

**ΜΕΛΕΤΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ  
50 ΚΛΙΝΩΝ, ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ  
ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΘΩΡΑΚΟΣ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ»**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΑΘΗΝΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2020**

## Περιεχόμενα

<b>A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>10</b>
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	10
2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	10
3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	10
4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ .....	11
5. ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ .....	11
6. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	12
7. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	12
8. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ.....	12
8.1 Προδιαγραφές Εκπόνησης Μελετών.....	12
8.2 Τεχνικές Προδιαγραφές.....	13
8.3 Τεχνική Περιγραφή .....	13
8.4 Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.....	13
8.5 Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.....	13
<b>B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>13</b>
<b>1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>13</b>
1. Γενικά .....	13
2. Αγωγοί υδροδότησης- Σύνδεση με υφιστάμενους κεντρικούς συλλέκτες- Δίκτυα σωληνώσεων .....	14
3. Παραγωγή ζεστού νερού.....	15
3.1 Ηλιακό σύστημα.....	15
3.2 Τελικός θερμαντήρας νερού .....	16
3.3 Δίκτυο διανομής θερμού νερού.....	16
3.4 Κυκλοφορητές ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης.....	16
3.5 Θερμοστατικές Βαλβίδες Ανάμιξης Νερού.....	16

4. Σύνδεση υδραυλικών υποδοχέων .....	17
<b>2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>18</b>
1. Γενικά .....	18
2. Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων λυμάτων.....	18
3. Αποχέτευση συμπυκνωμάτων.....	19
4. Δίκτυο αερισμού .....	19
5. Υδραυλικοί υποδοχείς.....	20
6. Διάθεση ακαθάρτων λυμάτων .....	20
7. Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.....	20
7.1 Υδρορροές.....	21
7.2 Οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο (εάν απαιτηθεί).....	21
7.3 Κανάλια υδροσυλλογής.....	21
7.5 Φρεάτια υδροσυλλογής.....	21
7.6 Φρεάτια επίσκεψης.....	21
<b>3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>23</b>
1. Γενικά .....	23
2. Σύστημα κλιματισμού, θερμικές ζώνες και γενική διάταξη.....	23
3. Απαιτήσεις συνθηκών θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού.....	24
Οι ρυθμίσεις σε αρνητική πίεση θα είναι ανάλογες με τον παραπάνω πίνακα μέσω της ρύθμισης της απαγωγής του αέρα των χώρων..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
4. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.....	24
4.1 Γενικά Στοιχεία Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων .....	24
4.2 Συγκρότηση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων.....	27
5. Θερμαντικά σώματα .....	28
6. Διανομή αέρα .....	28
6.1 Αεραγωγοί .....	28
6.2 Μεταθερμαντικά στοιχεία επί αεραγωγών. ....	29
6.3 Διαφράγματα.....	30
6.4 Στόμια .....	30
6.5 Ηχοαποσβεστήρες.....	31
7. Σύστημα παραγωγής ψυχρού-θερμού νερού .....	31
8. Υδραυλικό δίκτυο διανομής νερού .....	35
8.1 Διάταξη .....	35
10.2 Δίκτυο σωληνώσεων .....	35
10.3 Μονώσεις σωληνώσεων.....	36
10.4 Ρυθμίσεις Απόδοσης των Στοιχείων.....	37
10.5 Αντλίες - Κυκλοφορητές.....	37
10.6 Ασφαλιστικό σύστημα.....	38
11. Διατάξεις τοπικού εξαερισμού.....	39

<b>12. Ειδική Μονάδα ΨύξηςUPS .....</b>	<b>39</b>
<b>6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ .....</b>	<b>40</b>
<b>1. Γενικά .....</b>	<b>40</b>
<b>2. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1. Γενικά .....</b>	<b>40</b>
3.4 Σύστημα διανομής – Γειώσεις υποσταθμού .....	41
3.5 Γενικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης ΔΕΗ και Η/Ζ και UPS .....	42
3.6 Γενικά δίκτυα ηλεκτροδότησης Νέας Πτέρυγας .....	43
<b>4. Γενικοί Πίνακες Διανομής Νέας Πτέρυγας.....</b>	<b>44</b>
4.1 Γενικά.....	44
4.2 Σύστημα διανομής - Κατασκευή γειώσεων.....	44
<b>5. Σύστημα Αδιάλειπτης ΤροφοδοσίαςUPS .....</b>	<b>44</b>
5.1 Γενικά.....	44
5.2 Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ενέργειας .....	45
5.3 Συσσωρευτές .....	45
5.4 Λειτουργία Συστήματος.....	45
5.5 Πίνακας Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας .....	46
5.6 Πίνακας Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας – Δευτερεύουσας Παροχής ΔΕΗ .....	47
<b>6. Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης .....</b>	<b>48</b>
6.1 Γενικά.....	48
6.3 Δίκτυα ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής.....	48
6.4 Πίνακες διανομής.....	50
6.5 Επιλεκτική προστασία .....	51
6.6 Γειώσεις - Προστασία .....	51
6.7 Φωτισμός.....	52
6.8 Φωτισμός ασφαλείας.....	52
6.9 Ρευματοδότες .....	52
6.10 Παροχές συσκευών .....	53
6.11 Δίκτυα διανομής φωτισμού .....	53
<b>7. Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης ιατρικών χώρων ομάδας 2.....</b>	<b>56</b>
7.1 Γενικά.....	56
7.2 Φορτία ιατρικών χώρων κατηγορίας 2.....	56
7.3 Δίκτυα ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής ιατρικών χώρων.....	57
7.4 Συστήματα διανομής σε ιατρικούς χώρους ομάδας 2 .....	58
7.5 Πίνακες ιατρικών χώρων .....	61
7.6 Προστασία κυκλωμάτων χώρων ομάδας 2 .....	62
7.7 Φωτισμός ιατρικών χώρων.....	63
7.9 Ρευματοδότες .....	64
7.10 Παροχές συσκευών .....	65
7.11 Δίκτυα διανομής φωτισμού .....	65
7.12 Πίνακες Ελέγχου.....	66
7.13 Μονάδες Κεφαλής Κλίνης Μ.Ε.Θ.....	66
7.16 Εγκατάσταση γειώσεων.....	68
7.17 Αγωγήμα δάπεδα.....	70
<b>8. Εγκατάσταση Κίνησης .....</b>	<b>70</b>
8.1 Παροχές κίνησης .....	70
8.2 Δίκτυα διανομής κίνησης .....	71
8.3 Πίνακες κίνησης.....	71
8.4 Ηλεκτροδότηση λοιπών μηχανημάτων.....	72

8.5 Γειώσεις .....	72
<b>7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ .....</b>	<b>73</b>
1. Γενικά .....	73
2. Δίκτυα Ασθενών Ρευμάτων .....	73
3. Πυροφραγμοί.....	73
4. Συνδέσεις με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις .....	74
<b>7.1 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....</b>	<b>74</b>
1. Γενικά .....	74
2. Σύστημα .....	74
3. Τοπικό δίκτυο.....	74
3.1 Γενικά.....	74
3.2 Λήψεις δικτύου.....	75
3.3 Τοπικοί Κατανεμητές Νέας Πτέρυγας (HDF´s).....	75
3.4 Δίκτυο καλωδιώσεων.....	76
4. Κεντρικό δίκτυο.....	76
4.1 Γενικά.....	76
4.2 Σύνδεση με τον Κεντρικό Κατανεμητή του Νοσοκομείου (MDF) .....	76
4.3 Καλώδια Σύνδεσης (backbone) .....	76
4.4 Κεντρικός Κατανεμητής Νέας Πτέρυγας (IDF).....	76
5. Πιστοποίηση δικτύου .....	77
<b>7.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ .....</b>	<b>77</b>
1. Γενικά .....	77
2. Κεραιοδότες.....	77
3. Κεραίες ραδιοφώνου-τηλεόρασης και ιστός .....	78
4. Δορυφορική εγκατάσταση .....	78
5. Κεντρική διάταξη ενίσχυσης-μείξης.....	78
5.1 Ενισχυτική διάταξη μείξης R-TV.....	79
5.2 Ενισχυτική διάταξη μείξης SAT R-TV.....	79
5.3 Κεντρικός Δορυφορικός Δέκτης.....	79
6. Δίκτυο Διανομής .....	79
7. Γείωση.....	80
<b>7.3 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>80</b>
1. Γενικά .....	80
2. Ενισχυτικό κέντρο.....	80
2.1 Σύστημα Επιλογής και Διαχείρισης ζωνών Αναγγελίας .....	81

2.2 Μονάδα Αυτόματης Αναγγελίας.....	82
2.3 Τμήμα Προενίσχυσης Ήχου .....	82
2.4 Τμήμα Τελικής Ενίσχυσης .....	82
2.5 Βοηθητικά Στοιχεία .....	83
<b>3. Μεγάφωνα .....</b>	<b>83</b>
<b>4. Αγωγοίμεγαφώνων .....</b>	<b>84</b>
<b>7.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....</b>	<b>85</b>
1. Γενικά .....	85
2 Σύστημα.....	85
4.2 Κέντρο.....	85
4.3 Τερματικοί Σταθμοί .....	85
4.4 Καλωδιώσεις Συστήματος .....	86
5. Κεντρικό Σύστημα Κλήσης Αδελφής ΜΕΘ .....	86
<b>5.1 Σύστημα .....</b>	<b>86</b>
5.2 Γενικά.....	86
5.3 Σύστημα Κλήσης Αδελφής Θαλάμου ΜΕΘ 12 Κλινών.....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
5.4 Καλωδιώσεις.....	89
<b>7.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ .....</b>	<b>89</b>
1. Γενικά .....	89
2. Σύστημα .....	89
3. Κεντρικό ρολόι .....	90
4. Δευτερεύοντα ρολόγια .....	90
5. Καλωδιώσεις.....	90
<b>8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ.....</b>	<b>91</b>
1. Γενικά .....	91
2. Συλλεκτήριο σύστημα.....	91
3. Σύστημα αγωγών καθόδου .....	91
5. Ισοδυναμικές συνδέσεις.....	92
<b>9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ .....</b>	<b>94</b>
1. Γενικά .....	94
2. Σύστημα .....	94
3. Κέντρα ιατρικών αερίων .....	95
3.1 Κέντρο διανομής οξυγόνου.....	95
3.2 Κέντρο διανομής ιατρικού αέρα .....	95
3.3 Κέντρο παραγωγής κενού .....	96

<b>4. Πρωτεύοντα Δίκτυα διανομής Ιατρικών Αερίων .....</b>	<b>97</b>
<b>5. Συγκροτήματα υποβιβαστών - ρυθμιστών πίεσης .....</b>	<b>98</b>
5.1 Γενικά.....	98
5.2 Συγκρότηση .....	98
5.3 Εφεδρικές διατάξεις .....	99
<b>6. Δευτερεύοντα Δίκτυα Διανομής Ιατρικών Αερίων.....</b>	<b>99</b>
6.1 Γενικά.....	99
6.2 Προβλεπόμενες Λήψεις Ιατρικών Αερίων.....	99
6.3 Λήψεις ιατρικών αερίων .....	100
<b>7. Σύστημα Παρακολούθησης.....</b>	<b>100</b>
7.1 Είδος Συστήματος.....	100
7.2 Σήματα Πληροφορίας-Συναγερμού .....	101
7.3 Σημεία Ελέγχου .....	102
7.4 Τοπικοί Πίνακες Μονάδων.....	105
7.5 Κεντρικός Πίνακας .....	105
7.6 Όργανα Ελέγχου.....	106
7.7 Καλωδιώσεις.....	106
<b>10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.....</b>	<b>107</b>
<b>1. Γενικά .....</b>	<b>107</b>
<b>2. Προβλεπόμενα σημεία και διαδικασίες ελέγχου .....</b>	<b>108</b>
2.1 Εγκατάσταση Κλιματισμού .....	108
2.2 Εγκατάσταση Ύδρευσης .....	112
2.3 Εγκατάσταση ατμογεννητριών.....	112
2.4 Εγκατάσταση Διανομής Ιατρικών Αερίων.....	112
2.5 Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας (Εφόσον απαιτηθεί) .....	113
2.6 Ηλεκτρική Εγκατάσταση .....	114
2.7 Εγκατάσταση Ωρολογίων .....	115
<b>3. Εξοπλισμός .....</b>	<b>115</b>
3.1 Γενική διάταξη.....	115
3.2 Κεντρική Μονάδα Επιτήρησης (ΚΜΕ) .....	115
3.3 Τοπικοί Πίνακες Ελέγχου.....	116
3.4 Δίκτυο Επικοινωνίας.....	117
3.5 Τερματική Μονάδα Υποστήριξης.....	118
3.6 Λογισμικό.....	118
3.8 Αισθητήρια και Όργανα Ελέγχου.....	118
3.9 Καλωδιώσεις.....	120
<b>11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>120</b>
<b>1. Γενικά .....</b>	<b>120</b>
<b>2. Φωτισμός και Σήμανση Ασφαλείας .....</b>	<b>120</b>
<b>3. Πυρανίχνευση και συναγερμός.....</b>	<b>121</b>
3.1 Γενικά.....	121
3.2 Σύστημα.....	121
3.3 Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.....	122
3.4 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.....	122
<b>4. Αυτόματα Συστήματα Κατάσβεσης με Κατάκλυση .....</b>	<b>130</b>
4.1 Συστήματα ολικής εφαρμογής .....	130

4.2 Συστήματα Τοπικής Εφαρμογής.....	133
<b>5. Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων .....</b>	<b>134</b>
<b>6. Φορητοί πυροσβεστήρες .....</b>	<b>134</b>



## A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου:

**ΜΕΛΕΤΗ – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ–ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΜΕΘ  
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 50 ΚΛΙΝΩΝ, ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΕΙΟ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ  
ΘΩΡΑΚΟΣ ΑΘΗΝΩΝ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ».**

Στο έργο προβλέπονται οι παρακάτω Η/Μ εγκαταστάσεις

1. Ύδρευση
2. Αποχέτευση
3. Θέρμανση – Κλιματισμός – Εξαερισμός
4. Ατμός
5. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων
6. Ηλεκτρικές Ασθενών Ρευμάτων
  - 6.1 Τηλεφωνική – Δεδομένων
  - 6.2 Κεντρική Κεραία
  - 6.3 Μεγαφωνική
  - 6.4 Ενδοεπικοινωνία
  - 6.5 Ηλεκτρικά Ρολόγια
7. Αλεξικέραυνο – Γειώσεις
8. Ενεργητική Πυροπροστασία
  - 8.1 Υδροδοτικό Δίκτυο
  - 8.2 Δίκτυα Αυτόματης Κατάσβεσης
  - 8.3 Πυρανίχνευση
  - 8.4 Φορητοί Πυροσβεστήρες
9. Διανομή Ιατρικών Αερίων
10. Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου και Παρακολούθησης (BEMS)

Οι εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνες με τους ισχύοντες κανονισμούς, τις απαιτήσεις του Κ.Εν..Α.Κ. την παρούσα Τεχνική Περιγραφή, το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών, και τα λοιπά Τεύχη της διακήρυξης του έργου.

