσμένο στο ίδιο επίπεδο με τη θέση check-in.

Ο σταθμός ελέγχου θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

### **Check-in Desk Controls:**

EMS Pushbutton  
Desk On/Off Key-switch  
Illuminated Despatch  
Pushbutton  
Illuminated Inch/Label  
Pushbutton



### **Προτεινόμενη θέση σταθμού ελέγχου χειριστού Check-in**

#### **V .Λειτουργία της Κονσόλας Θέσεως Check-In**

Οι ενδείξεις των διακοπών «DESK ON / OFF», προς το σύστημα ελέγχου απαιτείται μια θέση για λειτουργία. Μόνο όταν συμβαίνει αυτό, τότε μόνο θα επιτραπεί στον ταινιόδρομο, που συνδέεται με τη συγκεκριμένη θέση να λειτουργήσει.

Όταν λειτουργήσει το μπουτόν «EMERGENCY STOP» τότε θα σταματήσουν ακαριαία όλοι οι ταινιόδρομοι check-in στην αντίστοιχη ζώνη.

Το μπουτόν «INCH/LABEL» επιτρέπει στον χειριστή να «προωθήσει βαθμιαία» τους ταινιόδρομους ζύγισης και παράδοσης ώστε οι αποσκευές να τοποθετηθούν στην θέση ετικεταρίσματος. Η διαθεσιμότητα της λειτουργίας «Inch/Label» υποδεικνύεται όταν φωτίζεται το μπουτόν.

Το μπουτόν «DESPATCH» αναγκάζει την αποσκευή πάνω στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης να αναζητήσει μια «θέση-παράθυρο» στον ταινιόδρομο Περισυλλογής. Μόνο όταν η αποσκευή έχει φτάσει στο PEC, πάνω στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης μπορεί να αναζητήσει μία θέση. Όταν η καθορισμένη «θέση-παράθυρο» φτάσει στο σημείο της θέσεως του check-in, η αποσκευή οδηγείται αυτόματα από τον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης πάνω στον ταινιόδρομο Περισυλλογής. Η διαθεσιμότητα της λειτουργίας «Despatch» υποδεικνύεται όταν φωτίζεται το μπουτόν.

#### **VI .Σύνοψη της Διαδικασίας στο σημείο Check-In**

Ο χειριστής του check-in ενεργοποιεί και τους δύο ταινιοδρόμους χρησιμοποιώντας τον κεντρικό διακόπτη On/Off. Μετά την ενεργοποίηση της θέσεως η διαδικασία check-in είναι η ακόλουθη:

Υποθέτοντας ότι είναι άδειοι και οι δύο ταινιόδρομοι ζύγισης/ετικεταρίσματος και διεκπεραίωσης:

- Ο επιβάτης τοποθετεί την πρώτη αποσκευή στον ταινιόδρομο ζύγισης/ετικεταρίσματος
- Ο χειριστής ελέγχει το βάρος και προωθεί την αποσκευή χρησιμοποιώντας το μπουτόν «INCH/LABEL».
- Η αποσκευή θα σταματήσει όταν φτάσει στο PEC στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης ή όταν ο χειριστής αφήσει το μπουτόν «INCH/LABEL» button.

- Εάν η αποσκευή δεν φτάσει στο PEC στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης τότε δεν θα μπορέσει να διεκπεραιωθεί. Το μπουτόν «DESPATCH» θα αναβοσβήνει για να επισημάνει ότι η αποσκευή έφτασε στο PEC.
- Για να διεκπεραιώσει μία αποσκευή, ο χειριστής πατάει το μπουτόν «DESPATCH». Στο σημείο αυτό, το σύστημα ελέγχου «κατανέμει» την επόμενη διαθέσιμη «θέση-παράθυρο» πάνω στον ταινιόδρομο Περισυλλογής.
- Όταν η πρώτη αποσκευή είναι πάνω στον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης, ο χειριστής μπορεί να καθοδηγήσει τον επιβάτη να τοποθετήσει την δεύτερη αποσκευή πάνω στον ταινιόδρομο ζύγισης/ετικεταρίσματος.
- Καθώς η «θέση-παράθυρο» πάνω στον ταινιόδρομο περισυλλογής περνάει τον ταινιόδρομο διεκπεραίωσης, η αποσκευή που αναμένει εισέρχεται στον ταινιόδρομο περισυλλογής.
- Ο ταινιόδρομος διεκπεραίωσης είναι τώρα διαθέσιμος για την δεύτερη αποσκευή. Αυτό γίνεται πατώντας ξανά το μπουτόν «INCH/LABEL» και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία της πρώτης αποσκευής

## VII .Μέθοδος Ελέγχου εκφορτώσεως Check-in

Για να καταστεί δυνατός ο αρχικός διαχωρισμός των αποσκευών πριν να φτάσουν στα carousels τακτοποιήσεως πτήσεων, θα γίνει προμήθεια του λογισμικού ελέγχου κρατήσεως χώρων-παραθύρων σε κάθε σύστημα ελέγχου αναχωρήσεων PLC. Προτείνουμε να χρησιμοποιήσετε τις ενότητες του τυποποιημένου λογισμικού για να διευκολυνθεί αυτή η ανάγκη.

- Έλεγχος κρατήσεως χώρων-παραθύρων

Ο Ταινιόδρομος περισυλλογής χωρίζεται σε Εικονικά «Παράθυρα».

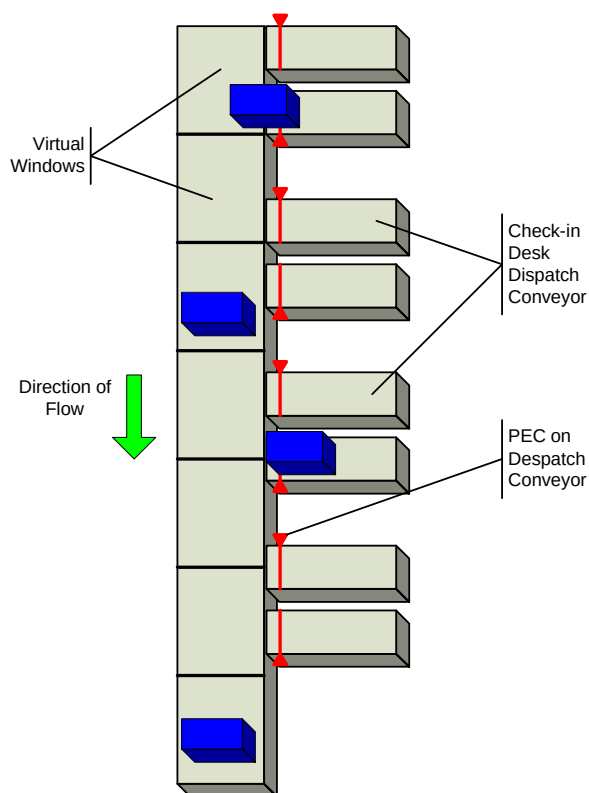
Οι Αποσκευές σε αναμονή εισέρχονται στα «Παράθυρα» επί τη βάσει «η πρώτη που μπαίνει η πρώτη εξυπηρετείται».

Ίσες Ευκαιρίες για κάθε θέση.

Διατεταγμένη Ροή Αποσκευών.

Δοκιμασμένη μέθοδος με τη χρήση δοκιμασμένου λογισμικού.

Μεθοδολογία Κρατήσεως Παραθύρων



## VIII .Ανάδρομος Έλεγχος

Ο ανάδρομος έλεγχος είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για να εξασφαλιστεί ότι κανένας ταινιόδρομος δεν εκφορτώνει μια αποσκευή πάνω σε έναν σταματημένο ταινιόδρομο κανονικής ροής. Εάν ανιχνευθεί μία αποσκευή από το PEC στο τέλος ενός ταινιοδρόμου και ο ταινιόδρομος κανονικής ροής έχει σταματήσει, τότε ο πρώτος ταινιόδρομος θα σταματήσει, γι' αυτό και αναφέρεται ως ανάδρομος έλεγχος.

Μια ειδική περίπτωση για τον ανάδρομο έλεγχο είναι στις μηχανές ελέγχου όπου οι αποσκευές δεν πρέπει να σταματήσουν μέσω του ανάδρομου ελέγχου στις συσκευές X-Ray/Αξονικού τομογράφου. Σε αυτές τις περιπτώσεις, όταν ο ανάδρομος έλεγχος φτάνει στον ταινιόδρομο πριν από τον ταινιόδρομο X-Ray/ Αξονικού τομογράφου, σταματά όταν φτάνει η επόμενη αποσκευή.

Αυτό επιτρέπει σε κάθε αποσκευή στη συσκευή X-Ray/ Αξονικού τομογράφου, να ξεφορτωθεί από το μηχάνημα στον ταινιόδρομο κανονικής ροής X-Ray/ Αξονικού τομογράφου, όπου και σταματάει.

Κύρια χαρακτηριστικά του Ανάδρομου Ελέγχου:

- Σταμάτημα ή μπλοκάρισμα ενός ταινιοδρόμου αναγκάζει τους ταινιοδρόμους κανονικής ροής να σταματήσουν όταν φτάνουν νέες αποσκευές.
- Επανέρχεται αυτομάτως όταν γίνει άρση του σταματήματος/ μπλοκαρίσματος.
- Κανονική ροή των αποσκευών.
- Δοκιμασμένη μέθοδος ελέγχου και λογισμικού.

## IX .Έρευνα Μπλοκαρίσματος

Γενικά κάθε ταινιόδρομος θα είναι συναρμολογημένος με ένα φωτοκύτταρο στο άκρο εκφόρτωσης. Για κάθε έναν από αυτούς τους ταινιοδρόμους ένας αλγόριθμος ελέγχου μπλοκαρίσματος ελέγχει για μπλοκαρίσματα ή αναπηδήσεις αποσκευών πάνω στον ταινιόδρομο.

Εάν το φωτοκύτταρο σκιαστεί για περισσότερο από ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, θα θεωρηθεί ότι υπάρχει μπλοκάρισμα. Ο ρυθμιστής χρόνου δεν θα δουλεύει κατά το χρονικό διάστημα που οι ταινιόδρομοι είναι σταματημένοι.

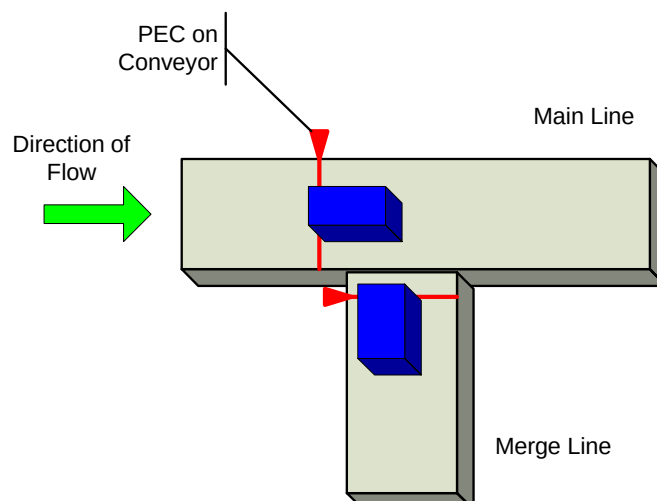
Στην περίπτωση που έχει ανιχνευθεί ένα μπλοκάρισμα, οι ταινιόδρομοι στους οποίους έχει συμβεί θα σταματήσουν και ένας συναγερμός θα ενεργοποιηθεί, εάν υπάρχει στο MIS.

Η άρση του μπλοκαρίσματος πρέπει να γίνει με το χέρι και η λειτουργία επαναρρύθμισης μπλοκαρίσματος από το MICS ή το MCP, ώστε να επανακινηθούν οι ταινιόδρομοι που επηρεάστηκαν από το μπλοκάρισμα.