Προβλέπεται να τοποθετηθούν ο κάτωθι βασικός ΗΜ-εξοπλισμός με τις ελάχιστες ισχύεις που καταγράφονται παρακάτω:

1. Δύο μετασχηματιστές ξηρού τύπου χαμηλών απωλειών. Ο κάθε μετασχηματιστής θα καλύπτει το 100% του φορτίου. Ελάχιστη ισχύς Μ/Σ 630 kVA.
2. Δύο αερόψυκτα Η/Ζ που το καθένα θα καλύπτει το 100% του φορτίου ανάγκης. Ελάχιστη ισχύς Η/Ζ 350 kVA. Όσον αφορά την ηχομόνωσή τους θα είναι ηχομονωμένα από κατασκευής στην περίπτωση που τοποθετηθούν στον περιβάλλοντα χώρο, είτε θα ηχομονωθεί κατάλληλα ο χώρος εγκατάστασής τους.
3. Δύο UPS ιατρικής χρήσης που το καθένα θα καλύπτει το 100% του φορτίου. Ελάχιστη ισχύς UPS 50 kVA.
4. Δύο αντλίες θερμότητας αέρος-νερού σε κατάλληλο σημείο του περιβάλλοντος χώρου. Η κάθε αντλία θερμότητας θα καλύπτει το 100% του φορτίου ψύξης-θέρμανσης και δε θα είναι μικρότερης των 500 kW ψυκτικής ισχύος. Οι παραπάνω αντλίες θα έχουν δυνατότητα ανάκτησης θερμότητας κατά τη διάρκεια λειτουργίας σε ψύξη. Περιμετρικά τους θα τοποθετηθούν ηχοπετάσματα με χαρακτηριστικά και διαστάσεις που θα προκύψουν από μελέτη.
5. Τα ψυκτικά-θερμαντικά στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα υπολογιστούν χωρίς να ληφθεί υπόψη το κέρδος από την ανάκτηση θερμότητας.

Θα τοποθετηθούν 5 κλιματιστικές συσκευές. Μία θα εξυπηρετεί τους κοινόχρηστους χώρους και οι υπόλοιπες τις τέσσερις εντατικές.

6. Κάθε θάλαμος μόνωσης όπως και κάθε αυτόνομη περιοχή με ανάγκη ρύθμισης των συνθηκών θα τροφοδοτείται μέσω ιδιαίτερου αναθερμαντικού στοιχείου.
7. Τα δίκτυα O<sub>2</sub> θα υπολογιστούν με παροχή ανά κλίνη V=25,0LPM και 100% ταυτοχρονισμό, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων που θα χει η ΜΕΘ σε νοσηλεία κρουσμάτων COVID-19

## 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη εφαρμογής και η κατασκευή των εγκαταστάσεων θα γίνουν σύμφωνα τους ισχύοντες για κάθε κατηγορία εργασιών Ελληνικούς κανονισμούς, τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN και EN και τις Τ.Ο.ΤΕΕ.

Σε περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω κανονισμούς θα εφαρμόζονται τα διεθνή πρότυπα ISO, IEC, τα γερμανικά πρότυπα και οδηγίες DIN, VDI, VDE ή και οι Αμερικάνικοι Κανονισμοί ASHRAE, NFPA κ.λπ.

Οι κανονισμοί αναφέρονται αναλυτικά στο τεύχος "ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΗΜ ΜΕΛΕΤΩΝ".

## 3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για το σχεδιασμό λαμβάνονται υπόψη, πέρα από τους κανονισμούς, και τα παρακάτω κριτήρια:

- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις του Νοσοκομείου.
- Η ασφάλεια προσώπων, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του Νοσοκομείου.
- Η εύκολη συντήρηση.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Η ενεργειακή απόδοση.
- Η κατασκευή του έργου παράλληλα με τη λειτουργία του Νοσοκομείου.
- Ο προγραμματισμός των εργασιών, έτσι ώστε να μη παρακωλύουν την ομαλή λειτουργία του Νοσοκομείου.

## 4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

Στο επίπεδο του Ισογείου ως τμήμα της νέας πτέρυγας ή ως αυτόνομη κατασκευή θα προβλεφθούν ηλεκτρομηχανολογικοί χώροι: ηλεκτροστασίου (Υποσταθμός Μέσης Τάσης, ΗΖ, UPS), μηχανοστασίου ύδρευσης, κλιματισμού, πυρόσβεσης), κέντρου ιατρικών αερίων (Οξυγόνου, πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης, κενού). Οι χώροι είναι επιθυμητό να είναι φυσικά αεριζόμενοι, όπου αυτό δεν είναι δυνατό θα προβλεφθεί σύστημα κατάλληλου μηχανικού εξαερισμού.

Στο ίδιο επίπεδο και εκτός του περιγράμματος του κτιρίου θα τοποθετηθούν οι αντλίες θερμότητας.

Στο επίπεδο του δώματος του κτιρίου θα αναπτυχθεί το μηχανοστάσιο των ΚΚΜ που θα εξυπηρετούν τους χώρους της ΜΕΘ.

Εκτός του περιγράμματος του κτιρίου θα τοποθετηθούν οι αντλίες θερμότητας.

Οι ηλιακοί συλλέκτες που προβλέπεται να τοποθετηθούν για να καλύψουν τις ενεργειακές ανάγκες της ΜΕΘ σε ζεστό νερό χρήσης θα εγκατασταθούν σε δώμα επαρκούς επιφάνειας, είτε του κτιρίου Μέγα Λαϊκό είτε του κτιρίου ΜΕΘ.

Ως πηγή ενέργειας προβλέπεται ηλεκτρική ενέργεια.

Η τελευταία παρέχεται από νέο κεντρικό υποσταθμό Μέσης Τάσης(δίκτυο 20 kV) της ΔΕΗ που θα τροφοδοτηθεί από το πεδίο Μέσης Τάσης του υποσταθμού του κτιρίου Μέγα Λαικό, με κατάλληλη προσαρμογή του ηλεκτρικού πεδίου και την προσθήκη νέου πεδίου αναχώρησης του Νοσοκομείου που τροφοδοτείται από το δίκτυο 20 kV της ΔΕΗ.

Η λειτουργία ανάγκης θα καλύπτεται από Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη και η αδιάλειπτη λειτουργία από UPS και συστοιχία μπαταριών.

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την προσβασιμότητα και την λειτουργικότητα όλων των ΗΜ χώρων, ώστε να γίνεται απρόσκοπτα η είσοδος και έξοδος όλων των κεντρικών μηχανημάτων για εγκατάσταση-συντήρηση.

Ενώ θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την μείωση των επιπέδου του θορύβου της λειτουργία των εγκαταστάσεων, στα επιθυμητά-προβλεπόμενα επίπεδα.

## 5. ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Στη νέα πτέρυγα ΜΕΘ θα προβλεφθούν κατακόρυφα φρεάτια (shafts) για την όδευση των δικτύων των αεραγωγών, χωροθετημένα σε κατάλληλες θέσεις..

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την πρόβλεψη όλων των απαιτούμενων διελεύσεων των δικτύων, ώστε να εξασφαλίζεται η πρόσβαση σε αυτά για επιθεώρηση, συντήρηση και αντικατάσταση.

## 6. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

Περιλαμβάνονται στο έργο όλες οι απαιτούμενες συνδέσεις μεταξύ υφισταμένων και νέων δικτύων με τα απαιτούμενα υλικά και εργασία.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις συνδέσεις αυτές λαμβάνοντας όλα τα μέτρα ασφαλείας για πρόσωπα και εγκαταστάσεις. Οι εργασίες θα προγραμματίζονται σε συντονισμό με την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου, ώστε να διασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλείας και να μη παρακωλύεται η ομαλή λειτουργία των ζωτικών εγκαταστάσεων του Νοσοκομείου.

Οι εργασίες που παρεμποδίζουν λειτουργίες του Νοσοκομείου θα προγραμματίζονται σε συντονισμό με την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου, η οποία πρέπει να ειδοποιείται έγκαιρα, ώστε να διασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλείας και να ελαχιστοποιείται η επίπτωση στην η ομαλή λειτουργία των ζωτικών εγκαταστάσεων του Νοσοκομείου. Σε περίπτωση που τέτοιες εργασίες επιβάλλεται να εκτελεστούν εκτός του κανονικού ωραρίου του εργοταξίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις εκτελεί, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

Στις διελεύσεις των δικτύων από υφιστάμενους χώρους του Νοσοκομείου, όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την αποκάλυψη υφισταμένων δικτύων, την εγκατάσταση των νέων δικτύων και την σύνδεση προς τα υφιστάμενα θα εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή παρενόχληση της λειτουργίας των χώρων.

Μετά το πέρας των εργασιών συνδέσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει όλες τις εργασίες αποκατάστασης των εσωτερικών τελειωμάτων των χώρων στην προτέρα κατάσταση.

## 7. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προγραμματίζει τις εργασίες, έτσι ώστε να μη παρεμποδίζεται από αυτές η ομαλή λειτουργία του Νοσοκομείου.

## 8. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Η μελέτη απαρτίζεται από τα εξής στοιχεία :

### 8.1 Προδιαγραφές Εκπόνησης Μελετών

Στο τεύχος αυτό αναλύονται τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν από το μελετητή για τους υπολογισμούς της μελέτης εφαρμογής. Παράλληλα καθορίζονται οι απαιτήσεις των χώρων, που προσδιορίζουν τις ανάγκες κάθε χώρου (συνθήκες, καταναλώσεις, παροχές, απορροές κ.λπ.).

### 8.2 Τεχνικές Προδιαγραφές

Στο τεύχος αυτό προσδιορίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων που θα εγκατασταθούν στο έργο και δίνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με την ποιότητα των υλικών και του τρόπου εγκατάστασής τους.

### 8.3 Τεχνική Περιγραφή

Στην παρούσα τεχνική περιγράφονται και αναλύονται όλα τα προβλεπόμενα συστήματα εγκαταστάσεων. Ειδικότερα για την εγκατάσταση ενεργητική πυροπροστασίας θα συνταχθεί ξεχωριστό τεύχος, που θα συνοδεύει την μελέτη Ενεργητικής Πυροπροστασίας σύμφωνα με τον κανονισμό του Π.Δ. 41/2018.

Η μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας υπόκειται σε έλεγχο και έγκριση από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει τη μελέτη και την εγκατάσταση με όσα πρόσθετα μέτρα ζητηθούν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

### 8.4 Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων

Στο τεύχος αυτό περιγράφεται ο τρόπος και οι μέθοδοι κατασκευής των εγκαταστάσεων, οι υποχρεώσεις του εργολάβου, ο τρόπος δοκιμών κ.λπ.

### 8.5 Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης

Η μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης θα εκπονηθεί κατά την φάση εκπόνησης της μελέτης εφαρμογής σύμφωνα με τον Κ.Εν..Α.Κ.

Επισημαίνεται ότι η μελέτη αυτή θα θέσει πρόσθετες απαιτήσεις για τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις, όπως μονώσεις δικτύων, κλάση ενεργειακής απόδοσης και πλήθος μηχανημάτων, συστήματα ελέγχου κ.λπ., καθώς και για τυχόν πρόσθετες εγκαταστάσεις οι οποίες απαιτηθούν και οι οποίες θα αποτελέσουν ελάχιστες απαιτήσεις και θα είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο.

## B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### 1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

#### 1. Γενικά

Η τεχνική αυτή περιγραφή αναφέρεται στις εγκαταστάσεις ύδρευσης του κτιρίου και περιλαμβάνει:

1. Τούς αγωγούς υδροδότησης της νέας πτέρυγας της ΜΕΘ (κρύο, ζεστό και ανακυκλοφορία) από το υδροστάσιο του Μέγα Λαϊκού.

2. Σύνδεση με τους υφιστάμενους κεντρικούς συλλέκτες νερού του Μέγα Λαικό.
3. Τους γενικούς διανομείς (συλλέκτες) της νέας πτέρυγας
4. Την εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού χρήσης μέσω ηλιακών συλλεκτών που θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της νέας ΜΕΘ σύμφωνα με την μελέτη ενεργειακής απόδοσης και σε συνέργεια με την υφιστάμενη εγκατάσταση παραγωγής και διάθεσης ζεστού νερού του Νοσοκομείου.
5. Τα εσωτερικά δίκτυα διανομής νερού.
6. Τους υδραυλικούς υποδοχείς (τοποθέτηση και σύνδεση).

## **2. Αγωγοί υδροδότησης- Σύνδεση με υφιστάμενους κεντρικούς συλλέκτες- Δίκτυα σωληνώσεων**

Η κάλυψη των αναγκών της νέας πτέρυγας ΜΕΘ σε νερό προβλέπεται να διασφαλιστεί από τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις που σήμερα εξυπηρετούν το Μέγα Λαικό.

Για το σκοπό αυτό τα δίκτυα σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού χρήσης θα κατασκευαστούν από χαλυβωσλήνες γαλβανισμένους με ραφή μέσου βάρους κατά DIN 2440, με εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο.

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκληροί χαλκοσωλήνες F30 κατά EN 1057 με σκληρές τριχοειδείς κολλήσεις με βάση το χαλκό ή τον άργυρο μέσω τυποποιημένων στοιχείων μορφής κατά ΕΛΟΤ EN 1254. Το δίκτυο θα θερμομονωθεί με σωλήνες ή κοχύλια από συνθετικό καουτσούκ με κλειστές κυψέλλες και πάχη τουλάχιστον 21 mm και θα προστατευτούν εξωτερικά με επένδυση φύλλου αλουμινίου.

Τα δευτερεύοντα δίκτυα μέσα στους χώρους υγιεινής θα οδεύουν οριζόντια μέσα στις ψευδοροφές. Από αυτά θα αναχωρούν τα κατακόρυφα τμήματα προς τους υδραυλικούς υποδοχείς τα οποία θα οδεύουν εντός της τοιχοποιίας..

Οι χωνευτές σωληνώσεις κρύου νερού, αφού καθαριστούν, θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού και θα περιτυλιχθούν με φύλλο πολυαιθυλενίου.

Οι χωνευτές σωληνώσεις ζεστού νερού, αφού καθαριστούν, θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού, θα θερμομονωθούν με μονωτικά κοχύλια από συνθετικό καουτσούκ και θα περιτυλιχθούν με φύλλο πολυαιθυλενίου.

Οι ορατές σωληνώσεις κρύου νερού, αφού καθαριστούν, θα βαφούν με δύο στρώσεις μίνιο και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος αποχρώσεως της επιλογής της επίβλεψης.

Οι ορατές σωληνώσεις ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας, αφού καθαριστούν, θα βαφούν με δύο στρώσεις μίνιο και θα θερμομονωθούν με μονωτικά κοχύλια από συνθετικό καουτσούκ με κλειστές κυψέλλες. Οι μονώσεις των ορατών σωληνών στους χώρους των μηχανοστασίων και αυτών που διέρχονται από χώρους ορατοί θα επενδυθούν εξωτερικά για προστασία με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,5 mm.

Τα πάχη των μονώσεων των σωληνών ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας θα είναι τουλάχιστον 13 mm για σωληνώσεις μέχρι και DN32 (1 1/2") και 19mm για τις σωληνώσεις με μεγαλύτερη διάμετρο.

Όπου απαιτηθεί το δίκτυο του νερού να είναι υπόγειο αυτό θα κατασκευάζεται σε βάθος τουλάχιστον 70 cm, ενώ ανάλογα με το υλικό των σωληνώσεων θα επιλεγεί κατάλληλη μέθοδος αποτροπής της διάβρωσης.

### 3. Παραγωγή ζεστού νερού

Η παραγωγή θερμού νερού χρήσης για τις ανάγκες της νέας πτέρυγας εξασφαλίζεται μέσω :

#### 3.1 Ηλιακό σύστημα

Το ηλιακό σύστημα αποτελείται από :

- πεδίο ηλιακών συλλεκτών με σωλήνες κενού συνολικής έκτασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης ενεργειακής απόδοσης
- Δοχεία προθέρμανσης του νερού χρήσης με στοιχεία (σερπαντίνες) για τη σύνδεσή τους με το πεδίο των ηλιακών συλλεκτών
- δίκτυο διασύνδεσης των ηλιακών συλλεκτών με τα δοχεία (κοινό και για τα δύο πεδία) με μονάδα κυκλοφορίας, ασφάλιση, απαερωτή και στοιχείο απόρριψης θερμότητας με ανεμιστήρα για την προστασία από υπερθέρμανση.

Το πεδίο των ηλιακών συλλεκτών του κτιρίου θα αποτελείται από ηλιακούς συλλέκτες με σωλήνες κενού με έκταση περίπου  $2,5 \text{ m}^2$  ο κάθε συλλέκτης που θα εγκατασταθούν στο δώμα. Οι συλλέκτες θα είναι πιστοποιημένες απόδοσης και αντοχής. Θα εγκατασταθούν σε προσανατολισμό απόλυτα νότιο και κλίση  $40^\circ$  έως  $50^\circ$  με έλεγχο επικάλυψης και σκιάσεων. Ο οπτικός βαθμός απόδοσης των συλλεκτών  $(F_R(t_a)_n)$  θα είναι τουλάχιστον 0,66 και ο θερμικός  $F_{RU_L}$  μικρότερος από  $0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Η τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών θα γίνει στο σε κατάλληλο δώμα, προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοσή του.

Το δίκτυο διασύνδεσης των ηλιακών συλλεκτών θα κατασκευαστεί με σκληρούς χαλκοσωλήνες F30 κατά EN 1057 με σκληρές τριχοειδείς κολλήσεις με βάση το χαλκό ή τον άργυρο μέσω τυποποιημένων στοιχείων μορφής κατά ΕΛΟΤ EN 1254. Το δίκτυο θα θερμομονωθεί με σωλήνες ή κοχύλια από συνθετικό καουτσούκ με κλειστές κυψέλλες και πάχη τουλάχιστον 21 mm και θα προστατευτούν εξωτερικά με επένδυση φύλλου αλουμινίου.

Το κύκλωμα υγρού ανακυκλοφορίας των ηλιακών συλλεκτών θα πληρωθεί με διάλυμα αντιψυκτικού (20 % κ.ο.προπυλενογλυκόλη). Το κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών θα έχει κυκλοφορητή παροχής  $2,60 \text{ m}^3/\text{h}$  και μανομετρικού για την παροχή αυτή  $3,5 \text{ mWG}$ . Θα ασφαλιστεί με κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη ωφέλιμου όγκου νερού 250 L για αρχική πίεση 2,3 bar, πλήρωσης 2,6 bar και τελική πίεση 5,5 bar. Η βαλβίδα ασφαλείας θα είναι διαμέτρου DN25 με πίεση ανοίγματος 6 bar. Ο κυκλοφορητής και διατάξεις ασφαλείας θα επαναδιαστασιοποιηθούν μετά την επιλογή των ηλιακών συλλεκτών.

Στο κύκλωμα θα εγκατασταθεί απαερωτής και στοιχείο νερού με αξονικό ανεμιστήρα για την προστασία του πεδίου από υπερθέρμανση (απόρριψη θερμότητας για την αποφυγή ατμοποίησης). Το στοιχείο θα είναι ικανό για απόρριψη θερμότητας τουλάχιστον 60 kW σε θερμοκρασίες αέρα περιβάλλοντος  $40^\circ\text{C}$  και εισόδου νερού σε αυτό  $80^\circ\text{C}$ .

Τα δοχεία νερού θα είναι κατακόρυφα δοχεία νερού χρήσης υπό πίεση, χωρητικότητας 1000 L το καθένα, κατασκευασμένο από χαλυβοελάσματα RSt 37-2 κατά DIN 4810, με εσωτερική προστασία από στρώση εφυάλωσης κατά DIN 4753-3, μονωμένα εξωτερικά με στρώση εύκαμπτης πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 80 mm με

τελική προστατευτική επίστρωση από PVC. Κάθε δοχείο θα έχει δύο στοιχεία (σερπαντίνες) με συνολική επιφάνεια μεγαλύτερη από 5 m<sup>2</sup>. Στα δοχεία θα εγκατασταθούν ηλεκτρικές αντιστάσεις ισχύος 4 kW για την εξασφάλιση της δυνατότητας απολύμανσής τους. Η ονομαστική πίεση του δοχείου είναι 10 bar και των στοιχείων 16 bar.

### 3.2 Τελικός θερμαντήρας νερού

Θα εγκατασταθεί ένας τελικός θερμαντήρας νερού χρήσης, τύπου αποθήκευσης με θέρμανση από το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης μέσω ανεξάρτητων γραμμών τροφοδοσίας. Θα είναι άμμεσης ενέργειας τύπου δεξαμενής νερού μέσα σε δεξαμενή νερού θέρμανσης (Tank In Tank) με δοχείο αποθήκευσης από ανοξείδωτο χάλυβα συνολικής χωρητικότητας 1000 L .

### 3.3 Δίκτυο διανομής θερμού νερού

Από τον τελικό θερμαντήρα και τον κεντρικό συλλέκτη του Μέγα Λαϊκού το ζεστό νερό χρήσης θα καταλήγει στο διανομέα ζεστού νερού της νέας πτέρυγας ΜΕΘ.

Προβλέπονται τουλάχιστον δύο ιδιαίτερες γραμμές νερού (κρύου ζεστού και ανακυκλοφορίας ) την πτέρυγα της ΜΕΘ και αναλόγως της τελικής της διαρρύθμισης. Η ανακυκλοφορία θα γίνεται από τον κλάδο διανομής προς τις λήψεις, έτσι ώστε τα μήκη των τελικών σωληνώσεων διανομής, χωρίς ανακυκλοφορία, να μην υπερβαίνουν τα 2,5 m.

Για την υδραυλική εξισορρόπηση του δικτύου ανακυκλοφορίας θα εγκατασταθούν στους τελικούς κλάδους βαλβίδες αυτόματης ρύθμισης της παροχής, έτσι ώστε να μην υπάρχουν κλάδοι με ανεπαρκή ανακυκλοφορία.

### 3.4 Κυκλοφορητές ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης

Ο κυκλοφορητής για την ανακυκλοφορία του ζεστού νερού χρήσης θα είναι κατάλληλος για ζεστά νερά χρήσης, ρυθμιζόμενης ταχύτητας, κατάλληλης παροχής και μανομετρικού. Προβλέπεται η τοποθέτηση και ενός εφεδρικού κυκλοφορητή ίδιου μεγέθους.

Όλοι οι κυκλοφορητές θα έχουν μετατροπέα συχνότητας inverter σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.

### 3.5 Θερμοστατικές Βαλβίδες Ανάμιξης Νερού

Με στόχο την εξοικονόμηση νερού και θερμότητας στους κεντρικούς κλάδους διανομής θερμού νερού θα εγκατασταθούν θερμοστατικές βαλβίδες ανάμιξης. Οι βαλβίδες αυτές θα είναι ορειχάλκινες ή ανοξείδωτες, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 atm, ρυθμιζόμενη μηχανικά στην περιοχή 36-53°C, και θα συνδεθούν με τους αγωγούς προσαγωγής ζεστού νερού, τους κλάδους επιστροφών και τον αγωγό κρύου νερού.

Η εγκατάσταση των τριόδων βαλβίδων θα έχει κλάδο παράκαμψης (by-pass), έτσι ώστε να είναι δυνατή η παρακάμψή τους για την εφαρμογή προγραμματισμένης διαδικασίας απολύμανσης του δικτύου με υψηλές θερμοκρασίες νερού.

#### 4. Σύνδεση υδραυλικών υποδοχέων

Στους κλάδους διανομής, στις στήλες και στις σωληνώσεις σύνδεσης θα τοποθετηθούν όργανα διακοπής. Επίσης διακόπτες θα τοποθετηθούν πριν από κάθε είδος υγιεινής.

Τα όργανα διακοπής θα είναι διακόπτες για διάμετρο μέχρι DN 20 (3/4") και βάννες για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι αναμικτήρες (μπαταρίες) ύδατος που θα εγκατασταθούν στους νεροχύτες, στους νιπτήρες, στους λουτήρες και στις λεκάνες καταιονητήρων (ντούς) θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι DN 15 (1/2") ή DN 20 (3/4") τύπου εσωτερικής ανάμιξης με χειρισμό και ρύθμιση από ένα μοχλό. Οι διαστάσεις των αναμικτήρων θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις των υδραυλικών υποδοχέων που εξυπηρετούν.

Οι διακόπτες στις συνδέσεις των αναμικτήρων και των δοχείων έκπλυσης θα είναι DN 15 (1/2") γωνιακοί σφαιρικοί.

Στις παροχές θα τοποθετηθούν διακόπτες και βαλβίδες αντεπιστροφής όπου απαιτείται.

## 2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

### 1. Γενικά

Η τεχνική αυτή περιγραφή αναφέρεται στις εσωτερικές εγκαταστάσεις αποχέτευσης του κτιρίου και περιλαμβάνει:

1. Το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων.
2. Τους υδραυλικούς υποδοχείς.
3. Τη διάθεση των ακαθάρτων.
4. Το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.

### 2. Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων λυμάτων

Το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων αποτελείται από τις σωληνώσεις σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων, τις κατακόρυφες στήλες και τους οριζόντιους συλλεκτήριους αγωγούς, που καταλήγουν σε κεντρικό φρεάτιο με μηχανοσίφωνα. Πριν το μηχανοσίφωνα συνδέεται με σωλήνωση DN 75 η αυτόματη βαλβίδα αερισμού (μίκρα).