Οι ταινιόδρομοι αντίθετης ροής που έχουν μπλοκάρει θα σταματήσουν από τον ανάδρομο έλεγχο καθώς οι αποσκευές στα αντίστοιχα φωτοκύτταρα.

## X .Έλεγχος Συγχώνευσης Διαθέσιμου Χώρου

Ακολούθως περιγράφεται η τεχνική ελέγχου συγχώνευσης «διαθέσιμου χώρου»:



### **Σχηματική διάταξη μιας τυπικής σύζευξης**

Όταν εντοπιστεί μία αποσκευή στη γραμμή συγχώνευσης, θα περιμένει αρκετό χώρο, μέσω του οποίου μπορεί να μπει στην κύρια γραμμή. Ένα φωτοκύτταρο είναι τοποθετημένο κατά μήκος της κύριας γραμμής πριν από τη θέση συγχωνεύσεως για να εντοπίζει χώρο ανάμεσα στις αποσκευές στην κύρια γραμμή. Ο απαιτούμενος χώρος που απαιτείται έχει προκαθοριστεί ανάλογα με το μέγεθος των αποσκευών.

Ο χώρος ανιχνεύεται με έναν ρυθμιστή χρόνου εφόσον το φωτοκύτταρο στην κεντρική γραμμή δεν σκιάζεται. Όταν περάσει επαρκής χρόνος δίνεται το σήμα για την προώθηση της αποσκευής που περιμένει. Προτού η αποσκευή μετακινηθεί, περνάει λίγος ακόμη χρόνος ώστε να γίνει μικροδιόρθωση της πραγματικής θέσης της αποσκευής. Αυτό παρέχει μια καθορισμένη ρύθμιση για τη λειτουργία συγχώνευσης.

### **XI .Λογισμικό Ελέγχου Εξοικονόμησης Ενέργειας**

Το Λογισμικό Ελέγχου Εξοικονόμησης Ενέργειας θα δοθεί με κάθε σύστημα ελέγχου PLC. Αυτή η εγκατάσταση ελέγχου απεικονίζει το πέρασμα των αποσκευών πάνω στα συστήματα ταινιοδρόμων και όταν δεν εντοπίζει αποσκευές για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα από τους υπάρχοντες χρονομετρητές μέσα στο λογισμικό PLC, τότε οι ταινιόδρομοι θα σταματήσουν με ελεγχόμενο σβήσιμο.

Όταν εντοπιστεί μια αποσκευή στον πρώτο ταινιόδρομο (δηλ. στον ταινιόδρομο εκφόρτωσης check-in) το αντίστοιχο σύστημα ταινιοδρόμου θα ξαναξεκινήσει αυτομάτως από τον συλλέκτη και σε αντίστροφη φορά, δηλ. από κάτω προς τα πάνω. Ξεκινώντας, η διαδοχή ελέγχεται από τους χρονομετρητές μέσω του λογισμικού PLC. Όταν ο ταινιόδρομος κανονικής ροής έχει ξεκινήσει λίγο αργότερα, τότε ξεκινάει ο επόμενος ταινιόδρομος αντιστρόφου ροής.

### **XII .Προετοιμασία των Αποσκευών**

Πριν από την είσοδο στο μηχάνημα των ακτίνων X υπάρχει μια καμπύλη 90ο και μια σειρά ταινιοδρόμων αναμονής που παρέχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Αυτόματο Διαχωρισμό αποσκευών
- Ρύθμιση αποστάσεως και βήματος των αποσκευών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της συσκευής X-Ray.
- Ανίχνευση υπερβολικού ύψους
- Ανίχνευση υπερβολικού πλάτους.

Κάθε αποσκευή που ανιχνεύεται ως υπερβολικού ύψους ή υπερβολικού μήκους, θα σταματήσει στον ταινιόδρομο αναμονής πριν την είσοδο στη συσκευή X-Ray και θα ενεργοποιηθεί το σήμα κινδύνου γνωστοποιώντας την άφιξη μιας προβληματικής αποσκευής, περιμένοντας την επέμβαση του χειριστή.

### **XIII .Ανίχνευση υπερβολικού ύψους**

Ο ανιχνευτής υπερβολικού ύψους βρίσκεται σε έναν ταινιόδρομο αναμονής πριν από την συσκευή X-Ray και παρακολουθεί την αποσκευή κατά το χρόνο που βρίσκεται ανάμεσα στην δέσμη του αντίστοιχου φωτοκυττάρου και του ταινιοδρόμου αναμονής. Εάν ο οριακός διακόπτης στον ανιχνευτή υπερβολικού ύψους, κλείσει η επαφή τότε η αποσκευή μεταφέρεται στον επόμενο ταινιόδρομο αναμονής και σταματά.

Η υπερμεγέθης αποσκευή μπορεί τώρα να αφαιρεθεί ή να επαναδρομολογηθεί. Ένας φάρος οπτικής προειδοποίησης θα αναβοσβήσει και ένα ηχητικό σήμα θα ακουστεί για να προειδοποιήσει το προσωπικό ελέγχου. Για να ξαναξεκινήσει ο ταινιόδρομος μετά από τη τακτοποίηση/αφαίρεση της αποσκευής ο χειριστής θα πατήσει ένα τοπικό μπουτόν.

#### **XIV .Έλεγχος υπερβολικού μήκους**

Ο έλεγχος μήκους πραγματοποιείται σ' έναν ταινιόδρομο αναμονής, πριν την συσκευή X-Ray. Κατά το χρόνο που μια αποσκευή βρίσκεται μεταξύ της δέσμης του αντίστοιχου φωτοκυττάρου, καταμετρώνται οι παλμοί με μία διάταξη οδοντωτού τροχού και αισθητήρα προσεγγίσεως επί του «μη οδηγούμενου» τυμπάνου του ταινιοδρόμου. Ο αριθμός των παλμών αντιπροσωπεύει άμεσα το μήκος της αποσκευής, με την προϋπόθεση ότι δεν ολισθαίνει.

Εάν οι λαμβανόμενοι παλμοί υπερβαίνουν τον προκαθορισμένο αριθμό, τότε η αποσκευή χαρακτηρίζεται ως υπερβολικού μήκους. Αυτή η προβληματική αποσκευή επιτρέπεται να προχωρήσει (ανάλογα με τις συνθήκες της Ανάδρομης πορείας) στον επόμενο ταινιόδρομο αναμονής, μετά από έλεγχο μήκους και θα σταματήσει. Ένας φάρος οπτικής προειδοποίησης θα αναβοσβήσει και ένα ηχητικό σήμα θα ακουστεί για να προειδοποιήσει το προσωπικό ελέγχου. Για να ξαναξεκινήσει ο ταινιόδρομος μετά από τη τακτοποίηση/αφαίρεση της αποσκευής ο χειριστής θα πατήσει ένα τοπικό μπουτόν.

#### **XV .Διαχωρισμός Αποσκευών**

Ο Διαχωρισμός των αποσκευών στη συσκευή X-Ray είναι απαραίτητος για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος 100% HBS. Επίσης είναι σημαντική η σωστή βηματοδότηση της αποσκευής κατά την είσοδό της στο μηχάνημα. Για τις ρυθμίσεις της κανονικής ροής ώστε να καταστεί δυνατός ο διαχωρισμός και η βηματοδότηση των αποσκευών με σωστό τρόπο στο μηχάνημα, κάθε αποσκευή θα πρέπει να είναι διαχωρισμένη και να υπάρχει ένα ανιχνεύσιμο διάκενο ανάμεσα στις διαδοχικές αποσκευές. Για να πετύχουμε τον διαχωρισμό των αποσκευών (ή BagSep) χρησιμοποιείται ένας αυτοματοποιημένος μηχανισμός.

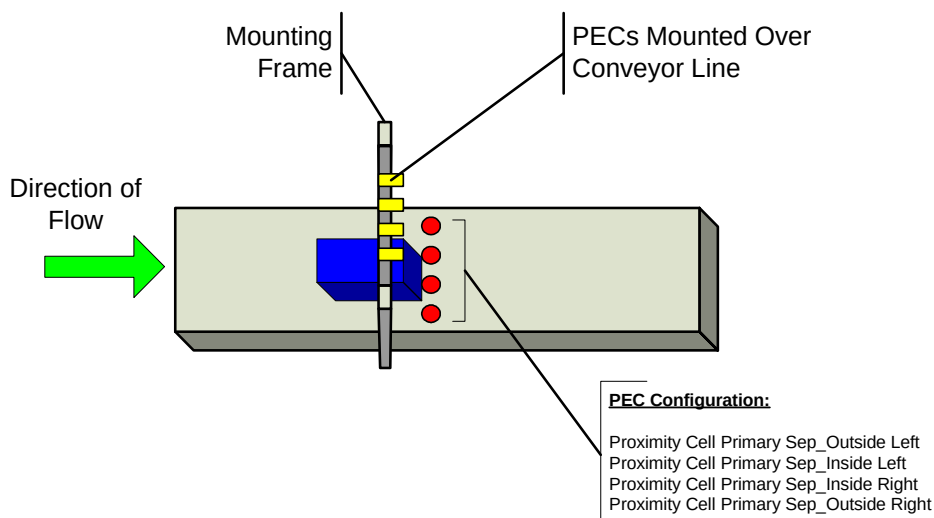
Οι αποσκευές τοποθετούνται στον ταινιόδρομο εκφόρτωσης και μεταφέρονται στις μονάδες διαχωρισμού αποσκευών. Οι αποσκευές πρέπει να διαχωρίζονται και να δρομολογούνται σωστά από το χειριστή αποσκευών πριν εισαχθούν στη συσκευή X-Ray. Οι μονάδες διαχωρισμού αποσκευών χρησιμοποιούνται για να διαχωρίσουν όσες αποσκευές έχουν πλησιάσει μεταξύ τους ενώ κινούνται πάνω στους ταινιοδρόμους. Ακόμη και με ένα σύστημα BagSep, πρέπει να σημειωθεί ότι οι αποσκευές περιστασιακά θα παρουσιάσουν με τέτοια διάταξη, που θα είναι αδύνατος ο αυτόματος διαχωρισμός.

Το σύστημα BagSep, αυτού του προγράμματος, είναι βασισμένο πάνω στο εγχειρίδιο της Logan Teleflex (UK) Ltd πατενταρισμένη διάταξη, που έχει αποδειχθεί πολύ αποτελεσματική σε πολλές εγκαταστάσεις. Η διάταξη θα αποτελείται από 1 «off speed-differential baggage separation modules» (οριζόμενο ως Βασικός Διαχωρισμός Αποσκευών «Primary Bag\_Sep»).

#### **XVI.Βασικός Διαχωρισμός Αποσκευών «Primary BagSep»**

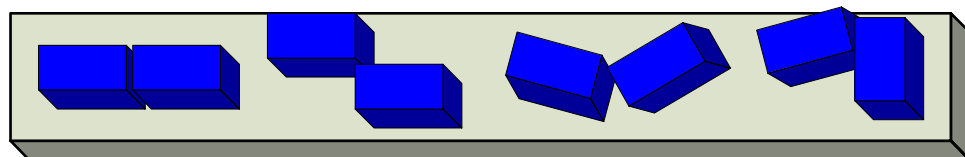
Οι ταινιόδρομοι του Βασικού Διαχωρισμού θα ελέγχονται μέσω ενός μετατροπέα μεταβλητής ταχύτητας, που δίνει τη δυνατότητα να υπάρξει μια διαφορική μεταβλητή ταχύτητα μεταξύ τους. Είναι αυτή η διαφορική ταχύτητα, που διαχωρίζει τις αποσκευές.