Μετά το μηχανοσίφωνα τα λύματα διατίθενται σε υπάρχον κεντρικό συλλεκτήριο φρεάτιο του Νοσοκομείου και στη συνέχεια οδηγούνται μέσω του υπάρχοντος δικτύου του Νοσοκομείου στο δίκτυο της πόλης.

Το εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες αποχετεύσεων σκληρού PVC 6 atm κατά ΕΛΟΤ 686 ή DIN 8061/ 8062.

Το εξωτερικό υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες αποχετεύσεων σκληρού PVC 5 atm κατά ΕΛΟΤ 476 ή DIN 19560.

Τα ακάθαρτα νερά των υδραυλικών υποδοχέων μεταφέρονται στους κατακόρυφους σωλήνες (στήλες) αποχέτευσης με πλαστικούς σωλήνες, Οι κατακόρυφες στήλες έχουν διάμετρο DN 100 mm για τα WC και DN 70 mm για το νεροχύτη. Οι στήλες αποχέτευσης των WC τοποθετούνται κοντά στις λεκάνες και ενώνονται μαζί τους με πλαστικό σωλήνα DN 100 mm σε σχήμα μεγάλης καμπύλης, αποκλείοντας τη γωνία και με ειδικό εξάρτημα ημιτάφ DN 100 mm.

Κοντά στις κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης και μόνον όπου προβλέπεται, θα εγκατασταθούν τα πλαστικά σιφώνια δαπέδου, αναλόγων διαστάσεων, με κόφτρα, πώμα και ορειχάλκινη σχάρα. Η αποχέτευση τους γίνεται με σωλήνα DN 50 ή DN 70 mm, ανάλογα με την περίπτωση.

Στα σιφώνια δαπέδου συμβάλλουν κατά περίπτωση οι αποχετεύσεις του λουτήρα και του νιπτήρα. Οι αποχετεύσεις αυτές γίνονται γενικά με σωλήνα DN 40 mm για το νιπτήρα και DN 50 mm για τους καταιονιήρες.

Η αποχέτευση των νεροχυτών γίνεται με σωλήνα DN 50 ή DN 75 mm, μέσω οσμοπαγίδας νεροχύτη.

Η αποχέτευση των κλιβάνων και των πλυντηρίων εργαλείων θα γίνεται σε φρεάτια ψύξης των λυμάτων τους τα οποία μέσω σιφωνιού θα καταλήγουν στο συλλεκτήριο δίκτυο.

Οι κατακόρυφες στήλες καταλήγουν στο οριζόντιο δίκτυο συλλογής και φέρουν στην κατάληξή τους τάπα καθαρισμού.

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις (στήλες) θα προεκταθούν στο Δώμα, για αερισμό του δικτύου και θα έχουν δυνατότητα θερμικών συστολοδιαστολών.

Στα τέρματα τους θα τοποθετηθούν συρμάτινες ή πλαστικές κεφαλές αερισμού.

Όλα τα φρεάτια κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, επιχρίζονται εσωτερικά με πατητή τσιμεντοκονία και προστατεύονται με ειδικά σφραγιστικά χυτοσιδηρά καλύμματα.

Το οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο θα έχει ελάχιστη κλίση ανάλογη της διατομής της σωλήνωσης που χρησιμοποιείται, σύμφωνα με τις ελάχιστες επιτρεπτές κλίσεις.

Στο οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης και πτώσης.

Τα φρεάτια επίσκεψης κατασκευάζονται στα σημεία συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης κατά γωνία μικρότερη των  $135^\circ$  και στα ευθύγραμμα τμήματα ανά 20 m του οριζόντιου δικτύου για τον έλεγχο του δικτύου.

Τα φρεάτια πτώσης κατασκευάζονται στα σημεία που απαιτείται γεφύρωση σημείων του δικτύου με μεγάλη διαφορά στάθμης, όπου η νοητή γραμμή που ενώνει τα σημεία αυτά έχει κλίση πάνω από 1:20.

Τα εσωτερικά (εντός των κτιρίων) φρεάτια θα είναι κλειστής ροής και τα εξωτερικά φρεάτια θα είναι ανοικτής ροής.

### **3. Αποχέτευση συμπυκνωμάτων**

Τα συμπυκνώματα των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα οδηγούνται με πλαστικούς σωλήνες στο δίκτυο λυμάτων με κατάλληλη διάταξη απομόνωσης.

### **4. Δίκτυο αερισμού**

Για τον αερισμό του δικτύου αποχέτευσης εφαρμόζεται το σύστημα του κύριου αερισμού με προέκταση της στήλης αποχέτευσης πάνω από τη στέγη ή το δώμα του κτιρίου.

Οι κατακόρυφες αυτές στήλες αερισμού κατασκευάζονται από σωλήνες πλαστικούς, σκληρού PVC 4 ή 6 atm, και η διάμετρός τους είναι ίση με αυτή της στήλης αποχέτευσης ή της οριζόντιας σωλήνωσης που εξαερίζουν.

Ο αερισμός των σωληνώσεων σύνδεσης, όπου απαιτείται θα γίνει με το σύστημα του αερισμού βρόγχου.

Ανάλογα με τις απαιτήσεις εφαρμόζονται και τα άλλα συστήματα αερισμού, όπως αυτά καθορίζονται στην ΤΟ ΤΕΕ 2412/86.

Όλες οι σωληνώσεις σύνδεσης προς τις στήλες αερισμού θα γίνουν χωνευτές.

Ο κάθε μηχανοσίφωνα αερίζεται με μίκα αερισμού.

## 5. Υδραυλικοί υποδοχείς

Οι νιπτήρες θα είναι όλοι εφοδιασμένοι με ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες βαλβίδες αποχέτευσης Φ 32 mm, όπως και με επιχρωμιωμένο σιφώνι Φ 32 mm με λυόμενο σύνδεσμο. Κάθε νιπτήρας θα στηρίζεται σε κατάλληλα τυποποιημένα στηρίγματα που θα στερεώνονται στον τοίχο.

Ο χώρος και η ακριβής θέση τοποθέτησης των νιπτήρων φαίνεται στα σχέδια.

Οι λεκάνες των αποχωρητηρίων θα είναι από προσελάνη, εφοδιασμένες με πλαστικό κάθισμα και θα έχουν επικαθήμενοσ'αυτές καζανάκι επίσης από προσελάνη, χωρητικότητας περίπου 15 Lt, με αυτόματη βαλβίδα και πλωτήρα πλήρωσης. Η θέση των παραπάνω καθορίζεται στα σχέδια.

Οι λεκάνες καταιονητήρων (ντους) θα είναι από πορσελάνη εξυαλωμένη και θα έχουν βαλβίδα εκκένωσης ορειχάλκινη επινικελωμένη Φ40 mm και πώμα με επιχρωμιωμένη αλυσίδα.

Οι νεροχύτες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα πλάτους 0,50 m και βάθους 0,20 m περίπου (οι άλλες διαστάσεις θα είναι όπως φαίνονται στα σχέδια), και θα στηρίζονται σε πάγκους ή σε σιδερένια στηρίγματα πακτωμένα στο δάπεδο ή στον τοίχο. Στους νεροχύτες θα προσαρμοστεί οσμοπαγίδα νεροχύτη.

Σε όλους τους νιπτήρες και τους νεροχύτες που βρίσκονται σε χώρους ιατρικής χρήσης οι αναμικτήρες θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία με τον αγκώνα. Ειδικά στους νιπτήρες που εγκαθίστανται στη μονάδα εντατικής θεραπείας θα τοποθετηθούν αυτόματα δοχεία απολυμαντικού από ανοξείδωτο χάλυβα, εντοιχισμένα.

## 6. Διάθεση ακαθάρτων λυμάτων

Τα ακάθαρτα καταλήγουν σε κεντρικό φρεάτιο απ' όπου οδηγούνται με σωμηχανοσίφωνα στο κεντρικό συλλεκτήριο δίκτυο του Νοσοκομείου.

Αποδέκτης των ακαθάρτων είναι το δίκτυο αποχέτευσης της περιοχής.

Οι θέσεις, οι διαστάσεις και η διάταξη των αγωγών και των φρεατίων θα καθοριστούν στην μελέτη εφαρμογής.

## 7. Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

Αυτό είναι ανεξάρτητο από το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων του κτιρίου.

Τα όμβρια του δώματος του κτιρίου θα συλλέγονται σε απορροές και με κατακόρυφες στήλες οι οποίες θα καταλήγουν σε φρεάτια με κάλυμμα στη στάθμη πεζοδρομίου. Στην συνέχεια θα οδηγούνται με σωλήνα στο ρείθρο του πεζοδρομίου ή στο πλησιέστερο σημείο σύνδεσης με υφιστάμενο εξωτερικό δίκτυο συλλογής ομβρίων.

Η απορροή των ομβρίων του περιβάλλοντος χώρου γίνεται με διαμόρφωση καταλλήλων κλίσεων και τσιμενταυλάκων λαμβανομένου υπόψη του αναγλύφου της περιοχής.

### **7.1 Υδρορροές**

Οι υδρορροές θα είναι εξωτερικές, και θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένους χαλυβωσολήνες διαμέτρου DN 100 (4").

### **7.2 Οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο**

Το δίκτυο ομβρίων εάν συνδεθεί σε υφιστάμενο δίκτυο θα κατασκευαστεί από πλαστικούς αγωγούς, με κατάλληλες κλίσεις, όπως θα καθορίζεται στην μελέτη εφαρμογής.

Στα σημεία συμβολής των συλλεκτήριων αγωγών του δικτύου και στις αλλαγές διεύθυνσης, κλίσης ή διατομής των αγωγών θα προβλέπονται, φρεάτια.

Επίσης θα προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης για την επιτήρηση και τον καθαρισμό του δικτύου σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, όχι πάνω από 50 m.

Οι σωλήνες του δικτύου θα είναι πλαστικοί PVC100 κατάλληλοι για δίκτυα υπονόμων κατά ΕΛΟΤ 476, σειράς 41 ή κατά DIN 19534.

### **7.3 Κανάλια υδροσυλλογής**

Τα κανάλια συλλογής υδάτων θα έχουν ορθογωνική διατομή πλάτους 30 cm, μέσου βάθους 40 cm και μήκος ανάλογο με τις απαιτήσεις του χώρου που εξυπηρετούν, και θα καθορίζεται στα σχέδια.

Τα κανάλια θα κατασκευαστούν χυτά από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, πάχους 10 cm και θα καλύπτονται με σχάρα από μορφοσίδηρο διατομής 10x25 mm. Ο πυθμένας τους θα έχει κλίση 1% ως προς την στάθμη του αγωγού εκροής του καναλιού. Εσωτερικά τα κανάλια θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία.

Τα χείλη των καναλιών θα διαμορφωθούν κατάλληλα για την υποδοχή και αγκύρωση του πλαισίου (πατούρας) της σχάρας, το οποίο θα κατασκευασθεί από γωνία μορφοσιδήρου 30x30x5 mm.

Η σχάρα και το πλαίσιο θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ με πάχος γαλβανισμού τουλάχιστον 80 μm.

### **7.5 Φρεάτια υδροσυλλογής**

Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα έχουν ορθογωνική διατομή, από σκυρόδεμα και θα φέρουν χυτοσιδηρές σχάρες με πιστοποίηση για τα φορτία κυκλοφορίας.

Τα κανάλια και τα φρεάτια υδροσυλλογής θα εκβάλλουν σε φρεάτια επίσκεψης και όχι κατευθείαν σε συλλεκτήριο αγωγό.

### **7.6 Φρεάτια επίσκεψης**

Τα φρεάτια συμβολής αγωγών και επίσκεψης των δικτύων αποχέτευσης θα είναι κυκλικής διατομής με διάμετρο τουλάχιστον 1,00 m, με κυκλικό άνοιγμα ελεύθερης

διαμέτρου 60 cm και βαθμίδες κατά DIN1211, ώστε να είναι δυνατή η κάθετη κάθοδος στον αγωγό.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από χυτό σκυρόδεμα στη βάση τους και τυποποιημένους δακτυλίους σκυροδέματος κατά DIN 4034 ή χυτό σκυρόδεμα στον κορμό τους. Ο πυθμένας των φρεατίων θα κατασκευαστεί με ιδιαίτερη επιμέλεια, ώστε να μη κρατά άμμο ή λάσπη.

Οι συνδέσεις των αγωγών στα φρεάτια πρέπει να γίνονται με προσοχή. Κατά DIN 4033 απαιτείται αρθρωτή σύνδεση με απόσταση της άρθρωσης από το εσωτερικό τοίχωμα του φρεατίου το πολύ 1,0 m.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι κυκλικά χυτοσιδηρά κατά DIN 1229 με άνοιγμα τουλάχιστον 600mm και αντοχή ικανή για την κυκλοφορία οχημάτων.

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

#### 1. Γενικά

Η τεχνική αυτή περιγραφή αναφέρεται στην εγκατάσταση κεντρικού συστήματος θέρμανσης και κλιματισμού του κτιρίου.