Μια σειρά τεσσάρων αισθητήρων προσεγγίσεως είναι μονταρισμένοι πάνω στις συνδέσεις μεταξύ των ταινιοδρόμων διαχωρισμού. Αυτοί οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για να ανιχνεύσουν τα άκρα των αποσκευών όπως φαίνεται κατωτέρω. Είναι μονταρισμένοι κατά το πλάτος του ταινιοδρόμου και καθορίζονται:

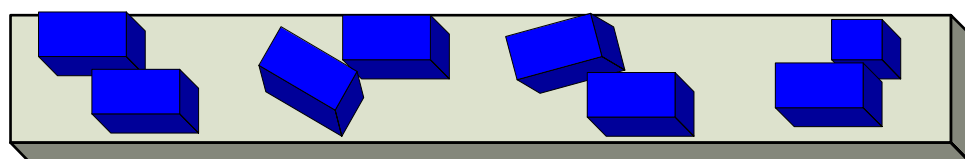


Εξετάζοντας τα εισερχόμενα αυτών των αισθητήρων, το σύστημα ελέγχου μπορεί να προσδιορίσει ποιο από τα τρία βασικά σχήματα αποσκευών παρουσιάζεται και μπορεί έτσι να ενεργοποιηθεί η αντίστοιχη απόκριση «Bag\_Sep».

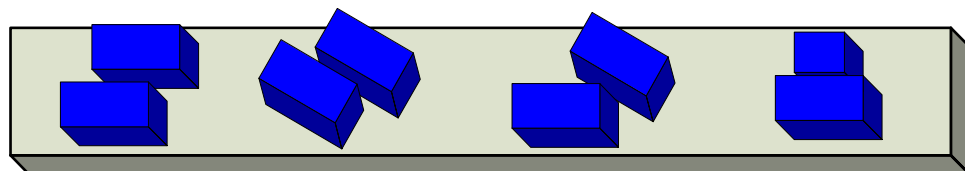
Τα τρία βασικά «σχήματα» αποσκευών που μπορούν να αυτοδιαχωριστούν είναι:



Pattern 1: Nose-to-Tail



Pattern 2: Partial Overlapping



Pattern 3: Overlapping

## XVII .Επισκόπηση Ανίχνευσης ακτίνων X-ray/αξονικού τομογράφου

Η λειτουργία της γραμμής ανίχνευσης.

Οι αποσκευές είναι διαχωρισμένες και ρυθμισμένες κατάλληλα πριν την παράδοση μέσα στο μηχάνημα που είναι ενσωματωμένο στο σύστημα ελέγχου διαχείρισης αποσκευών. Σε κάθε αποσκευή έχει διατεθεί ένας μοναδικός κωδικός αριθμός ώστε επιβεβαιωθεί ότι η επικοινωνία μεταξύ των μηχανημάτων ανίχνευσης και του συστήματος ελέγχου BHS είναι πάντα συγχρονισμένη.

Όταν η αποσσκευή βγαίνει από το μηχάνημα των ακτίνων Χ, γίνεται αυτομάτως ο χαρακτηρισμός στο επίπεδο 1 από το μηχάνημα των ακτίνων Χ όσον αφορά την απόφαση για το αν η αποσσκευή είναι ασφαλής ή ύποπτη. Εάν η αποσσκευή δηλωθεί ως ύποπτη, η εικόνα των ακτίνων Χ αυτής της αποσκευής θα τεθεί στη μνήμη της συσκευής ελέγχου και η υπόψη ύποπτη αποσσκευή θα υποστεί τον έλεγχο του αξονικού τομογράφου της ίδιας συσκευής. Εάν επιβεβαιωθεί το ύποπτο της αποσκευής ειδική ένδειξη θα εμφανιστεί στην απομακρυσμένη θέση του επιπέδου 3, περιμένοντας την ενέργεια του χειριστού. Χαρακτηριστικά περίπου το 98% των αποσκευών θα εκκαθαριστούν σε αυτό το σημείο και οι υπόλοιπες θα αναφερθούν στο επίπεδο 3.

Οι έρευνες των απεικονίσεων της συσκευής ελέγχου στα επίπεδα 1, 2 θα συσχετιστούν καθώς η αποσσκευή μεταφέρεται κατά μήκος του ταινιοδρόμου, σε απόσταση περίπου 15 μέτρων, δίνοντας περιθώριο 30 δευτερολέπτων για την απόφαση στο Επίπεδο 1 και στο Επίπεδο 2. Η απόφαση στο επίπεδο 3 θα ληφθεί κατά το χρόνο που η αποσσκευή θα φθάσει στο σημείο απόφασης, το οποίο είναι ο διασταυρούμενος ταινιόδρομος αναστροφής. Εάν μια απόφαση δεν λαμβάνεται από το χειριστή, το σύστημα ελέγχου θα προκαθορίσει αυτόματα την αποσσκευή στην περιοχή διαλογής του επιπέδου 3 για περαιτέρω ανάλυση.

Στις επιλεγμένες αποσκευές θα επιτραπεί να προχωρήσουν στα Carousels χειροκίνητης τακτοποίησης. Οι ύποπτες αποσκευές εκτρέπονται από τον διασταυρούμενο ταινιόδρομο αναστροφής στη συσκευή X-Ray του επιπέδου 3 ώστε να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος.

Η εικόνα στη συσκευή εξετάζεται λεπτομερέστερα σε μια καθορισμένη θέση από τον χειριστή του επιπέδου 3. Η ροή των αποσκευών στην περιοχή του επιπέδου 3 είναι συνήθως 2% της συνολικής ροής.

Οι επιλεγμένες αποσκευές του επιπέδου 3 δρομολογούνται μέσω των μεταφορικών ταινιοδρόμων στα Carousels χειροκίνητης τακτοποίησης. Οι αποσκευές που παραμένουν χαρακτηρισμένες ως ύποπτες σ' αυτό το σημείο αφαιρούνται με το χέρι από το σύστημα αποσκευών και μεταφέρονται στην θέση ελέγχου του Επιπέδου 4, που είναι ένα θέμα ασφαλείας εκτός του συστήματος ελέγχου BHS.

### **XVIII .Έλεγχος αποσκευών**

Ο σκοπός κάθε λύσης λογισμικού στην «διαχείριση αποσκευών HBS» είναι να ταιριάζει τις αποφάσεις διαλογής που λαμβάνονται από τα συνδεδεμένα συστήματα στην πραγματική διακίνηση των αποσκευών μέσω του ταινιοδρόμου. Η λύση πρέπει να παρέχει ασφαλείς απόψεις του λογισμικού για την ιχνηλάτηση των αποσκευών, το ταίριασμα των αποφάσεων και τις ενέργειες δρομολόγησης ενώ παράλληλα να υπάρχει ένας βαθμός ανοχής σε απρόβλεπτα χαρακτηριστικά διακίνησεως, που υπάρχουν όταν διακινούνται αποσκευές διαφόρων τύπων

Η πραγματική φύση των συστημάτων HBS, προϋποθέτει την υψηλή ιχνηλάτηση ακρίβειας. Ωστόσο, αν και μια λύση συστημάτων ελέγχου μπορεί να προσφέρει ιχνηλάτηση στενών περιθωρίων (όπου η ακρίβεια είναι +/- μια ανίχνευση του λογισμικού), στην πραγματικότητα οι αποσκευές δεν μεταφέρονται και δεν μπορούν να μεταφερθούν ακρίβεια χρόνου 100%. Με μεγάλες ανοχές εφαρμοσμένες στις ρουτίνες ελέγχου μέσα στο λογισμικό, το σύστημα μπορεί να γίνει πολύ ανεκτικό μεταφέροντας ανακρίβειες. Εντούτοις, ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των συστημάτων ελέγχου HBS είναι ότι πρέπει να ταυτοποιήσει (εάν είναι δυνατόν) τις αποσκευές. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα απαιτεί την εφαρμογή των στενών ανοχών ελέγχου.

Κατά συνέπεια, η κατάσταση όπου όσο τα στενότερα περιθώρια ανοχής τίθενται για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις «ασφάλειας», τόσο ο όγκος των αποσκευών που απορρίπτονται ως «κακώς ιχνηλατημένες» θα είναι περισσότερες. Αντιθέτως διευρύνοντας τις ανοχές θα μειώσουμε τον βαθμό απορρίψεως, αλλά θα μειώσουμε και το παρεχόμενο επίπεδο ασφάλειας.



Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν τεχνικές προδιαγραφές γι' αυτό το πρόγραμμα, δεν έχουμε έναν καθορισμένο στόχο αποδοτικότητας HBS, για αποδεκτά επίπεδα των «κακώς ιχνηλατημένων» και «κακώς κατευθυνομένων» αποσκευών. Η προμηθεύτρια εταιρεία θα ρυθμίσει το σύστημα με τις προκαθορισμένες από εμάς τιμές ανοχών. Έτσι το ποσοστό «κακώς ιχνηλατημένων» θα είναι της τάξεως του 1%. Ωστόσο, πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι σε κάθε περίπτωση οι αρχικές ρυθμίσεις δεν είναι παρά μόνο μια «εκπαιδευτική εικασία», βασισμένη σε άλλες εγκαταστάσεις. Περαιτέρω ρυθμίσεις μπορεί να απαιτούνται μόλις το σύστημα τεθεί σε λειτουργία οπότε θα προκύψουν τα πραγματικά αποτελέσματα ανατροφοδότησης-απόκρισης. Το εάν απαιτηθούν ρυθμίσεις μετά την εκκίνηση του συστήματος, θα πρέπει να δοθεί σαν φυσιολογική πορεία των πραγμάτων και με κανέναν τρόπο ότι δείχνει αποτυχία του συστήματος.

Η λύση του συστήματος Ελέγχου Διαλογής Αποσκευών θα έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει τις ανοχές αντίδρασης του λογισμικού παρέχει μια λύση που μπορεί να προσαρμοστεί για να ταιριάζει στην εγκατάσταση διαχείρισης αποσκευών και στους τύπους των αποσκευών. Κατά συνέπεια, προσφέροντας στο χρήστη τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, επιτυγχάνεται το προκαθορισμένο επίπεδο των «κακώς ιχνηλατημένων» αποσκευών.

## **10 .Ορολογία Ελέγχου Διαλογής**

Κατωτέρω περιγράφονται οι συνηθισμένοι όροι που χρησιμοποιούνται όταν μιλάμε για τα συστήματα Διαχειρίσεως Ελέγχου 100% HBS.

### **I .Έλεγχος Διαλογής Επιπέδου 1 – (μέσα στο σύστημα αποσκευών)**

Ο έλεγχος παρέχεται από την συσκευή X-Ray μέσω της οποίας περνούν αυτομάτως όλες οι αποσκευές. Το σύστημα ελέγχου επικοινωνεί με τις ακτίνες X και ιχνηλατεί τις αποφάσεις ελέγχου με την αποσκευή μόλις εξέρχεται από το μηχάνημα. Σε κάθε αποσκευή ορίζεται ένα προσδιοριστικό νούμερο γνωστό ως ετικέτα αποσκευής από το σύστημα ελέγχου. Αυτός ο προσδιορισμός χρησιμοποιείται και από το σύστημα ελέγχου και από τις ακτίνες X για να συσχετίσει τα στοιχεία απόφασης με τις αποσκευές κατά τη μεταφορά. Η «ετικέτα αποσκευών» (bag tag) παράγεται αυτομάτως από το σύστημα ελέγχου και δεν διαβάζονται οι ετικέτες των αποσκευών.

### **II .Έλεγχος Διαλογής Επιπέδου 2 – (μέσα στο σύστημα αποσκευών)**

Ο έλεγχος παρέχεται από την συσκευή στο τμήμα του αξονικού τομογράφου μέσω του οποίου περνούν όλες οι αποσκευές και ελέγχονται αυτομάτως. Εάν μια αποσκευή θεωρηθεί ύποπτη και δεν εγκριθεί από τον χειριστή του επιπέδου 3, τότε δρομολογείται στην περιοχή του επιπέδου 3. Εάν η αποσκευή ιχνηλατηθεί και εγκριθεί στον έλεγχο του επιπέδου 3 στέλνεται στο carousel τακτοποιήσεως. Οι μη εγκεκριμένες αποσκευές θα απορριφθούν και θα ιχνηλατηθούν στην περιοχή ελέγχου του επιπέδου 3.

### **III .Έλεγχος Διαλογής Επιπέδου 3 – (μέσα στο σύστημα αποσκευών)**

Είναι μια χειροκίνητη λειτουργία η οποία διεκπεραιώνεται στη συσκευή του επιπέδου 3. Σ' αυτό το σημείο ο χειριστής χρησιμοποιεί τα εργαλεία λογισμικού τα οποία υπάρχουν για να διερευνήσει την εικόνα της αποσκευής ώστε να προσδιορίσει εάν η αποσκευή είναι εντάξει ή ύποπτη ακόμη και απαιτείται να σταλεί στο επίπεδο 4.

### **IV .Επίπεδο 4 – (εκτός του συστήματος αποσκευών)**

Είναι χειροκίνητη λειτουργία όπου οι πράκτορες/το προσωπικό ασφάλειας διαχειρίσεων αποσκευών συσχετίζουν τον επιβάτη με την αποσκευή του και την ερευνούν λεπτομερώς όταν την ανοίξουν.

### **V .Επίπεδο 5 – (εκτός του συστήματος αποσκευών)**

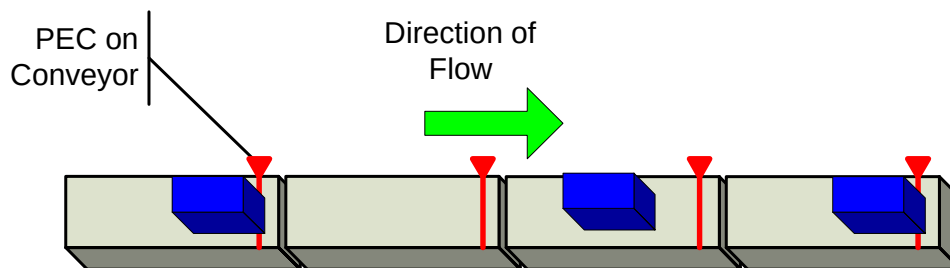
Είναι χειροκίνητη λειτουργία όπου οι πράκτορες/το προσωπικό ασφάλειας διαχειρίσεων αποσκευών ανοίγουν την αποσκευή υπό αμφισβήτηση ή την καταστρέφουν.

Σημείωση – σε κάθε περίπτωση η προμήθεια και η εγκατάσταση του εξοπλισμού διαλογής (ακτίνες Χ, σταθμοί εργασίας, ανιχνευτές) δεν περιλαμβάνονται στην πρότασή μας.

## VI .Ιχνηλάτηση Θέσεως Αποσκευής

Ο σκοπός της ιχνηλάτησης των αποσκευών είναι για να συσχετιστούν ακριβώς οι αποφάσεις δρομολόγησης που λαμβάνονται από τα συστήματα ελέγχου PLC με την πραγματική μεταφορά των αποσκευών πάνω στους ταινιοδρόμους. Η πρόταση του λογισμικού πρέπει να διέπεται από τη λογική ασφάλειας κατά την ιχνηλάτηση των αποσκευών και τις ενέργειες δρομολόγησης, ενώ παράλληλα θα υπάρχει κάποια ανοχή απρόβλεπτων χαρακτηριστικών μετακίνησης που ενυπάρχουν κατά τη μεταφορά διαφόρων τύπων αποσκευών.

Αυτό το τμήμα περιγράφει την τεχνική ιχνηλάτησης της θέσεως των αποσκευών. Χρησιμοποιείται για την ιχνηλάτηση των αποσκευών πάνω ταινιόδρομο με δεδομένα που συνδέονται μέσω του συστήματος PLC.



**Σχηματικό Διάγραμμα που δείχνει μια τυπική διάταξη ιχνηλάτησης**

Κάθε ταινιόδρομος ιχνηλάτησης είναι μονταρισμένος με μια γεννήτρια παλμών πάνω σε ένα μη-οδηγούμενο κύλινδρο. Οι γεννήτριες παλμών παράγουν έναν παλμό ανά μονάδα κινήσεως του ιμάντα πάνω στον ταινιόδρομο.

Όταν μια αποσκευή διακόπτει το φωτοκύτταρο στον πρώτο ταινιόδρομο, που εισάγει την αποσκευή στην πορεία ιχνηλάτησης, η αποκλειστική ετικέτα PLC κάθε αποσκευής εισάγεται σε ένα αρχείο του PLC. Αυτό συμβαίνει ενώ η αποσκευή σκιάζει το φωτοκύτταρο. Κατά συνέπεια μια σειρά αρχείων δημιουργείται με την ανάλυση της γεννήτριας παλμών οπότε δημιουργείται μια εικόνα της αποσκευής. Οι παλμοί που παραλαμβάνονται από τον αντίστοιχο ταινιόδρομο αναγκάζουν τα αρχεία που περιέχουν την ετικέτα της αποσκευής να τρέξουν. Υπό αυτήν τη μορφή κάθε ταινιόδρομος ιχνηλάτησης καταγράφεται στο δικό του σύστημα αρχείων καθώς ο ταινιόδρομος κινείται.

Αυτή η τεχνική επιτρέπει να απεικονίζεται η θέση των αποσκευών στην ανάλυση της γεννήτριας παλμών που συνήθως είναι 50mm. Κατά συνέπεια όταν η αποσκευή φθάνει στο επόμενο φωτοκύτταρο του επόμενου ταινιοδρόμου η ιχνηλατημένη εικόνα θα φτάσει στο φωτοκύτταρο εντός των ορίων ανοχής. Αυτό επιτρέπει την ιχνηλάτηση της αποσκευής, βασιζόμενη στη θέση της χωρίς την πρόκληση σειράς λαθών στις εγκεκριμένες αποσκευές.

Σε εφαρμογές υψηλής ασφάλειας η απεικόνιση των αρχείων δίνει τη δυνατότητα μέτρησης του μήκους της αποσκευής στην ανάλυση της γεννήτριας παλμών. Επιπλέον του ελέγχου θέσεως ώστε να δώσει τη δυνατότητα ανίχνευσης μιας αποσκευής που αντικαθίσταται με μια άλλη αποσκευή αλλά διαφορετικού μήκους εντός των ορίων ανοχής.

Αυτή η τεχνική αυξάνει τον βαθμό βεβαιότητας της αποσκευής ότι η αποσκευή στο φωτοκύτταρο είναι η κατάλληλη σύμφωνα με τα στοιχεία του PLC. Αυτό το επίπεδο βεβαιότητας καθορίζεται από τις ανοχές. Μια αποσκευή που έχει κινηθεί εκτός των ορίων ανοχής αλλά δεν είναι μέσα στα όρια ανοχής μιας άλλης αποσκευής δημιουργεί αβεβαιότητα για το ποια αποσκευή είναι.

Ένα παρόμοιο σχέδιο εφαρμόζεται, όπου ο έλεγχος μήκους χρησιμοποιείται επίσης όταν η θέση είναι εντός των ορίων ανοχής, αλλά το μήκος έχει αλλάξει και βρίσκεται εκτός των ορίων ανοχής. Όταν μια αποσκευή καθίσταται αβέβαιη, προσδιορίζεται ως «κακώς ιχνηλατημένη». Οι αποσκευές που είναι «κακώς ιχνηλατημένες» διαχειρίζονται σύμφωνα με έναν προεπιλεγμένο προορισμό για τις «κακώς ιχνηλατημένες» αποσκευές.

Αυτή η μορφή ελέγχου ιχνηλάτησης είναι για να χρησιμοποιηθεί στην ασφάλεια του 100% HBS.

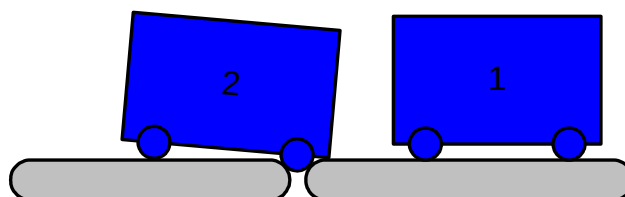
## VII .Ποσοστά Λαθών Ιχνηλάτησης

Ο στόχος του ποσοστού σωστής ιχνηλάτησης είναι 99%.

Για να επιτευχθεί αυτό, οι μηχανισμοί που εκτίθενται λεπτομερώς στο παρόν εγχειρίδιο έχουν σχεδιαστεί και δοκιμαστεί και σε άλλες παρόμοιες εφαρμογές. Εντούτοις υπάρχουν μερικά λάθη ιχνηλάτησης που οφείλονται στο ότι είναι εκτός ελέγχου του συστήματος και αυτές αναφέρονται κυρίως στον τύπο των αποσκευών. Τα ακόλουθα παραδείγματα προορίζονται για να επεξηγήσουν τους τύπους αποσκευών που προκαλούν τις λάθος ιχνηλατήσεις.

Τα λάθη ιχνηλάτησης προκύπτουν από τις προφανείς αλλαγές στο μήκος ή τη θέση σε σχέση με τον ιμάντα του ταινιόδρομου, εκτός των προκαθορισμένων ανοχών όπως ανιχνεύονται από τα φωτοκύτταρα και τις γεννήτριες παλμών που είναι τοποθετημένες στους ταινιόδρομους μεταφοράς.

## VIII .Κίνηση της αποσκευής σε σχέση με τον ιμάντα

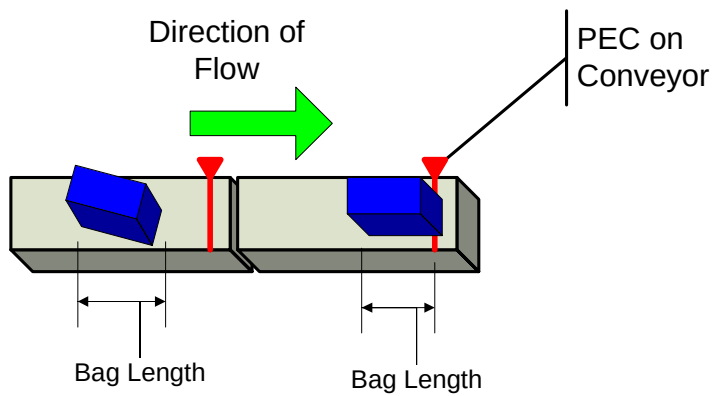


**Αποσκευή με ροδάκια**

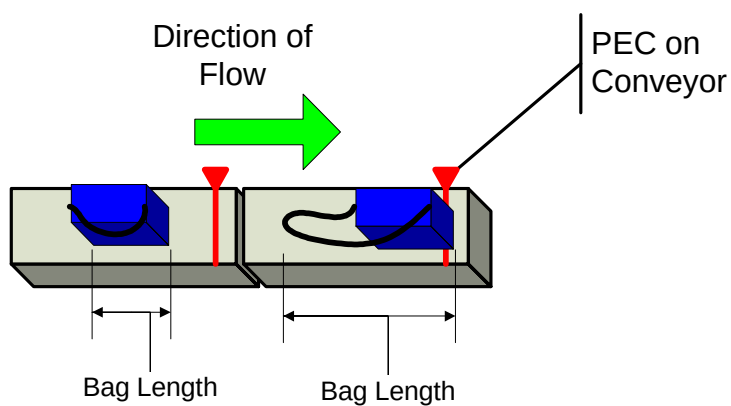
Αυτός είναι ένας εύκολος κατανοητός τρόπος επεξηγήσεως στο πως τα χαρακτηριστικά των αποσκευών μπορούν να προκαλέσουν την μετακίνηση σε σχέση με τον ιμάντα, με συνέπεια λάθος ιχνηλάτηση.