Η εγκατάσταση αποτελείται από:

1. Τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες
2. Το δίκτυο διανομής του αέρα.
3. Το σύστημα παραγωγής θερμού νερού.
4. Το σύστημα παραγωγής ψυχρού νερού.
5. Το υδραυλικό δίκτυο διανομής του νερού.
6. Τις διατάξεις και τους ανεμιστήρες τοπικού εξαερισμού

#### 2. Σύστημα κλιματισμού, θερμικές ζώνες και γενική διάταξη

Για την εξυπηρέτηση του κτιρίου αποφασίστηκε η εγκατάσταση συστήματος πλήρους κλιματισμού (χειμερινού και θερινού) σε όλους τους χώρους. Το σύστημα που προβλέπεται είναι: **Πλήρης κλιματισμός (θερινός-χειμερινός) με αέρα, μέσω κεντρικών κλιματιστικών μονάδων κατά ζώνη, με αεραγωγούς προσαγωγής-επιστροφής σταθερής ρυθμιζόμενης παροχής. Η παραγωγή Θερμού-Ψυχρού νερού γίνεται από δύο αερόψυκτες αντλίες θερμότητας κατάλληλες για λειτουργία σε θερμοκρασία -10 οC. Κάθε αντλία θερμότητας θα έχει ονομαστική ικανότητα τουλάχιστον ίση με το 100% της συνολικής απαιτούμενης.**

Από άποψη ιδιαίτερων συνθηκών λειτουργίας αλλά και θερμικής συμπεριφοράς διακρίνονται οι εξής ενότητες θερμικών ζωνών με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους:

Ενότητα : ΜΕΘ και λοιπές άσηπτες περιοχές. Μη διακοπτόμενη συνεχής λειτουργία υψηλά εσωτερικά φορτία, σημαντικά φορτία ηλιασμού και αγωγιμότητας, 100% προσαγωγή νωπού αέρα, απαιτήσεις ελέγχου συνθηκών θερμοκρασίας, υγρασίας, και πίεσης, υψηλή καθαρότητα αέρα (άσηπτες περιοχές), συνεχής και ελεγχόμενη υπερπίεση (ή υποπίεση όταν λειτουργούν ως χώροι αρνητικής πίεσης, μέσω ρύθμισης της απόρριψης αέρα) ως προς τους γειτονικούς χώρους και χαμηλές στάθμες θορύβου.

Ενότητα: Χώροι Γραφείων, Διαδρόμων κλπ. Συνεχής λειτουργία, σημαντικά φορτία ηλιασμού και αγωγιμότητας, 100% προσαγωγή νωπού αέρα, απαιτήσεις ελέγχου συνθηκών θερμοκρασίας κατά ζώνες ή χώρους, τυπική για χώρους νοσοκομείου καθαρότητα αέρα, υπερπίεση ως προς το περιβάλλον.

Η διάκριση των χώρων υπολογισμού, των θερμικών ζωνών και η ομαδοποίησή τους σε συστήματα (Κλιματιστικές Μονάδες) θα καθοριστούν κατά την φάση εκπόνησης της μελέτης εφαρμογής. **Σε κάθε περίπτωση αυτές θα ικανοποιούν την ανάγκη λειτουργίας, απομόνωσης και αυτονομίας του κάθε τμήματος της ΜΕΘ και σύμφωνα με τις ανάγκες λειτουργίας του.**

Η σχεδίαση του συστήματος κλιματισμού προσαρμόστηκε στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της ΜΕΘ.

Συγκεκριμένα οι χώροι της ΜΕΘ, κλιματίζονται μέσω Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων (ΚΚΜ) που θα εγκαθίστανται στο δώμα της νέας πτέρυγας ΜΕΘ. Οι μονάδες αυτές αναρροφούν απευθείας από το χώρο στον οποίο έχουν εγκατασταθεί και προσάγουν προεπεξεργασμένο 100% νωπό αέρα σταθερής παροχής. Μεταξύ προσαγωγής και επιστροφής στη κάθε μονάδα εγκαθίσταται εναλλάκτης αέρα-αέρα. Θα υπάρχει ειδική πρόβλεψη για απόλυτη αποφυγή της ανάμιξης του αέρα προσαγωγής με αυτόν της απαγωγής. Αν η μονάδα δεν το εξασφαλίζει θα προβλεφθεί ειδικό κιβώτιο dampers που θα επιτρέπει την παράκαμψη του εναλλάκτη και την απόρριψη του 100% του αέρα απαγωγής.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες είναι ικανές για συνεχή διατήρηση σταθερής υπερπίεσης ή υποπίεσης στους χώρους, μέσω των ρυθμίσεων των inverter με τους οποίους είναι εφοδιασμένοι οι κινητήρες προσαγωγής και επιστροφής της κάθε μονάδας. Για την ιδιαίτερη ρύθμιση της θερμοκρασίας στους χώρους που εξυπηρετούνται από την ίδια μονάδα τοποθετούνται μεταθερμαντικά στοιχεία. Στις θέσεις της τελικής διανομής αέρα τοποθετούνται τελικά φίλτρα αέρα (HEPA) μέσα σε κιβώτια-φιλτροθέσια με στόμια διάχυσης.

Στους χώρους των WC, εγκαθίστανται θερμαντικά σώματα και τοπικά δίκτυα εξαερισμού.

Τα στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων τροφοδοτούνται από τις αντλίες θερμότητας. Σε συνθήκες χειμώνα θα έχουν την δυνατότητα να τροφοδοτηθούν από το κεντρικό δίκτυο παραγωγής θερμού νερού του κτιρίου Μέγα Λαϊκό.

Για τις ανάγκες ύγρανσης θα τοποθετηθούν τοπικά ηλεκτρικές γεννήτριες ατμού (ατμογεννήτριες) για την τροφοδότηση των αυλών ύγρανσης των μονάδων.

### **3. Απαιτήσεις συνθηκών θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού**

Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας στους χώρους, οι απαιτήσεις νωπού αέρα όλων των χώρων αλλά και οι σχέσεις πίεσης αέρα μεταξύ των χώρων του νέου κτιρίου της ΜΕΘ, θα προσδιορισθούν με βάση τη χρήση του κάθε χώρου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Υπουργείου Υγείας και τα πρότυπα της ASHRAE.

Οι προδιαγραφές της μελέτης θα είναι σύμφωνες με το Κεφάλαιο 8, του ASHRAE HANDBOOK 2015 για τον σχεδιασμό ειδικών Νοσοκομειακών χώρων

### **4. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες**

Για την θέρμανση και ψύξη όλων των χώρων του κτιρίου, θα εγκατασταθούν κεντρικές κλιματιστικές μονάδες κατά περιοχή-σύστημα ή ζώνη. Ως περιοχή-σύστημα, εννοείται μία περιοχή του κτιρίου με ενιαία θερμική συμπεριφορά και λειτουργικά χαρακτηριστικά όλων των επί μέρους χώρων-ζωνών που την αποτελούν. Ο χαρακτηρισμός των ζωνών και των περιοχών-συστημάτων θα προσδιοριστεί κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.

#### **4.1 Γενικά Στοιχεία Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων**

Οι μονάδες θα είναι ως επί το πλείστον οριζόντιου τύπου, διώροφες, μίας ζώνης, χαμηλής πίεσεως. Θα εγκατασταθούν μονάδες κατασκευής ιδιαίτερα επιμελημένης και στιβαρής, συγκροτημένες από αποσυναρμολογούμενα τμήματα. Τα τοιχώματα των μονάδων θα είναι από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας κατάλληλου πάχους με προστατευτική αντιδιαβρωτική επίστρωση ή βαφή μονωμένα με πολυουρεθάνη (σάντουιτς).

Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το EcodesignErP 2018.

Οι **ανεμιστήρες** των μονάδων με ρυθμιζόμενη παροχή θα είναι φυγοκεντρικοί, ελεύθερης ροής (plugfan), σε απευθείας σύζευξη με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών μέσω inverter. Στο σημείο αυτό σημειώνεται ότι η επιλογή των ανεμιστήρων (τύπος και διαστάσεις ανεμιστήρα και ισχύς κινητήρων) που φαίνεται στην μελέτη και στην περιγραφή θα πρέπει να επανελεγχθούν κατά το στάδιο της κατασκευής με βάση τα τελικά στοιχεία των δικτύων των αεραγωγών και των κλιματιστικών μονάδων που θα επιλεγούν. Η ισχύς του κινητήρα κάθε ανεμιστήρα επιλέγεται με βάση την απορροφούμενη ισχύ του ανεμιστήρα, τον βαθμό απόδοσης του ανεμιστήρα και του κινητήρα και με προσαύξηση επί της απαιτούμενης ισχύος του κινητήρα της τάξης του 25%.

Τα **στοιχεία των μονάδων (προθέρμανσης, ψύξης, μεταθέρμανσης)** θα είναι στοιχεία νερού με πτερύγια αλουμινίου ή χαλκού και σωλήνες χαλκού, η δε μετωπική τους επιφάνεια θα είναι τέτοια ώστε η μετωπική ταχύτητα αέρα σε αυτά να μην υπερβαίνει τα 2,0 m/s. Τα στοιχεία των μονάδων θα προσεγγίζουν κατά το δυνατόν τα θερμικά χαρακτηριστικά τους στους πίνακες που ακολουθούν.

Η διαστασιολόγηση των στοιχείων ψύξης των Κλιματιστικών Μονάδων γίνεται με βάση:

- Την απαραίτητη παροχή αέρα στο στοιχείο.
- Τη θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου στην είσοδο του στοιχείου (EnteringDryBulbTemperature – EDB).
- Τη θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου στην είσοδο του στοιχείου (EnteringWetBulbTemperature – EWB).
- Την επιθυμητή θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου στην έξοδο του στοιχείου όπως προκύπτει από την ψυχομετρική ανάλυση των χώρων (LeavingDryBulbTemperature – LDB).
- Την επιθυμητή θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου στην έξοδο του στοιχείου όπως προκύπτει από την ψυχομετρική ανάλυση των χώρων (LeavingWetBulbTemperature – LWB).
- Την επιθυμητή θερμοκρασία εισόδου του ψυχρού νερού στο στοιχείο (EnteringWaterTemperature – EWT) και την μέγιστη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου-εισόδου του νερού ( $\Delta T_w$ ).
- Τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του ρεύματος αέρα στο στοιχείο ( $\Delta P_a$ ).
- Τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του ρεύματος νερού στο στοιχείο ( $\Delta P_w$ ).

Αναλυτικά οι μεταβλητές αυτές δίνονται στους καταλόγους των τεχνικών χαρακτηριστικών των μονάδων. Η επιλογή του στοιχείου κάθε μονάδας θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις μεταβλητές αυτές όπως δίνονται στους καταλόγους (Παροχή Αέρα, EDB, EWB, LDB, LWB, EWT,  $\Delta T_w$ ,  $\Delta P_a$ ,  $\Delta P_w$ ). Το στοιχείο θα επιλεγεί ώστε να υπερκαλύπτει κατά 15% το ελάχιστο την ισχύ που προκύπτει από τις μεταβλητές του. Κατά την επιλογή του στοιχείου προκύπτουν και οι απαραίτητες παροχές νερού στο στοιχείο ( $\Delta T_w = 5^\circ\text{C}$ ) που και αυτές λαμβάνονται κατά 15% μεγαλύτερες από τις ονομαστικές παροχές ώστε να καλυφθεί η προσαύξηση ισχύος του στοιχείου.

Η θερμοκρασία εισόδου νερού στο στοιχείο θεωρείται για όλα τα στοιχεία ίση με  $7^\circ\text{C}$  και η μέγιστη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου-εισόδου νερού από το στοιχείο  $5^\circ\text{C}$ . Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του αέρα για τα στοιχεία ψύξης είναι 200 Pa και του νερού 3 mWS (αφορά στους υπολογισμούς ανεμιστήρων των μονάδων, βαλβίδων και αντλιών των υδραυλικών δικτύων).

Η διαστασιολόγηση των στοιχείων θέρμανσης ή προθέρμανσης των Κλιματιστικών Μονάδων γίνεται με βάση:

- Την απαραίτητη παροχή αέρα στο στοιχείο.
- Τη θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου στην είσοδο του στοιχείου (EnteringDryBulbTemperature – EDB).
- Την επιθυμητή θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου στην έξοδο του στοιχείου (LeavingDryBulbTemperature – LDB).
- Την επιθυμητή θερμοκρασία εισόδου του ψυχρού νερού στο στοιχείο (EnteringWaterTemperature – EWT) και την μέγιστη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου-εισόδου του νερού ( $\Delta T_w$ ).
- Τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του ρεύματος αέρα στο στοιχείο ( $\Delta P_a$ ).
- Τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του ρεύματος νερού στο στοιχείο ( $\Delta P_w$ ).

Αναλυτικά οι μεταβλητές αυτές δίνονται στους καταλόγους των τεχνικών χαρακτηριστικών των μονάδων. Η επιλογή του στοιχείου κάθε μονάδας θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις μεταβλητές αυτές όπως δίνονται στους καταλόγους (Παροχή Αέρα, EDB, LDB, EWT,  $\Delta T_w$ ,  $\Delta P_a$ ,  $\Delta P_w$ ). Το στοιχείο θα επιλεγεί ώστε να υπερκαλύπτει κατά 15% το ελάχιστο την ισχύ που προκύπτει από τις μεταβλητές του. Κατά την επιλογή του στοιχείου προκύπτουν και οι απαραίτητες παροχές νερού στο στοιχείο ( $\Delta T_w = 5^\circ\text{C}$ ) που και αυτές λαμβάνονται κατά 15% μεγαλύτερες από τις ονομαστικές παροχές ώστε να καλυφθεί η προσαύξηση ισχύος του στοιχείου.

Η θερμοκρασία εισόδου νερού στο στοιχείο θεωρείται για όλα τα στοιχεία ίση με  $50^\circ\text{C}$  και η μέγιστη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου-εισόδου νερού από το στοιχείο  $5^\circ\text{C}$ . Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης του αέρα για τα στοιχεία θέρμανσης είναι 100 Pa, προθέρμανσης 50 Pa, και του νερού 2 mWS (αφορά τους υπολογισμούς ανεμιστήρων των μονάδων, βαλβίδων και αντλιών των υδραυλικών δικτύων).