Σ' αυτό το παράδειγμα η αποσκευή με ροδάκια 1 που βρίσκεται πάνω σε έναν ταινιόδρομο είναι πιθανόν να μετακινηθεί σε σχέση με τον ιμάντα και να αλλάξει έτσι τη θέση της σε σχέση με τον ιμάντα. Η άλλη αποσκευή 2 δείχνει ότι πιθανόν να παρεμποδιστεί η πορεία της από μια προεξοχή όπως ένα μπλοκάρισμα μιας ρόδας στην ένωση μεταξύ ταινιοδρόμων. Έτσι θα μετακινηθεί η θέση της αποσκευής σε σχέση με τον ιμάντα και θα προκληθεί μια λάθος ιχνηλάτηση.

## IX .Αλλαγή Μήκους



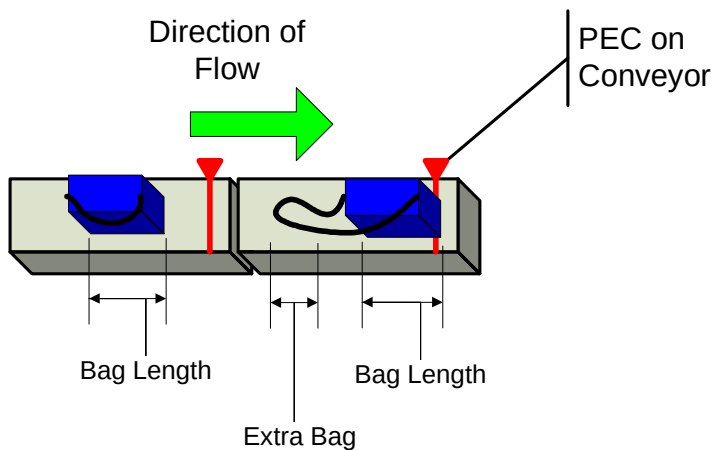
### Περιστροφή Αποσκευής



### Μετακίνηση Αποσκευής

Τα ανωτέρω παραδείγματα δείχνουν έναν τρόπο με τον οποίο το μήκος και η θέση μιας αποσκευής μπορούν να αλλάζουν την προοπτική των φωτοκύτταρων που ανιχνεύουν τις αποσκευές.

### Χ . Μη υπαρκτή αποσκευή



### Πεσμένα Λουριά Αποσκευής

Σε αυτό το παράδειγμα, το λουρί της αποσκευής έχει πέσει ανάμεσα στον έναν και στον άλλον ταινιόδρομο. Το φωτοκύτταρο του δεύτερου ταινιόδρομου, εκτός από το να δει την αποσκευή σαν

να είναι μακρύτερη, βλέπει επίσης το λουρί σαν ξεχωριστή άλλη αποσκευή, εάν βλέπει το διάκενο μεταξύ της αποσκευής και του λουριού της.

### **XI .Περίληψη**

Τα ανωτέρω παραδείγματα δείχνουν διάφορους τρόπους με τους οποίους οι αποσκευές μπορούν να δημιουργήσουν λάθη ιχνηλάτησης.

- Νέα αποσκευή που εισέρχεται στο ρεύμα
- Αποσκευή που εξέρχεται από το ρεύμα
- Αποσκευή που αντικαθίσταται από μια νέα εντός του ρεύματος

Όπως αναφέρεται προηγουμένως, εάν οι ανοχές διευρυνθούν στο μήκος και στη θέση των αποσκευών θα μειωθούν τα σφάλματα ιχνηλάτησης, αλλά θα αυξηθεί ο κίνδυνος του να μην ανιχνευθεί μία από τις ανωτέρω περιπτώσεις.

Δεν είναι δυνατό να αξιολογηθεί αντικειμενικά το πλήθος των τύπων των ανωτέρω προβλημάτων, που εμφανίζονται σε κάθε σύστημα, ώστε να δικαιολογηθεί ένα επιτεύξιμο ποσοστό λάθους ιχνηλάτησης.

### **XII .Αλληλεπίδραση Ελέγχου Ροής από PLC σε PLC**

Αυτός ο τρόπος αλληλεπίδρασης προορίζεται να εφαρμοστεί όταν δύο συστήματα ελέγχου ταινιοδρόμων PLC συνδέονται και κατευθύνουν τη ροή των ταινιοδρόμων μέσω αυτής.

Η αλληλεπίδραση εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας ψηφιακές εισόδους και εξόδους. Οι έξοδοι θα είναι υπό μορφή επαφών χωρίς τάση, στις οποίες το λαμβάνον σύστημα θα εφαρμόσει 24 V DC.

### **XIII .Σήματα Προς και Από το σύστημα Υποδοχής αποσκευών**

Τα ακόλουθα σήματα στέλλονται από το σύστημα λήψης αποσκευών στο σύστημα αποστολής αποσκευών.

- Σύστημα έτοιμο για την παραλαβή αποσκευών («true» σημαίνει ότι το σύστημα είναι έτοιμο, «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι έτοιμο.
- Σύστημα «E Stop» («True» σημαίνει ότι το σύστημα είναι «E-stopped» και «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι «E-stopped»).

Τα ακόλουθα σήματα παραλαμβάνονται από το σύστημα παραλαβής αποσκευών από το σύστημα αποστολής αποσκευών.

- Νέα αποσκευή (το σήμα είναι αληθές όταν η αποσκευή σκιάσει το φωτοκύτταρο του ταινιοδρόμου αποστολής και λάθος όταν το φωτοκύτταρο είναι ανοικτό)
- Σύστημα «E-stop» («True» σημαίνει ότι το σύστημα είναι «E-stopped» και «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι «E-stopped»).

### **XIV .Σήματα Προς και Από το σύστημα Αποστολής Αποσκευών**

Τα ακόλουθα σήματα στέλλονται από το σύστημα αποστολής αποσκευών στο σύστημα λήψης αποσκευών.

- Νέα αποσκευή (το σήμα είναι αληθές όταν η αποσκευή σκιάσει το φωτοκύτταρο του ταινιοδρόμου αποστολής και λάθος όταν το φωτοκύτταρο είναι ανοικτό)
- Σύστημα «E-stop» («True» σημαίνει ότι το σύστημα είναι «E-stopped» και «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι «E-stopped»).

Τα ακόλουθα σήματα παραλαμβάνονται από το σύστημα αποστολής αποσκευών από το σύστημα λήψης αποσκευών.

- Σύστημα έτοιμο για την παραλαβή αποσκευών («true» σημαίνει ότι το σύστημα είναι έτοιμο, «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι έτοιμο.
- Σύστημα «E Stop» («True» σημαίνει ότι το σύστημα είναι «E-stopped» και «false» σημαίνει ότι το σύστημα δεν είναι «E-stopped»).

## 11.Σκοπός Προμήθειας

Οι ακόλουθες λεπτομέρειες των συστημάτων ελέγχου που θα είναι μέρος του μηχανολογικού σχεδίου με το σύστημα ελέγχου, αποτελούν μέρος του σκοπού της προμήθειας μας.

### *I .Προδιαγραφές σχεδιασμού λειτουργίας*

Οι προδιαγραφές του σχεδιασμού λειτουργίας για το σύστημα ελέγχου PLC, θα προετοιμαστούν και θα υποβληθούν προς έγκριση κατά την έναρξη του προγράμματος. Αυτά τα στοιχεία προορίζονται στο να εκπληρώσουν τον σκοπό ενός **FDS (Functional Design Specification)** ο οποίος είναι η λεπτομερής λειτουργία του συστήματος, οι απαιτήσεις της αποδόσεως και ο σχεδιασμός των εξαρτημάτων του συστήματος.

Τα στοιχεία του FDS θα υποβληθούν προς έγκριση σύμφωνα με τις απαιτήσεις και θα αποτελέσουν κατόπιν τη λεπτομερή βάση για την ανάπτυξη του ελέγχου και των συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών.

### *II .Έλεγχος Αποδοχής του Εργοστασίου*

Ο έλεγχος της αποδοχής του εργοστασίου είναι το τελικό βήμα των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων, και εκτελείται για να δείξει ότι όλος ο εξοπλισμός έχει παρασχεθεί σύμφωνα με τη σύμβαση και τα σχετικά έγγραφα και συμφωνίες. Αυτές οι έλεγχοι πραγματοποιούνται με την προσδοκία ότι κάθε μονάδα θα γίνει αποδεκτή ως έχει. Εάν μια μονάδα δεν γίνει αποδεκτή, θα δοθούν οι λεπτομερείς σημειώσεις για τους λόγους και θα αρχίσουν οι διορθωτικές ενέργειες από την εταιρεία κατασκευής. Η μονάδα θα επανελεγχεί και θα γίνει επίδειξη στον πελάτη εγκαίρως.

Ο έλεγχος αποδοχής του εργοστασίου σε κάθε σύστημα μπορεί να διαιρεθεί σε χωριστές περιοχές, που η κάθε μια απαιτεί ένα διαφορετικό επίπεδο ελέγχου, ώστε να διασφαλιστεί η πλήρης λειτουργικότητα των εξαρτημάτων πριν από την επιτόπου παράδοση. Η ολοκλήρωση του ελέγχου αποδοχής του εργοστασίου υπόκειται στη δοκιμή ως προς τα ακόλουθα:

- Έλεγχος Εξαρτημάτων Συστήματος.
- Συναρμολόγηση Μηχανικών Εξαρτημάτων.
- Συναρμολόγηση Ηλεκτρικών Εξαρτημάτων.
- Επαλήθευση του Λογισμικού PLC.
- Έλεγχος Συστημάτων MIS και Παρακολούθησης.
- Κατά Παραγγελία Λογισμικό και Συστήματα PC.

### *III .Σχέδιο Ελέγχου Αποδοχής του Χώρου*

Θα υπάρχει μια λεπτομερής προδιαγραφή του πως σκοπεύει να παραδοθεί το σύστημα. Αυτό το έγγραφο θα καθορίζει το σχέδιο δοκιμής απόδοσης για το σύστημα διαχείρισης αποσκευών που προτείνεται από την κατασκευαστική εταιρεία. Ο κύριος σκοπός του εγγράφου είναι για να επισημάνει τις περιοχές, οι οποίες κρίνονται απαραίτητες για να ελέγξουν τη λειτουργία & την απόδοση ολόκληρου του συστήματος.

Οποιοσδήποτε πρόσθετες απαιτήσεις ή επί παραγγελία δοκιμές πρέπει να τεθούν κατά την αναθεώρηση αυτού του σχεδίου. Σ' αυτό το σημείο οι δοκιμές θα επεκταθούν όταν αυτό το σχέδιο γίνει προδιαγραφή.

Κάθε δοκιμή θα χρησιμοποιηθεί για να ικανοποιήσει τα κριτήρια για την απόδοση του συστήματος που τονίζεται στην προδιαγραφή απαιτήσεων του χρήστη και του FDS. Όπου εφαρμόζεται η απαίτηση θα αναφερθεί με την αντίστοιχη δοκιμή.

#### **Συσκευές Χώρου**

Οι συσκευές χώρων όπως τα φωτοκύτταρα, οι διακόπτες προσεγγίσεως, οριακοί διακόπτες, μπουτόν σταματήματος έκτακτης ανάγκης, οι σταθμοί χειροκίνητου ελέγχου, φάροι, συσκευές ηχητικής σημάσεως κ.λπ. που είναι αναγκαίες για τη λειτουργία των αναχωρήσεων θα σας τις προμηθεύσουμε και θα εγκαταστήσουμε τα συστήματα διαχείρισης αποσκευών αφίξεων και το «100% HBS».

### **IV .Σταματήματα Έκτακτης Ανάγκης**

Διάφορα μπουτόν στάσεων έκτακτης ανάγκης **Emergency Stop** θα τοποθετηθούν γύρω από τα συστήματα ταινιοδρόμων διαχείρισεως αποσκευών για να παρέχουν την κάλυψη στάσεων έκτακτης ανάγκης του συστήματος.