Τα φίλτρα καθαρισμού των μονάδων θα είναι κατά περίπτωση όπως δίνονται στα στοιχεία συγκρότησης των μονάδων. Τα φίλτρα θα εισάγονται στο κιβώτιο με ολίσθηση (συρταρωτά) μέσα σε κατάλληλους οδηγούς μέσω θυρίδων που φέρουν σκέπασμα που κλείνεται στεγανά από όλες τις πλευρές του κιβωτίου. Η συνολική μετωπική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή ώστε να περνά μέσα από αυτήν η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα κλιματιστικής μονάδος με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 1,6 m/s.

Για την μείωση του μεταφερόμενου θορύβου από τις μονάδες προβλέπεται η τοποθέτηση ηχοαποσβεστήρων (ηχοπαγίδων) εντός των κιβωτίων των Κεντρικών Κλιματιστικών. Μέσα στο περίβλημα των μονάδων θα είναι τοποθετημένα τα εσωτερικά ηχοαπορροφητικά στοιχεία από υαλοβάμβακα πυκνότητας  $30 \text{ kg/m}^3$  ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου. Σε όλες τις μονάδες των άσηπτων χώρων τα ηχοαπορροφητικά στοιχεία θα πρέπει να είναι επενδεδυμένα με φιλμ κατάλληλου υλικού ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη εστιών ρύπανσης και μόλυνσης σε αυτά και να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους, θα πρέπει δε τελικά να καλυφθούν με διάτρητο έλασμα. Η επιλογή των ηχοαποσβεστήρων θα πρέπει να γίνει ταυτόχρονα με αυτή των Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων ώστε η απόσβεση για τους ανεμιστήρες των μονάδων να είναι τουλάχιστον 25db στα 250Hz και οι πτώσεις πίεσης σε αυτούς για τις προβλεπόμενες παροχές όχι μεγαλύτερη από 150 Pa. Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει επαρκής χώρος για την τοποθέτηση των ηχοαποσβεστήρων στις μονάδες, θα τοποθετούνται ηχοαποσβεστήρες αεραγωγού.

Στις μονάδες εγκαθίστανται **εναλλάκτες αέρα-αέρα** μέσα σε ειδικά κιβώτια των μονάδων. Οι εναλλάκτες αυτοί θα φέρουν προφίλτρο στην είσοδο νωπού αέρα και διπλό διάφραγμα επί του εναλλάκτη για την παράκαμψη του εναλλάκτη από το ρεύμα νωπού (περίπτωση αντιπαγετικής προστασίας του εναλλάκτη και περίπτωση λειτουργίας σε θέση εξοικονομητή). Στο σύνολό τους οι εναλλάκτες θα επιλεγούν για απόδοση τουλάχιστον 50% κατά τη χειμερινή περίοδο, οι δε πτώσεις πίεσης και στα δύο ρεύματα αέρα θα πρέπει να είναι μικρότερη από 150 Pa.

Το υγρό στο κύκλωμα των στοιχείων θα είναι νερό με 10% κ.ο.προπυλενογλυκόληγια την αντιπαγετική προστασία των στοιχείων.

Οι μονάδες θα εφοδιαστούν επίσης με τις απαραίτητες διατάξεις για **ύγρανση με ατμό** από **αυτόνομες ηλεκτρικές ατμογεννήτριες**: Αυλούς έγχυσης ατμού στο κιβώτιο της μονάδα, βαλβίδα με φίλτρο, διαχωριστή νερού, θέση απορροής συμπυκνωμάτων και αναλογική βαλβίδα ελέγχου ροής.

Συμπληρωματικά και κατά περίπτωση οι μονάδες συνοδεύονται από διατάξεις μέτρησης και ελέγχου της παροχής προσαγωγής ή και απαγωγής, διατάξεις διατήρησης υπερπίεσης στους χώρους, ηλεκτροκίνητα και χειροκίνητα διαφράγματα.

Όλες οι κλιματιστικές μονάδες, εγκαθίστανται στο δώμα του κτιρίου. Οι μονάδες αυτές αναρροφούν νωπό αέρα ελεύθερα περιμετρικά του περιγράμματος του κτιρίου και απορρίπτουν τον αέρα μέσω αεραγωγών σε ικανή απόσταση από την προσαγωγή και τα ανοίγματα (πορτες παράθυρα υφιστάμενου κτιρίου ή νέας πτέρυγας) κεντρικά στο περίγραμμα του κτιρίου. (ειδικές διαμορφώσεις τύπου "GOOSENECK" πάνω από το δώμα των ειδικών Η/Μ χώρων).

Για την είσοδο του νωπού αέρα οι χώροι των ΚΚΜ θα έχουν ανοίγματα με σταθερές περσίδες βροχής, οι οποίες εσωτερικά θα φέρουν πλέγμα (σίτα) προστασίας εισόδου μικρών ζώων.

Για την αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των ΚΚΜ θα κατασκευαστεί δίκτυο από σωλήνες PVC, το οποίο θα οδηγεί τα συμπυκνώματα από τις μονάδες σε φρεάτια και στη συνέχεια στο δίκτυο ομβρίων.

Οι συνθήκες υπολογισμού του στοιχείου μεταθέρμανσης (θερμοκρασία εισόδου αέρα, παροχή αέρα, θερμοκρασίες εισόδου- εξόδου νερού) δίδονται στο τέλος της **παραγράφου 4**.

## 4.2 Συγκρότηση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Οι κεντρικές μονάδες κλιματισμού των χώρων της ΜΕΘ θα μπορούν να εκτελέσουν με ιδιαίτερη ακρίβεια τις απαραίτητες διεργασίες :

- Ψύξη
- Αφύγρανση
- Ύγρανση
- Θέρμανση
- Ανάκτηση Θερμότητας μεταξύ απορριπτόμενου και εισερχόμενου αέρα μέσω εναλλάκτη αέρα-αέρα.
- Εξαιρετικό καθαρισμό αέρα
- Διατήρηση της υπερπίεσης στους χώρους (αυτορυθμιζόμενη ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες και τις οριακές τιμές που θα τεθούν).
- Διατήρηση σταθερής παροχής αέρα ανεξάρτητα από την κατάσταση των φίλτρων.

Οι μονάδες αυτές θα πρέπει να είναι συγκροτημένες ώστε:

- Να διατηρούν διαφορετικές συνθήκες σε κάθε διαφορετική ζώνη που εξυπηρετούν.
- Να λειτουργούν με μικρή επιβάρυνση σε θόρυβο και κραδασμούς.

Οι μονάδες θα είναι οριζόντιου τύπου, διώροφες, μίας ζώνης, χαμηλής πίεσεως, και θα αποτελούνται από τα τμήματα:

- Κιβώτιο με εναλλάκτη ανάκτησης αέρα-αέρα (εναλλάκτης, απόρριψη, λήψη νωπού αέρα μέσω προφίλτρου κλάσης G4-EN779 και διάφραγμα παράκαμψης του εναλλάκτη).
- Κιβώτιο με στοιχείο προθέρμανσης, ψύξης, και με στοιχείο μεταθέρμανσης, αυλούς υγραντή ατμού και σταγονοσυλλέκτη.
- Κιβώτια ανεμιστήρα προσαγωγής-επιστροφής με κινητήρα μεταβλητού αριθμού στροφών (Inverter) και ηλεκτρονική μονάδα μέτρησης παροχής αέρα..
- Κιβώτιο σακκόφιλτρων κλάσης F9-EN779.
- Κιβώτιο ηχοαποσβεστήρα προσαγωγής.
- Κιβώτιο ηχοαποσβεστήρα επιστροφής με λήψη επιστροφών και προφίλτρο κλάσης G4-EN779.

Στις θέσεις τελικής διανομής εγκαθίστανται Απόλυτα Φίλτρα σε ειδικά στεγανά κιβώτια-φιλτροθέσια Κλάσης H14-Draft EN1822 (Μέση Κλασματική Απόδοση >99,999%-0,3 μm).

Ο συμπληρωματικός εξοπλισμός των μονάδων θα αποτελείται από :

- Στοιχεία μεταθέρμανσης στους αεραγωγούς προσαγωγής
- Στις επιστροφές από τους ελεγχόμενους χώρους τοποθετούνται διαφράγματα ηλεκτροκίνητα για αναλογική κίνηση (ελεγχόμενα από αισθητές διαφορικής πίεσης).
- Ηλεκτροκίνητα πολύφυλλα διαφράγματα στη λήψη νωπού και στην απόρριψη για την αποφυγή παγώματος αλλά και ρύπανσης κατά τις περιόδους που η μονάδα έχει τεθεί εκτός λειτουργίας.
- Διάφραγμα φραγής της εισόδου νωπού αέρα στον εναλλάκτη (εντός του εναλλάκτη) και διάφραγμα παράκαμψης του εναλλάκτη από το ρεύμα νωπού. Τα διαφράγματα αυτά είναι σε αντίστροφη εμπλοκή μεταξύ τους, με κοινό αναλογικό ενεργοποιητή. Θέτουν τη μονάδα σε κατάσταση εξοικονόμησης (Economizing) κατά τη θερινή περίοδο και αντιπαγετικής προστασίας του εναλλάκτη κατά τη χειμερινή περίοδο.

## 5. Θερμαντικά σώματα

Εάν απαιτηθεί και λαμβανομένης υπόψη της τελικής διάταξης των χώρων, στους χώρους των WC και των Αποδυτηρίων είναι δυνατόν να εγκατασταθούν Θερμαντικά Σώματα. Τα σώματα αυτά θα είναι χαλύβδινα πανελ. Τα θερμαντικά σώματα θα τροφοδοτηθούν με ιδιαίτερο δίκτυο θερμού νερού από το γενικό διανομέα θερμού νερού. Κάθε σώμα θα φέρει θερμοστατική κεφαλή.

## 6. Διανομή αέρα

### 6.1 Αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί κλιματισμού θα είναι ορθογωνικής, τετραγωνικής ή κυκλικής διατομής, θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα τοποθετηθούν όπως φαίνεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις προδιαγραφές όπως σημειώνονται στην **TOTEE 2423/86** και **SMACNA "HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS"**. Οι αεραγω-

γοί προσαγωγής σε μεμονωμένα στόμια θα κατασκευαστούν από εύκαμπτους σωλήνες αλουμινίου προμονωμένους.

Οι μέγιστες ταχύτητες στους αεραγωγούς είναι:

Κλάδοι προσαγωγής και επιστροφής αέρα των καθαρών χώρων ΜΕΘ:

Προσαγωγή 4,0 – 5,0 m/s , Επιστροφή 4,0 – 5,0 m/s.

Υπόλοιποι Κλάδοι: Προσαγωγή 5,0 – 7,0 m/s - Επιστροφή 5,0 – 6,5 m/s

Το πάχος των αεραγωγών καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού όπως παρακάτω.

Μεγαλύτερη διάσταση διατομής αεραγωγού (mm)	Ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ελάσματος (mm)
έως 600	0,60
από 601 έως 1000	0,80
από 1001 έως 2200	1,00
από 2201 έως 3000	1,20

Εφόσον δεν υπάρχει στο εμπόριο το προδιαγραφόμενο πάχος λαμαρίνας θα επιλέγεται το αμέσως μεγαλύτερο.

Όλοι οι αεραγωγοί (προσαγωγής και επιστροφής) που οδεύουν στο δώμα (είτε έξω είτε μέσα στους ειδικούς χώρους Η/Μ) θα θερμομονωθούν με πλάκες υαλοβάμβακα πάχους 50 mm πυκνότητας 30 kg/m<sup>3</sup>. Τα τμήματα των αεραγωγών που οδεύουν εξωτερικά ελεύθερα στο περιβάλλον και στους Η/Μ Χώρους (Η/Μ όροφος και Λεβητοστάσιο) θα επενδυθούν στεγανά με επένδυση από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας ή φύλλα αλουμινίου.

Όλα τα τμήματα των αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής στους υπόλοιπους χώρους του κτιρίου θα θερμομονωθούν επίσης με πλάκες υαλοβάμβακα πάχους 30mm. Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί κατά την κατασκευή στην εγκατάσταση επί των αεραγωγών στεγανών θυρίδων επίσκεψης για τον καθαρισμό των δικτύων.

Η **ανάρτηση των αεραγωγών** θα γίνει με γαλβανισμένα αναδιπλωμένα χαλυβδοελάσματα και ράβδους ανάρτησης και θα είναι σύμφωνη με την **TOTEE 2423/86** (§ 602.2.4), το **SMACNA “HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – Chapter4”**, αλλά και τις οδηγίες που περιέχονται στο **SMACNA: “SEISMIC RESTRAINT MANUAL - GUIDELINES FOR MECHANICAL SYSTEMS”** και για επίπεδο σεισμικού κινδύνου (SHL) Α.

## 6.2 Μεταθερμαντικά στοιχεία επί αεραγωγών.

Επί των αεραγωγών προσαγωγής αέρα στους χώρους προβλέπεται να τοποθετούνται μεταθερμαντικά στοιχεία για την ορθή ρύθμιση θερμοκρασίας (και υγρασίας) στους επί μέρους χώρους κάθε ζώνης. Τα μεταθερμαντικά στοιχεία τοποθετούνται επί των κεντρικών αεραγωγών στο δώμα. Είναι στοιχεία νερού με χάλκινα πτερύγια και σωλήνες αλουμινίου. Η απόδοσή τους ελέγχεται μέσω δίοδων βαλβίδων από το Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου με βάση τις τιμές της θερμοκρασίας των χώρων. Τα μεταθερμαντικά στοιχεία θα είναι τοποθετημένα σε κιβώτιο, με διαστάσεις όχι πολύ μεγα-

λύτερες από αυτές των αεραγωγών. Τα κιβώτια θα συνδέονται «φλαντζωτά» με τους αεραγωγούς. Η μετωπική ταχύτητα στα μεταθερμαντικά στοιχεία δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2,0 m/s.

### 6.3 Διαφράγματα

Για τον έλεγχο της ροής του αέρα μέσα στους αεραγωγούς προβλέπεται η εγκατάσταση χειροκίνητων πολύφυλλων **ρυθμιστικών διαφραγμάτων** και διαφραγμάτων κατεύθυνσης στις διακλαδώσεις στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια. Τα ρυθμιστικά διαφράγματα θα είναι χαλύβδινα, ρυθμιζόμενης θέσης, με μοχλό και σήμανση θέσης

Στεγανά **διαφράγματα απομόνωσης** εγκαθίστανται κυρίως στις αναρροφήσεις νωπού αέρα των κλιματιστικών μονάδων και στις απορρίψεις τους.

Επί των κεντρικών αεραγωγών απόρριψης των μονάδων των αξονικών ανεμιστήρων εγκαθίστανται **διαφράγματα βαρύτητας**.

Για να εμποδιστεί η εξάπλωση πυρκαγιάς μέσα από τους αεραγωγούς προβλέπεται η εγκατάσταση **διαφραγμάτων πυρασφαλείας** (πυροδιαφραγμάτων) επί των αεραγωγών κατά τη μετάβασή τους από τα όρια των πυροδιαμερισμάτων. Επίσης πυροδιαφράγματα προβλέπεται να εγκατασταθούν πίσω από τα στόμια ελεύθερης κυκλοφορίας αέρα σε διαχωριστικούς τοίχους πυροδιαμερισμάτων.

### 6.4 Στόμια

Σε όλους τους άσηπτους χώρους, σε όλες οι θέσεις τελικής διανομής του προσαγόμενου αέρα τοποθετούνται τελικά απόλυτα φίλτρα σε ειδικά στεγανά κιβώτια-φιλτροθέσια στην τελική διανομή στους χώρους Κλάσης H14-Draft EN1822 (Μέση Κλασματική Απόδοση >99,999%-0,3 μm). Τα κιβώτια θα φέρουν τροφοδοσία κυκλικής διατομής, και πλάκα-τελικό στόμιο. Η διάταξη φίλτρου-κιβωτίου θα πρέπει να εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητα στη ροή του αέρα ενώ θα πρέπει να προβλέπονται οι θέσεις για την τοποθέτηση αισθητή διαφορικής πίεσης για τον έλεγχο του βαθμού ρύπανσης των φίλτρων. Στην θέση τροφοδότησης του κιβωτίου θα υπάρχει διάφραγμα.

Γενικά στους άσηπτους χώρους τοποθετούνται οι παρακάτω τύποι φιλτροθεσιών-στομίων:

Στους άσηπτους χώρους της ΜΕΘ εγκαθίστανται στόμια με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Στόμια οροφής χαλύβδινα, τετραγωνικά, με πτερύγια, υψηλής διάχυσης (SWIRL DIFFUSERS)
- Μετωπική ταχύτητα στο στόμιο : 2,5-3,5 m/s
- Ανώτερη πτώση πίεσης (φίλτρο προς αλλαγή): 500 Pa
- Κατώτερη πτώση πίεσης (νέο φίλτρο): περίπου 220 Pa
- Στάθμη θορύβου <35 db

Στους μη άσηπτους χώρους προβλέπονται:

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά από αλουμίνιο, με σταθερά πτερύγια, διαφράγματα ρύθμισης, διανομής του αέρα σε μία, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις κατά περίπτωση.

- Στόμια τετραγωνικά στροβιλισμού, έντονης διάχυσης (SWIRL DIFFUSERS), με πλαστικά πτερύγια, κιβώτιο και τροφοδοσία από κυκλικό αεραγωγό, με διάφραγμα.
- Στόμια προσαγωγής, αλουμινίου, επίτοιχα, ορθογωνικά με διπλή σειρά σταθερά πτερύγια (η εξωτερική σειρά παράλληλη στη μικρή διάσταση) στην προσαγωγή νωπού αέρα στο κλιμακοστάσιο.

Όλα τα στόμια επιστροφών θα είναι ορθογωνικά, αλουμινίου με μία σειρά πτερύγια και διάφραγμα και θα τοποθετηθούν στην ψευδοροφή.

## 6.5 Ηχοαποσβεστήρες

Στις περιπτώσεις που προβλέπεται η τοποθέτηση ηχοαποσβεστήρων επί αεραγωγού, αυτοί θα είναι ορθογωνικοί, με εξωτερικό περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,25 mm με αεροστεγείς ραφές και εξωτερικές πλευρές με νευρώσεις για την βελτίωση της ακαμψίας τους. Μέσα στο περίβλημα θα είναι τοποθετημένα τα εσωτερικά ηχοαπορροφητικά στοιχεία από υαλοβάμβακα πυκνότητας 30 kg/m<sup>3</sup> ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου. Σε όλες τις μονάδες των άσηπτων χώρων τα ηχοαπορροφητικά στοιχεία θα πρέπει να είναι επενδεδυμένα με φιλμ κατάλληλου υλικού ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη εσίων ρύπανσης και μόλυνσης σε αυτά και να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους, θα πρέπει δε τελικά να καλυφθούν με διάτρητο έλασμα. Η επιλογή των ηχοαποσβεστήρων θα πρέπει να γίνει ταυτόχρονα με αυτή των Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων ώστε η απόσβεση για τους ανεμιστήρες των μονάδων να είναι τουλάχιστον 25db στα 250Hz και οι πιώσεις πίεσης σε αυτούς για τις προβλεπόμενες παροχές όχι μεγαλύτερη από 150 Pa.

## 7. Σύστημα παραγωγής ψυχρού-θερμού νερού

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο όμοιων **αερόψυκτων αντλιών θερμότητας ονομαστικής ικανότητας της καθεμίας ίσης με το 100% της συνολικής εγκατεστημένης.**

Κάθε αερόψυκτη αντλία θερμότητας πρέπει είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες:

- 97/23/EC (PED) :Construction of pressure vessel
- 2006/42/EC :Machinery Directive
- 2006/95/EC :Low Voltage
- 2004/108/EC : Electromagnetic Compatibility
- EN 60204 -1 / EN 60335-2-40 : Electrical & Safety Codes
- UNI – EN ISO 9001 :2000: Manufacturing Quality stds

Η μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας και θερμοκρασίες νερού. Όλες οι μονάδες θα φέρουν πιστοποίηση CE και το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 για Quality Management . Πριν από την αποστολή των μονάδων στο έργο, θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την αποφυγή διαρροών. Η μονάδα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένη στον τόπο του έργου και θα είναι πληρωμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της. . Θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση.

### 7.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά αερόψυκτης αντλίας θερμότητας

1. Η ψυκτική απόδοση της αντλίας θερμότητας θα υπολογιστεί κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής με απόκλιση (+-5%) , για θερμοκρασίες εισόδου νερού 12οC και εξόδου 7οC και θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 οC
2. Αντίστοιχα η θερμική απόδοση της αντλίας θερμότητας για θερμοκρασίες εισόδου νερού 40οC και εξόδου 45οC και θερμοκρασία περιβάλλοντος 7 οC
3. Η ενεργειακή κλάση της αντλίας θερμότητας κατά EUROVENT σε θέρμανση και ψύξη θα είναι κλάσης A, σύμφωνη με EcodesignErP 2018.
4. Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία ψύξης (EER) =>3,1
5. Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία θέρμανσης (COP) =>3,20
6. Εκπεμπόμενη ηχητική πίεση σε απόσταση ενός μέτρου 1μ (κατά ISO 3744)<=75dB(A)
7. Τύπος ψυκτικού μέσου : R410a
8. Τύπος συμπιεστή : Ερμητικός τύπου scroll
10. Τα όρια λειτουργίας των μονάδων υπό πλήρες φορτίο θα είναι
  - Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος -10 οC
  - Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 46οC
 Οι ονομαστικές αποδόσεις της μονάδας και οι ενεργειακοί συντελεστές θα είναι πιστοποιημένοι υποχρεωτικά από τον οργανισμό Eurovent σύμφωνα με την νέα νόρμα EN 14511.

## 7.2 Κέλυφος Μονάδας

Το πλαίσιο της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα φύλλα λαμαρίνας βαμμένα με διπλή ηλεκτροστατική βαφή για μέγιστη προστασία έναντι της διάβρωσης. Στη βάση της μονάδος θα υπάρχουν ειδικές εγκοπές για την ανύψωση της μονάδος και για ευκολότερη εγκατάσταση. Όλα τα εξαρτήματα της μονάδος (συμπιεστές, εναλλάκτες συμπιεστές κτλ) θα περιβάλλονται απο το περίβλημα της μονάδος έτσι ώστε να προστατεύονται απο τις εξωτερικές συνθήκες (UVακτινοβολίακτλ)

## 7.3 Συμπιεστές

- Οι συμπιεστές θα είναι ερμητικού τύπου, σπειροειδείς βελτιστοποιημένοι για τη λειτουργία με το ψυκτικό μέσο R-410a. Θα εδράζονται σε κατάλληλες βάσεις που θα απορροφούν τους κραδασμούς και θα εξασφαλίζουν αθόρυβη κατά το δυνατόν λειτουργία. Θα έχουν κατάλληλη θερμαντική διάταξη για τη δεξαμενή λαδιού (κάρτερ) για την ομαλή λειτουργία όλων των κινούμενων μερών και τη μικρότερη δυνατή φθορά τους.
- Θα έχουν κατάλληλη ασφαλιστική διάταξη μέσω θερμοστάτη για την προστασία τους από υπερθέρμανση διακόπτοντας άμεσα τη λειτουργία.
- Οι συμπιεστές θα είναι απ' ευθείας ηλεκτρικά οδηγούμενοι, χωρίς μεταδόσεις γρναζιών μεταξύ του κοχλία και του ηλεκτρικού κινητήρα στα 2950 rpm/50 Hz.
- Θα υπάρχουν δύο θερμικές προστασίες που θα γίνονται αντιληπτές από θερμίστορ προστασίας υψηλής πίεσης: ένα αισθητήριο θερμοκρασίας για προστασία του ηλεκτρικού κινητήρα και ένα άλλο αισθητήριο για προστασία της μονάδας και του λαδιού λίπανσης από υψηλή θερμοκρασία αερίου κατάθλιψης.
- Θα υπάρχει επίσης προστασία από αναστροφή λειτουργίας μέσω ασφαλιστικού για αντιστροφή τάσεων – φάσεων.

- Κάθε συμπιεστής θα είναι εγκατεστημένος σε αντιδονητικά στηρίγματα για την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς δονήσεων στο πλαίσιο της μονάδας φέρει εργοστασιακά τοποθετημένο ηχοαπορροφητικό κάλυμα για τη μείωση του θορύβου.
- Ο συμπιεστής θα μπορεί να λειτουργεί με  $\pm 10\%$  της ονομαστικής τάσης που αναγράφεται στην πινακίδα. Σύστημα ελέγχου ψυκτικού και θερμικού φορτίου. • Το σύστημα θα ρυθμίζει τη λειτουργία της μονάδας βάσει θερμοκρασίας νερού στην έξοδο (ή την είσοδο) του εξαμιστή που θα ελέγχεται από βρόγχο PID (ProportionalIntegralDerivative).
- Ο μικροεπεξεργαστής που ελέγχει την μονάδα θα μπορεί να διαγνώσει συνθήκες που προσεγγίζουν τα όρια ασφαλείας και θα εκτελεί δράσεις αυτορρύθμισης προκειμένου να αποφευχθεί συναγερμός (alarm) στη μονάδα. Το σύστημα θα μειώνει αυτόματα την ισχύ της μονάδας όταν όποια από τις ακόλουθες παραμέτρους βρίσκεται εκτός ορίων ασφαλείας :
  - Υψηλή πίεση συμπυκνωτή
  - Χαμηλή θερμοκρασία εξάμισης ψυκτικού μέσου
  - Υψηλή τιμή amps στον κινητήρα του συμπιεστή Εξαμιστή
  - Η μονάδα θα διαθέτει εναλλάκτη πλακοειδούς τύπου μονού ψυκτικού κύκλωματος ειδικά σχεδιασμένος για ψυκτικό μέσο R 410.
- Η κατασκευή του εξαμιστή θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία πίεσης πρότυπο PED (2014/68/EE).
  - Το εξωτερικό κέλυφος θα διαθέτει ηλεκτρική θερμική αντίσταση οδηγούμενη από θερμοστάτη για αντιπαγωτική προστασία του εναλλάκτη σε θερμοκρασίες έως και  $-28^{\circ}\text{C}$ . Θα είναι καλυμμένο με μόνωση κυψελίδων πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 10 mm. Συμπυκνωτής
  - Ο συμπυκνωτής θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού άνευ ραφής, εκτονωμένες σε πτερύγια αλουμινίου. Το στοιχείο του συμπυκνωτή έχει ενσωματωμένο κύκλωμα υπόψυξης που εξασφαλίζει την υγραποίηση του ψυκτικού μέσου και αυξάνει την απόδοση της μονάδας χωρίς παράλληλη αύξηση της απορροφούμενης ισχύος.
    - Οι συμπυκνωτές θα έχουν δοκιμαστεί για διαρροές και θα έχουν υποστεί τεστ υπό πίεση με ξηρό αέρα.
    - Θα διαθέτει κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία Ανεμιστήρες
    - Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί ελικοειδείς με αεροδυναμικά πτερύγια που εξασφαλίζουν υψηλή απόδοση και χαμηλή στάθμη θορύβου. Η εκροή του αέρα θα είναι κάθετη και κάθε ανεμιστήρας θα συνδέεται απευθείας με τον κινητήρα του (IP54) με δυνατότητα λειτουργίας σε συνθήκες από  $-20^{\circ}\text{C}$  έως  $+65^{\circ}\text{C}$ .
    - Οι κινητήρες του ανεμιστήρα είναι απ' ευθείας μετάδοσης κίνησης, τριφασικοί, χαμηλού αριθμού στροφών και με μόνιμη λίπανση των τριβέων κύλισης (ρουλεμάν), μόνωση κατηγορίας F και εσωτερική διάταξη θερμικής προστασίας.
    - Οι ανεμιστήρες είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι και κατασκευάζονται από υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση
    - Οι ανεμιστήρες διαθέτουν έλεγχο προοδευτικής ρύθμισης ταχύτητας περιστροφής για τα ψυκτικά συγκροτήματα.
    - Ο έλεγχος γίνεται μέσω μιας τυπωμένης πλακέτας που βρίσκεται στον ηλεκτρικό πίνακα της μονάδας.
    - Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται από δικτυωτό πλέγμα.
    - Οι ανεμιστήρες θα διαθέτουν προστασία υπερφόρτωσης Ψυκτικό κύκλωμα. Το κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει ενδεικτικά :
      - ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα οδηγούμενη από τον μικροεπεξεργαστή ελέγχου της μονάδας,
      - βαλβίδες αποκοπής στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη, αισθητήρια πίεσης και θερμοκρασίας
      - αφαιρούμενο φίλτρο-αφυγραντήρα,