Οι συσκευές EMS που συνδέονται με τα συστήματα ταινιοδρόμων θα κατανεμηθούν σε ζώνες, έτσι ώστε η λειτουργία οποιασδήποτε συσκευής EMS σε μια ζώνη θα σταματήσει όλο τον εξοπλισμό σε εκείνη την ζώνη. Η πλειοψηφία των ζωνών EMS θα πρέπει να λειτουργήσει σε περισσότερα από ένα συστήματα ελέγχου βάσει του σχεδιαγράμματος των συστημάτων ταινιοδρόμων.

Κατά τον καθορισμό των ζωνών EMS, η αξιολόγηση πρέπει να γίνει στους λειτουργικούς τομείς των συστημάτων ταινιοδρόμων που θα τίθενται εκτός λειτουργίας σε περίπτωση που θα λειτουργήσει ένα EMS. Με το προτεινόμενο σχεδιάγραμμα ταινιοδρόμων θα μπορούσε να υπάρξει εξοπλισμός στη γραμμή περιοχής μιας δεδομένης συσκευής EMS που δεν θα σταματούσε κατά τη λειτουργία της συσκευής. Αυτή η κατάσταση θα πρέπει να καλυφθεί από πρακτικές ασφαλούς εργασίας ώστε να θεωρηθεί ως ασφαλής.

Οι ακριβείς απαιτήσεις διαχωρισμού ζωνών EMS θα καθορίζονται μετά από λεπτομερείς συνεννοήσεις με τον μηχανικό προγράμματος του πελάτη, στην φάση της κατασκευής των αυτοματισμών του προγράμματος και θα εκτεθούν λεπτομερώς στο εγχειρίδιο λειτουργικών προδιαγραφών συστημάτων ελέγχου.

Η επαναφορά από την κατάσταση EMS, θα απαιτήσει από την συσκευή EMS που προκάλεσε το σταμάτημα να επανέλθει και το κεντρικό μπουτόν επαναφοράς να λειτουργήσει πριν επανακινήσει κανονικά το σύστημα

### **V .Αλληλοσύνδεση Συστημάτων Συναγερμού Φωτιάς**

Κάθε κεντρικός πίνακας ελέγχου θα δοθεί με διασύνδεση εκτός τάσεως με σκοπό τη συσχέτιση με το τερματικό σύστημα συναγερμού πυρκαγιάς του κτιρίου. Σε περίπτωση πυρκαγιάς, το σύστημα συναγερμών πυρκαγιάς του κτιρίου θα πρέπει να παρέχει ένα σήμα σε κάθε ένα από τα συστήματα διαχείρισης ελέγχου αποσκευών. Στη λήψη αυτού του σήματος κάθε σύστημα ελέγχου θα εκκινήσει την ελεγχόμενη διαδικασία κλεισίματος και θα σταματήσει το σύστημα ταινιοδρόμων όσο το συντομότερο δυνατόν.

### **VI .Σταθμοί Χειριστού Χειροκίνητου Ελέγχου**

Οι σταθμοί χειριστού χειροκίνητου ελέγχου θα παρασχεθούν στις θέσεις διατηρήσεως των αποσκευών και στις θέσεις γραμμής μεταφοράς, για να ενεργοποιήσει τη διασύνδεση του χειριστή.

### **VII .Σταθμοί Ελέγχου Συντήρησης**

Ένας σταθμός ελέγχου συντήρησης θα προμηθευτεί σε κάθε ώστε να επιτρέπει την λειτουργία της πόρτας.

### **VIII .Πίνακες Κεντρικού Ελέγχου**

Τα συστήματα αναχωρήσεων και ελέγχου θα παρασχεθούν με έναν αριθμό πινάκων ελέγχου για τα PLC. Οι πίνακες ελέγχου θα έχουν σχήμα ντουλαπιού και θα διαθέτουν εσωτερικό φωτισμό, πρίζες ρεύματος και τερματικών προγραμματισμού, μαζί με τους απαραίτητους μετασχηματιστές, διακόπτες κυκλώματος, ρελέ, εξοπλισμός PLC, τερματικά κ.λπ. όπως απαιτείται για να λειτουργήσει το σύστημα.

## **12.Έπιπλα Check-in Counters INOX- GRANITE**

### **I . Τεχνική Περιγραφή**

Τα προσφερόμενα έπιπλα (Counters) και παρόμοιες κατασκευές θα έχουν εγκατασταθεί σε πολλούς Διεθνείς Αερολιμένες.

Ενδεικτικός τύπος επίπλων Check-in και Έλεγχου διαβατηρίων παρόμοια αυτών που έχουν εγκατασταθεί στα Α/Δ, Ρόδου , Καρπάθου, Αγχίαλου, Αλεξανδρούπολης κ.α.

Ο σχεδιασμός και η πολυμορφική κατασκευή των επίπλων εξυπηρετούν άνετα οποιαδήποτε συναλλαγή μεταξύ επιβατών και εργαζομένων.

Προβλέπεται επαρκής οριζόντια επιφάνεια συναλλαγής σε κατάλληλο ύψος ώστε να διευκολύνει την άνετη εξυπηρέτηση όρθιων επιβατών και ΑΜΕΑ, και βοηθητική επιφάνεια για την στήριξη και την χρήση των χειραποσκευών.

Για την διευκόλυνση των εργαζομένων έχει ληφθεί υπ' όψιν η σωστή απόσταση της επιφάνειας συναλλαγής ώστε να πραγματοποιούνται χωρίς ενοχλήσεις οι απαραίτητες κινήσεις καθώς επίσης και:

- Χώρος αποθήκευσης των χρησιμοποιούμενων ετικετών, αυτοκόλλητων κ.λπ.
- Χώρος για την οθόνη και συρτάρι για το πληκτρολόγιο του Η/Υ.
- Χώρος για Τηλέφωνο και ενδοσυνεννόηση.
- Συρτάρια με κλειδαριά ασφαλείας
- Χώρος για την ασφαλή διέλευση όλων των καλωδίων.
- Προσκρουστήρες καροτσιών.



## II .Περιγραφή και μέθοδος κατασκευής:

- Το επάνω μέρος των πάγκων θα είναι από Μασίφ γρανίτη πάχους 30χιλ., τύπου Impala ή ισοδύναμου, μαύρο. Η μπροστινή ακμή είναι στρογγυλευμένη και το άνω μέρος και οι άκρες στιλβωμένες.
- Τα πλαϊνά καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι στρατζαριστό, πάχος πλαϊνού 30χιλ. με ξύλινο πυρήνα.
- Όλες οι εμφανείς ραφές θα είναι συγκολλημένες και στιλβωμένες ώστε να μην φαίνονται οι ραφές.
- Η Βάση (βάθρο) θα είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστό ανοξείδωτο ατσάλι πάχους 1.6χιλ. με «βουρτσισμένο» φινίρισμα και με προστατευτικά από βινύλιο στερεωμένα σε 2 ζώνες.
- Η πρόσθια όψη θα είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή λαμαρίνα, βαμμένη με χρωματιστό εμαγιέ μέσης στιλπνότητας.
- Η μπροστινή επιφάνεια θα καλύπτεται με επιφάνεια « FR grade enamel φούρνου» για μεγίστη αντοχή και είναι στερεωμένη σε πλαίσιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα.
- Το ράφι των χειραποσκευών θα είναι κατασκευασμένο από στρατζαριστό ανοξείδωτο ατσάλι πάχους 1.6χιλ. «βουρτσισμένο» και στερεωμένο στο μπροστινό μέρος του πάγκου.
- Η επιφάνεια εργασίας θα είναι κατασκευασμένη από MR (ανθυγρό) MDF και με επικάλυψη τύπου «post formed laminate».
- Το πλαίσιο υποστήριξης της επιφάνειας εργασίας θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα ντεκαπέ πάχους 1.6χιλ. για να υποστηρίξει την επιφάνεια εργασίας. Στο ίδιο στερεώνονται και τα πλαϊνά καλύμματα και από τις δύο πλευρές. Είναι επικαλυμμένο με ανοιχτόχρωμη γκριζα βαφή πούδρας.
- Η οπίσθια επιφάνεια εργασίας θα είναι κατασκευασμένη από MR (ανθυγρό) MDF με PVC στα τελειώματα. Στηρίζεται σε στρατζαριστά στηρίγματα στον σκελετό. Είναι αφαιρούμενη για την πρόσβαση καλωδίων ή την τοποθέτηση οθόνης.
- Η βάση για το PC και εκτυπωτή θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 1.6χιλ. καλυμμένη με γκρι βαφή και με ένα μη συρταρωτό ράφι για την τοποθέτηση του εκτυπωτή εισιτηρίων και με ρυθμιζόμενα πόδια βάσεως.
- Ο κλωβός θα είναι κατασκευασμένος με τον ίδιο τρόπο, στο πάνω τμήμα του έχει τζάμι triplex πάχους 8 mm, ενώ στο κάτω τμήμα του έχει panels από ανοξείδωτο. Το επάνω μέρος είναι από Μασίφ γρανίτη πάχους 30χιλ., τύπου Impala μαύρο. Η μπροστινή ακμή είναι στρογγυλευμένη και το άνω μέρος και οι άκρες στιλβωμένες στο χρώμα του πάγκου. Τέλος στο πίσω μέρος κατασκευάζεται πόρτα ανοιγόμενη η οποία ακολουθεί τη διάταξη της υπόλοιπης κατασκευής σύμφωνα με τα σχέδια που επισυνάπτονται.
- Το χρώμα μπορεί να επιλεγεί από τον κατάλογο RAL
- Τα προϊόντα θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 9001:2000.

### Ενδεικτικές φωτογραφίες



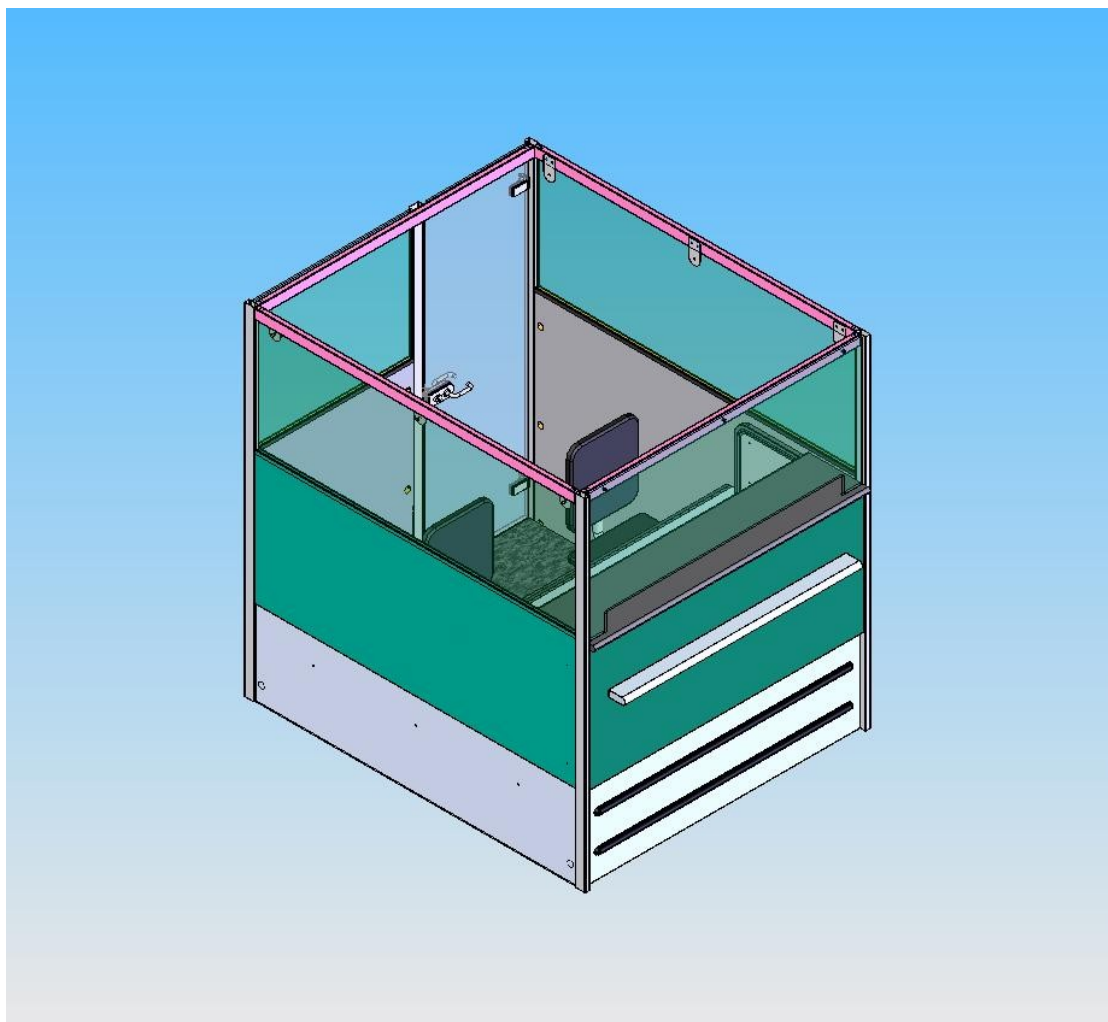
Από Αερολιμένα Νεας Αγχιάλου





Από Αερολιμένα Ροδου





Check-in Έλεγχου Διαβατηρίων

## Η. ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΓΕΛΙΩΝ – ΣΥΣΤΗΜΑ CUTE

### 1. Τεχνικές Προδιαγραφές ΣΟΑΠ

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι καινούργιος, αμεταχείριστος, σύγχρονης τεχνολογίας και να καλύπτει τις ακόλουθα αναφερόμενες ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές.

Το σύνολο του εξοπλισμού που θα προσφερθεί πρέπει να ικανοποιεί όλες τις προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας σύμφωνα με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα.

#### 1.1 SERVERS, ποσότητα τεμάχια δύο (2).

- Τύπος: Rack Mounded.
- Επεξεργαστής: Intel Xeon E3-1240v6 4C/8T 3.70 GHz.
- Μνήμη: 16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC.
- Hard Disk Drive: 2X 500Gbyte, SATA, 7.2K (hot plug)
- Drive Bays: 4 X 3.5/1.6inch for hot plug SATA.
- PCI Controller: SATA controller.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0.
- LAN: LAN RJ-45 100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: 2X output power 400W.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: NAI

#### 1.2 Τερματικά Τύπου PC για Έλεγχο, Διαχείριση και Πληροφορίες Πτήσεων -PC Work station – Desktop, ποσότητα τεμάχια οκτώ (8).

- Επεξεργαστής: Intel i5, 2.80GHz 6MB.
- Μνήμη: 4GB DDR3 1600MHZ SR.
- Hard Disk Drive: 1X 500Gbyte.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0  
1 X LAN RJ-45 10/100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: output power 400W.
- Οθόνη: 19 inch LED
- Keyboard: 101 QWERTY ενσύρματο.
- Mouse: Ενσύρματο.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 pro.
- Λογισμικό Τερματικού (client) για Έλεγχο, Διαχείριση και Πληροφορίες Πτήσεων.

#### 1.3 Φορητό Τερματικό Τύπου PC για Έλεγχο, Διαχείριση, Πληροφορίες Πτήσεων και έλεγχο εξοπλισμού Οθονών και Πινάκων LCD, ποσότητα τεμάχια δύο (2).

- Επεξεργαστής: Intel i7, 1.80GHz, 4Core.
- Μνήμη: 8GB DDR4.
- Hard Disk Drive: 1X 900GB.
- Οπτικό μέσο: DVD/RW drive.
- Interfaces: 2 X USB.  
1 X LAN RJ-45 10/100/1000 Mbps.
- Οθόνη: 15.6 inch, 1920x1080, αναδιπλούμενη.
- Κάρτα γραφικών: Ανεξάρτητη, με μνήμη 4GB.

- WiFi: 802.11
- Bluetooth: 4.2.
- Mouse: Bluetooth.
- Ηχείο: 1.
- Μπαταρία: Cell Li-ion.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE

Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 Pro.

Λογισμικό Τερματικού (client) για Έλεγχο, Διαχείριση και Πληροφορίες Πτήσεων.

#### 1.4 Εξοπλισμός τοπικού Δικτύου – LAN Layer3 Switches, τεμάχια τέσσερα (4).

- 24 Ports, 100/1000 Base-T Gigabit Ethernet RJ-45.
- 4 slots, for 10 Gbase-SR/LR SFP+ Compatible with 1000Base -SX/LX/BX SFP
- Console port.
- Stack via both Gigabit port TP & SFP interfaces.
- Single IP address Management for up to 4 stacked units.
- IP routing protocol supports RIPv1/v2, RIPv4.
- Routing interface per VLAN routing mode.
- VLAN Support.
- Link Aggregation Support.
- Spanning Tree Protocol.
- Quality of service: up to 6 priority queues on all switch ports.
- Security.
- Management.

#### 1.5 Multimode SFP+, Fiber optic module.

- IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet, LC.

#### 1.6 Δρομολογητής WAN - (ADSL Router) ποσότητα τεμάχια ένα(1).

- WAN Interface: ADSL port.
- Firewall capabilities.
- Θύρα Fast Ethernet 10/100Mbps

#### 1.7 ΟΘΟΝΗ 32" E-LED, τεμάχια είκοσι ένα (21).

- Active screen: 698X393mm.
- Format: 16:9.
- Resolution (pixel): 1920X1080.
- Viewing angle (typical): 175°.
- Contrast ratio (typical): 1300:1
- Brightness (typical): 450cd/m<sup>2</sup>
- Backlight system: E-LED (Edge-LED).
- Color: RAL9005 (black).

#### Integrated industrial PC: with operating system & monitoring S/W.

- Processor: Intel Atom x7-E3950 Quad core, 1.6 GHZ.
- RAM: 4GB DDR3.
- Graphics: Intel HD Graphics 505.
- LAN: 1X 1000Mbps.
- RS232: 1.
- USB 2.0: 2.
- DVI-D: 1.
- Display port: 1.

- Windows 10 IoT & System monitor.

#### Controls.

- Power Button.
- Via IR or USB Keyboard or via network.

### 1.8 ΟΘΟΝΗ 42" E-LED, τεμάχια πέντε (5).

- Active screen: 930X523mm.
- Format: 16:9.
- Resolution (pixel): 1920X1080.
- Viewing angle (typical): 175°.
- Contrast ratio (typical): 1300:1
- Brightness (typical): 450cd/m<sup>2</sup>
- Backlight system: E-LED (Edge-LED).
- Color: RAL9005 (black).

#### Integrated industrial PC: with operating system & monitoring S/W.

- Processor: Intel Atom x7-E3950 Quad core, 1.6 GHZ.
- RAM: 4GB DDR3.
- Graphics: Intel HD Graphics 505.
- LAN: 1X 1000Mbps.
- RS232: 1.
- USB 2.0: 2.
- DVI-D: 1.
- Display port: 1.
- Windows 10 IoT & System monitor.

#### Controls.

- Power Button.
- Via IR or USB Keyboard or via network.

### 1.9 Δρομολογητής ΣΟΑΠ το CUTE Access, ποσότητα τεμάχια ένα(1).

- LAN Interface: Δύο (2) θύρες Fast Ethernet 10/100Mbps.
- Firewall capabilities.

### 1.10 UPS.

- Rack Mounted.
- On-Line.
- Network Card, (managed).
- Output frequency: 50Hz.
- Nominal output voltage AC: 200V -220V – 240V.
- Ικανότητα ηλεκτρικής παροχής είκοσι (20) λεπτών στο ογδόντα τις εκατό, (80%) του φορτίου.



## 1. 11 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΘΟΝΩΝ









## 2. Τεχνικές Προδιαγραφές εξοπλισμού CUTE.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι καινούργιος, αμεταχείριστος, σύγχρονης τεχνολογίας και να καλύπτει τις ακόλουθα αναφερόμενες ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές.

Το σύνολο του εξοπλισμού που θα προσφερθεί πρέπει να ικανοποιεί όλες τις προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας σύμφωνα με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα και να φέρει σήμανση CE.

### 2.1 SERVER, (Domain Controller) ποσότητα τεμάχια ένα (1).

- Τύπος: Rack Mounded.
- Επεξεργαστής: Intel Xeon,  $\geq 3.0$  GHz, 4 Core, 8MB L3 Cache, DDR4.
- Μνήμη: 16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC.
- Hard Disk Drive: 2X 500Gbyte, SATA, 7.2K (hot plug)
- Drive Bays: 4 X 3.5/1.6inch for hot plug SATA.
- PCI Controller: SATA controller.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0.
- LAN: LAN RJ-45 100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: 2X output power 400W.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: NAI

### 2.2 SERVER, (File Server) ποσότητα τεμάχια ένα (1).

- Τύπος: Rack Mounded.
- Επεξεργαστής: Intel Xeon,  $\geq 3.0$  GHz, 4 Core, 8MB L3 Cache, DDR4.
- Μνήμη: 16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC.
- Hard Disk Drive: 2X 1000Gbyte, SATA, 7.2K (hot plug)
- Drive Bays: 4 X 3.5/1.6inch for hot plug SATA.
- PCI Controller: SATA controller.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0.
- LAN: LAN RJ-45 100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: 2X output power 400W.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: NAI

### 2.3 SERVER, (BPV Application Server) ποσότητα τεμάχια ένα (1).

- Τύπος: Rack Mounded.
- Επεξεργαστής: Intel Xeon,  $\geq 3.0$  GHz, 4 Core, 8MB L3 Cache, DDR4.
- Μνήμη: 16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC.
- Hard Disk Drive: 2X 1000Gbyte, SATA, 7.2K (hot plug)
- Drive Bays: 4 X 3.5/1.6inch for hot plug SATA.
- PCI Controller: SATA controller.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0.
- LAN: LAN RJ-45 100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: 2X output power 400W.

- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Βάση δεδομένων: NAI
- Λειτουργικό σύστημα: NAI

#### 2.4 High Performance Rack Mount Storage, τεμάχια ένα (1)

- Hard Disk Drive: 4 X 2TB.
- Controller: SATA.
- Tape Drive: LTO5.
- Data Cartridge: 10X 3TB RW.
- Cleaning Cartridge: 1

#### 2.5 Τερματικά Τύπου PC, τεμάχια δώδεκα (15).

- Επεξεργαστής: Intel, 2.80GHz, 3MB, 2 Core.
- Μνήμη: 8GB DDR3 1600MHZ SR.
- Hard Disk Drive: 1X 500Gbyte.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0  
1 X LAN RJ-45 10/100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: output power 200W.
- Οθόνη: 19 inch LED
- Keyboard: 101 QWERTY ενσύρματο.
- Mouse: Ενσύρματο.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 pro.
- Λογισμικό Τερματικού (client) του Συστήματος CUTE.

#### 2.6 Φορητό Τερματικό Τύπου PC για Έλεγχο & Διαχείριση των Servers, ποσότητα τεμάχια δύο (2).

- Επεξεργαστής: Intel, 1.80GHz, 4Core.
- Μνήμη: 8GB DDR4.
- Hard Disk Drive: 1X 900GB.
- Οπτικό μέσο: DVD/RW drive.
- Interfaces: 2 X USB.  
1 X LAN RJ-45 10/100/1000 Mbps.
- Οθόνη: ≥15.6 inch, 1920x1080, αναδιπλούμενη.
- Κάρτα γραφικών: NAI.
- WiFi: 802.11
- Bluetooth: 4.2.
- Mouse: Bluetooth.
- Ηχείο: 1.
- Μπαταρία: Cell Li-ion.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE

Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 Pro.

Λογισμικό Τερματικού (client) για Έλεγχο & Διαχείριση των Servers .

#### 2.7 Εκτυπωτής Κάρτας Επιβίβασης, (ATB - Automated Boarding Pass Printer) τεμάχια δέκα (10).

- Μέθοδος εκτύπωσης: Thermal direct.
- Πυκνότητα εκτύπωσης: 200dpi.
- Υποστηριζόμενο πρωτόκολλο: AEA 2011.

- Barcode printing: All 1D & 2D barcodes, including PDF 417, Data matrix, Aztec & QR code.
- Οθόνη απεικόνισης: LCD, 4 X Γραμμές, 20 χαρακτήρες ανά γραμμή.
- Συνδεσιμότητα: 1 θύρα, USB 2.0 & 1 θύρα Serial RS232.
- Ταχύτητα εκτύπωσης: έξη (6) ίντσες ανά δευτερόλεπτο.
- Διαχωρισμός χαρτιού:
  - ✓ Κοπή συνεχόμενης σειράς ίδιων εντύπων, χειροκίνητα μέσω κατάλληλου εξαρτήματος με οδοντωτή λεπίδα κοπής του εκτυπωτή, (tear-off).
  - ✓ Μηχανισμός αυτόματης κοπής συνεχόμενης σειράς ίδιων εντύπων, (cutter) με δυνατότητα απενεργοποίησης της λειτουργίας του μέσω επιλογής - παραμετροποίησης σε επίπεδο εκτυπωτή.
- Φόρτωση χαρτιού: Αυτόματο μηχανισμό φόρτωσης.
- Δυνατότητα χρήσης Κάρτας Επιβίβασης, (Boarding Pass paper) με τις ακόλουθες διαστάσεις.
- Πλάτος: 24,5 έως 83 mm.
- Μήκος: 100 έως 203mm
- Βάρος: 80g/m<sup>2</sup> έως 200g/m<sup>2</sup>
- Ηλεκτρική παροχή: 220V - 240V, 50Hz.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 5°C έως 40°C .
- Εγκρίσεις οργανισμών: CE, FCC CB.

## 2.8 Εκτυπωτής Ετικετών Αποσκευών, (BTP - Baggage Tag Printer) τεμάχια δέκα (10).

- Μέθοδος εκτύπωσης: Thermal direct.
- Πυκνότητα εκτύπωσης: 200dpi.
- Υποστηριζόμενο πρωτόκολλο: AEA 2011.
- Barcode printing: All 1D & 2D barcodes, including PDF 417, Data matrix, Aztec & QR code.
- Οθόνη απεικόνισης: LCD, 4 X Γραμμές, 20 χαρακτήρες ανά γραμμή.
- Συνδεσιμότητα: 1 θύρα, USB 2.0 & 1 θύρα Serial RS232.
- Ταχύτητα εκτύπωσης: έξη (6) ίντσες ανά δευτερόλεπτο.
- Διαχωρισμός χαρτιού:
  - ✓ Κοπή συνεχόμενης σειράς ίδιων εντύπων, χειροκίνητα μέσω κατάλληλου εξαρτήματος με οδοντωτή λεπίδα κοπής του εκτυπωτή, (tear-off).
- Φόρτωση χαρτιού: Αυτόματο μηχανισμό φόρτωσης.
- Δυνατότητα χρήσης Κάρτας Επιβίβασης, (Boarding Pass paper) με τις ακόλουθες διαστάσεις.
  - ✓ Πλάτος: 24,5 έως 83 mm.
  - ✓ Μήκος: 100 έως 203mm
  - ✓ Βάρος: 80g/m<sup>2</sup> έως 200g/m<sup>2</sup>
- Ηλεκτρική παροχή: 220V - 240V, 50Hz.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 5°C έως 40°C .
- Εγκρίσεις οργανισμών: CE, FCC CB.

## 2.9 Barcode, QRcode & NFC, GATE Reader, ποσότητα τεμάχια τέσσερα (4).

- Supported protocol: AEA 2012.
- Supported media: Barcode symbologies, 1D & 2D barcodes, PDF417, Datamatrix, Aztec, QRcode.
- Read: From Paper, PDA & cell phone.
- 3.5" TFT-LCD display, 360° viewing angle.
- Signals: wide green & red led indicator.
- Connectivity: 1X RS232, 1X USB.

- NFCIP-1 & ISO 18092.
- RFID: ISO 14443 A/B compliant.
- CUTE certified.

#### 2.10 Check-In Barcode, QRcode, Area Imaging Scanner, ποσότητα τεμάχια δέκα (13).

- Hand Held με βάση στήριξης.
- Input Voltage: 4 to 6 VDC.
- Host Interface: USB, Keyboard wedge, RS232.
- Decode capability: 1D, 2D & postal symbologies.
- CUTE certified.

#### 2.11 Check-In MSR & OCR Reader, ποσότητα τεμάχια δέκα (10).

- ICAO Compliant for Travel Documents.
- MSR: Three (3) Track magnetic cards, ISO 7811/2-5.
- OCR: ICAO 9303, ISO IEC 7501-1, ISO IEC 18013-1, ( 1, 2 and 3 lines MRZ).
- Input voltage: +5VDC, <260mA via USB connection.
- USB 2.0 interface.
- CUTE certified.

#### 2.12 Εξοπλισμός Δικτύου Κεντρικών Servers – Layer3 Switches, τεμάχια δύο (2).

- 24 Ports, 100/1000 Base-T Gigabit Ethernet RJ-45.
- Console port.
- Stack via both Gigabit port TP & SFP interfaces.
- Single IP address Management for up to 4 stacked units.
- IP routing protocol supports RIPv1/v2, RIPv6.
- Routing interface per VLAN routing mode.
- VLAN Support.
- Link Aggregation Support.
- Spanning Tree Protocol.
- Quality of service: up to 6 priority queues on all switch ports.
- Security.
- Management.

#### 2.13 Εξοπλισμός Δικτύου περιφερειακών μονάδων – Layer3 Switches, τεμάχια τρία (3).

- 24 Ports, 100/1000 Base-T Gigabit Ethernet RJ-45.
- 4 slots, for 10 Gbase-SR/LR SFP+ Compatible with 1000Base -SX/LX/BX SFP
- Console port.
- Stack via both Gigabit port TP & SFP interfaces.
- Single IP address Management for up to 4 stacked units.
- IP routing protocol supports RIPv1/v2, RIPv6.
- Routing interface per VLAN routing mode.
- VLAN Support.
- Link Aggregation Support.
- Spanning Tree Protocol.
- Quality of service: up to 6 priority queues on all switch ports.
- Security.
- Management.

#### 2.14 Multimode SFP+, Fiber optic module.

- IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet, LC.

#### 2.15 Δρομολογητής WAN - (Router) ποσότητα τεμάχια ένα(1).

- WAN Interface: ADSL port.
- Firewall capabilities.
- Δύο θύρες (2) Fast Ethernet 10/100Mbps

#### 2.16 Δρομολογητής WAN - (Router) ποσότητα τεμάχια ένα(1).

- WAN Interface: ADSL port.
- Firewall capabilities.
- Μία (1) θύρα Fast Ethernet 10/100Mbps.

#### 2.17 FireWall, ποσότητα τεμάχια δύο (2).

- WAN port: 1.
- DMZ Port: 1.
- RJ45 Internal ports: 4.
- Console port: 1.
- IPS Throuput: 200 Mbps.
- Number of clients: 150.
- Availability: Active/Active and Active/Passive.

#### 2.18 UPS.

- Rack Mounted, 3KVA.
- On-Line.
- Network Card, (managed).
- Output frequency: 50Hz.
- Nominal output voltage AC: 200V -220V – 240V.
- Ικανότητα ηλεκτρικής παροχής είκοσι (20) λεπτών στο ογδόντα τις εκατό, (80%) του φορτίου.

#### 2.19 Τερματικά Τύπου PC , ποσότητα τεμάχια δώδεκα (12).

- Επεξεργαστής: Intel i5, 2.80GHz 6MB.
- Μνήμη: 4GB DDR3 1600MHZ SR.
- Hard Disk Drive: 1X 500Gbyte.
- CD Drive: CD/DVD drive.
- Interfaces: 4 X USB 2.0  
1 X LAN RJ-45 10/100/1000 Mbit/s.
- Power Supply: output power 400W.
- Οθόνη: 19 inch LED
- Keyboard: 101 QWERTY ενσύρματο.
- Mouse: Ενσύρματο.
- Safety standards: EN 60950, Declaration of Conf. CE
- Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 pro.
- Λογισμικό Τερματικού (client)



## 2.20 RACK 19" 42U.

Μεταλλική καμπίνα (ικρίωμα) τυποποιημένης διάστασης 19", 42U, (2000X800X1000mm) τροχήλατη δαπέδου, με πόρτα εμπρός από διάτρητο μεταλλικό πλέγμα, με κλειδαριά, πίσω μεταλλικό αποσπώμενο κάλυμμα με διάτρητο μεταλλικό πλέγμα και κλειδαριά, αποσπώμενα πλαϊνά με κλειδαριά, τελικό καπάκι οροφής τυποποιημένης διάστασης 1U με τέσσερις (4) ανεμιστήρες, βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα μπεζ RAL 7032, μετακινούμενες/ ρυθμιζόμενες μεταλλικές μπάρες στήριξης εξοπλισμού, ενσωματωμένο πολύπριζο οκτώ (8) θέσεων με ασφάλεια υπερτάσεων, (τυποποιημένης διάστασης 2U) και με όλα τα μικρο-ϋλικά τοποθέτησης.

Για την τοποθέτηση των ηλεκτρονικών συσκευών του δικτύου δεδομένων και των μονάδων τερματισμού της δομημένης καλωδίωσης / patch panels, του συστήματος CUTE η οποία θα καλύπτει τα προβλεπόμενα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

### **3. Υφιστάμενη υποδομή συστήματος CUTE του Αερολιμένα Ηρακλείου.**

Το υφιστάμενο σύστημα CUTE του Αερολιμένα Ηρακλείου στην επιχειρησιακή μορφή του ως μία οντότητα, περιλαμβάνει τις ακόλουθες λειτουργικές ενότητες.

1. Κεντρικό Υπολογιστικό σύστημα διαχείρισης, υψηλής διαθεσιμότητας, (fault redundant).
2. Λειτουργικά συστήματα για το σύνολο των Σταθμών Εργασίας Microsoft Windows 10 Pro.
3. Εφαρμογή λογισμικού επιχειρησιακής λειτουργίας των συστημάτων, SITA CUTE.
4. Εξοπλισμό δικτύου υψηλής διαθεσιμότητας, (fault redundant).
5. Γραμμές επικοινωνιών σε διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας, (fault redundant) για τη διασύνδεση του ανωτέρω αναφερόμενου εξοπλισμού με το Διεθνές Δίκτυο των Αεροπορικών Εταιρειών.

6. Εξοπλισμό περιφερειακών μονάδων, τοπικά στον Αερολιμένα Ηρακλείου ως ακολούθως:
- a. Τερματικά Χειρισμού Κοινής χρήσης, (σταθμοί εργασίας τύπος PC workstation).
  - b. Εκτυπωτές ATB, (Air Ticket Boarding Pass Printer).
  - c. Εκτυπωτές BTP, (Bag Tag Printer).
  - d. Boarding Gate Readers.
  - e. MSR, OCR Readers.
  - f. Barcode, QR code Scanners.

**ΑΘΗΝΑ ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Γ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ**  
**ΠΕ ΗΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ**  
**ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

**Θ. ΤΣΙΑΜΗ**  
**ΤΕ ΗΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.**

**Ρ. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ**  
**ΠΕ ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

**Με τη με αριθμό πρωτ. 136330/26-05-2021 (ΑΔΑ: 913Φ465ΧΘΞ-ΕΜΦ) απόφαση /**  
**Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών / ΓΓΥ/ΔΥΑ**

**Η ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ**  
**ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

**Ρ. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ**  
**ΠΕ ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.**