## 7.4 Πίνακας Ελέγχου

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου (IP 54) θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και θα προστατεύεται από στεγανή θύρα ασφαλείας. Θα υπάρχει επιπλέον χώρος για την τοποθέτηση επιπλέον ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων. Οι καλωδιώσεις έχουν γίνει σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 60204-1 και τα κυκλώματα ισχύος περιλαμβάνουν ξεχωριστά ρελέ και διακόπτες θερμικής προστασίας για κάθε συμπιεστή και κάθε ανεμιστήρα του συμπυκνωτή. Η μονάδα θα διαθέτει πλήρες κεντρικό σύστημα αυτομάτου ελέγχου, με το οποίο θα ορίζονται οι παράμετροι λειτουργίας και θα ελέγχεται η απόδοση της μονάδας. Θα υπάρχει οθόνη με ενδείξεις λειτουργίας και δυνατότητα προγραμματισμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με σύστημα BMS (LonWorks, Bacnet, Modbus, Ethernet) . Απεικονιζόμενα Χαρακτηριστικά

Ο ελεγκτής θα πρέπει ενδεικτικά να μπορεί να απεικονίζει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Συνθήκες λειτουργίας
- Συναγερμοί
- Θερμοκρασία εισόδου/εξόδου ρευστού εξαμιστή
- Επιτηρητής Φάσης
- Θερμοκρασία εισόδου ρευστού συμπυκνωτή
- Αντιπαγωτική προστασία
- Ρύθμιση επιθυμητής θερμοκρασίας ρευστού
- Ροή εξαμιστή
- Πίεση λαδιού/ αερίου κατάθλιψης (ανά συμπιεστή)
- Χαμηλή πίεση αερίου(ανασυμπ.)
- Πίεση συμπίκνωσης (ανά συμπ.)
- Σφάλμα μετάβασης (αλλαγής φάσης)
- Πίεση εξαμιστή (ανά συμπ.)
- Διαφορική πίεση λαδιού (ανά συμπιεστή.)
- Ενεργοποίηση μονάδας
- Χαμηλή πίεση λαδιού (ανά συμπιεστή.)
- Ενεργοποίηση συμπιεστή
- Παύση υψηλής πίεσης αερίου
- Επαναρύθμιση επιθυμητής θερμοκρασίας νερού
- Υπερφόρτωση ηλεκτροκινητήρα
- Ενδείξεις θερμοκρασίας εισόδου εξόδου νερού
- Ενεργοποίηση θερμικών ανεμιστήρων.
- Ρύθμιση ορίου φόρτισης
- Σφάλματα αισθητηρίων
- Σφάλματα ροής νερού
- Απενεργοποίηση μονάδων
- Σφάλμα από εξωτερικό παράγοντα
- Σφάλμα επεξεργαστή
- Απαίτηση συντήρησης

## 8. Υδραυλικό δίκτυο διανομής νερού

### 8.1 Διάταξη

Το σύστημα διανομής είναι δισωλήνιο χωριστό για θέρμανση και ψύξη με εξαναγκασμένη κυκλοφορία νερού

Οι γενικοί συλλέκτες και οι γενικοί διανομείς νερού εγκαθίσταται στον ειδικό χώρο των Η/Μ Εγκαταστάσεων.

Σε αυτούς συνδέονται οι κλάδοι διανομής με ιδιαίτερες αντλίες.

Οι επί μέρους κλάδοι των δικτύων διανομής είναι:

- Κλάδοι τροφοδοσίας των στοιχείων προθέρμανσης και ψύξης των κλιματιστικών μονάδων
- Κλάδοι τροφοδοσίας των στοιχείων μεταθέρμανσης όλων των κλιματιστικών μονάδων
- Κλάδος τροφοδοσίας των θερμαντικών σωμάτων.

Στο γενικό διανομέα και συλλέκτη θερμού νερού συνδέονται ο κλάδος διανομής θερμού νερού στα θερμαντικά σώματα.

Ο κλάδος τροφοδοσίας των μεταθερμαντικών στοιχείων των μονάδων συνδέεται κατά τη θερινή λειτουργία με τα δοχεία αδρανείας για την προθέρμανση του ζεστού νερού χρήσης. Κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου που και η απαραίτητη ισχύς στα στοιχεία μεταθέρμανσης είναι μεγαλύτερη, το κύκλωμα των μεταθερμαντικών στοιχείων θερμαίνεται μέσω εναλλάκτη νερού – νερού ο οποίος τροφοδοτείται από το δίκτυο θερμού νερού του υφιστάμενου Νοσοκομείου.

Ο εναλλάκτης αυτός θερμότητας είναι **πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας** με κλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Θερμή πλευρά: Νερό δικτύου θέρμανσης

Είσοδος : 80 °C

Έξοδος : 65 °C

Ψυχρή πλευρά : Νερό δικτύου στοιχείων μεταθέρμανσης

Είσοδος : 50 °C

Έξοδος : 60 °C

Κατάλληλης παροχής και ανεκτής πτώσης πίεσης στα δύο ρεύματα είναι 20 kPa στο θερμό ρεύμα και 40 kPa στο ψυχρό.

### 10.2 Δίκτυο σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις του δικτύου ψυχρού/θερμού νερού θα κατασκευαστούν για διαμέτρος κάτω από DN 50 (2") με χαλυβωσώληνες μαύρους με ραφή, μέσου βάρους κατά DIN2440 και για τις μεγαλύτερες διαμέτρους από χαλυβωσώληνα χωρίς ραφή κατά DIN 2448 ή 2449, με ηλεκτροσυγκολλητές και φλαντζωτές συνδέσεις. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την εφαρμογή της θερμομόνωσης, αφού καθαριστούν θα βαφούν με διπλή στρώση αντισκωριακού.

Οι συλλεκτοδιανομείς κατασκευάζονται από σωλήνες διαμέτρου όπως στα σχέδια. Στο γενικό διανομέα προσαγωγής του δικτύου θα τοποθετηθούν τρία στοιχεία γαλβα-

νικής προστασίας σε ειδικά στόμια-κεφαλές. Όλα τα τμήματα του δικτύου θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Τα τμήματα του δικτύου που δεν θα μονωθούν θα βαφούν πρόσθετα και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα.

Όλο το δίκτυο θα είναι ορατό, κατασκευασμένο ώστε να μπορεί να συντηρηθεί εύκολα, να δίνει ευχάριστη εντύπωση από τεχνικής πλευράς και θα σημανθεί όπως θα προβλεφθεί από την επίβλεψη. Σε όλο το μήκος του δικτύου οι συνδέσεις με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, αντλίες κ.λ.π. θα γίνουν είτε με φλάντζες είτε με ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση τους. Τα μεγάλα οριζόντια τμήματα των δικτύων θα οδεύουν με μικρή κλίση ώστε να είναι εύκολο το άδειασμά τους.

Η **ανάρτηση των δικτύων** θα γίνει με τυποποιημένα αναδιπλωμένα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα και ράβδους ανάρτησης και θα είναι σύμφωνη την **TOTEE 2423/86** (ΣΧ. 603.4) αλλά και με τις οδηγίες που περιέχονται στο: **SMACNA: "SEISMIC RESTRAINT MANUAL-GUIDELINES FOR MECHANICAL SYSTEMS"** και για επίπεδο σεισμικού κινδύνου (SHL) A.

Η σύνδεση των συσκευών με τα δίκτυα θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών των συσκευών. Στα υψηλά σημεία του δικτύου, αλλά και σε θέσεις καθόδων – ανόδων και όπου μπορεί να εγκλωβιστεί αέρας θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά ορειχάλκινα, διαμέτρου DN15, με πλωτήρα. Θα τοποθετηθούν επίσης, όπου απαιτείται (συνήθως σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 25m), διαστολικά εξαρτήματα για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του δικτύου. Θα χρησιμοποιηθούν διαστολικά εξαρτήματα αξονικά, μορφής σωληνωτού ελατηρίου από χρωμιονικελιούχο χάλυβα, τα οποία και θα συνδεθούν στο δίκτυο με φλάντζες. Τα αντικραδασμικά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αξονικά, συμπαγή, φλαντζωτά, από καουτσούκ, μορφής κυλίνδρου. Η στήριξη των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία πριν από τη συσκευή θα γίνεται με τη βοήθεια μεταλλικών στηριγμάτων με ελαστικό παρέμβυσμα. Μετά το αντικραδασμικό η σωλήνωση θα πακτώνεται στα οικοδομικά στοιχεία. Τα φίλτρα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι φίλτρα επί της γραμμής, με χυτοσιδηρό σώμα και διάτρητο διπλό ανοξείδωτο ή ορειχάλκινο πλέγμα. Για διαμέτρους έως και DN50 θα χρησιμοποιηθούν ορειχάλκινες σφαιρικές βαλβίδες ολικής διατομής ροής τόσο σαν βαλβίδες διακοπής όσο και σαν βαλβίδες ρύθμισης. Για τις μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν χυτοσιδηρές δικλίδες τύπου σύρτη. Στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν μανόμετρα και θερμόμετρα.

Όλα τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10atm.

### 10.3 Μονώσεις σωληνώσεων

Για την αποφυγή συμπυκνωμάτων και την εξοικονόμηση ενέργειας όλο το δίκτυο των σωληνώσεων ψυχρού νερού και θερμού νερού θα είναι θερμομονωμένο με μονωτικούς σωλήνες από συνθετικό καουτσούκ με κλειστές κυψέλες πάχους 19 mm για διαμέτρους σωληνώσεων έως και DN50, πάχους 21mm για διαμέτρους σωληνώσεων από DN65 έως και DN100 και πάχους 25 mm για τις μεγαλύτερες διαμέτρους. Προβλέπεται επίσης η θερμομόνωση με τα αντίστοιχα υλικά των συλλεκτών και των διανομένων καθώς και όλων των εξαρτημάτων των δικτύων. Η μόνωση όλων των τμημάτων των δικτύων θα είναι συνεχής και δεν θα διακόπτεται από αμόνωτα εξαρτήματα ή από πιθανές διελεύσεις από δομικά στοιχεία.

Όλες οι μονώσεις των δικτύων που βρίσκονται στο περιβάλλον αλλά και αυτές που βρίσκονται στα μηχανοστάσια και στους Η/Μ χώρους του δώματος του νέου κτιρίου

και της διαρρύθμισης θα επενδυθούν με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,6 mm ή φύλλα αλουμινίου πάχους 0,3mm-0,6mm.

#### 10.4 Ρυθμίσεις Απόδοσης των Στοιχείων

Η αρχή που υιοθετείται στα κυκλώματα θέρμανσης και ψύξης των κλιματιστικών μονάδων είναι αυτή της μεταβολής της παροχής νερού στα στοιχεία (VariableVolumeFlow – ConstantTemperature) μέσω δίοδων βαλβίδων ανάμιξης που τοποθετούνται στην έξοδο από τα στοιχεία.

Στον κλάδο των θερμαντικών σωμάτων σαν αρχή ρύθμισης υιοθετείται αυτή της μεταβαλλόμενης παροχής νερού λόγω εγκατάστασης βαλβίδων με θερμοστατικές κεφαλές στα σώματα με παράλληλη ρύθμιση της θερμοκρασίας προσαγωγής μέσω τρίοδηςβάννας ανάμιξης με βάση τη θερμοκρασία του αέρα του περιβάλλοντος.

Η παροχή νερού στον κλάδο της τροφοδοσίας των μονάδων ανεμιστήρα-στοιχείου είναι και αυτή μεταβαλλόμενη, αφού στις μονάδες τοποθετούνται δίοδες βαλβίδες ON/OFF, ενώ σταθερή διατηρείται και η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού (θερινή περίοδος 7°C και χειμερινή περ. 50°C) μέσω αναλογικής τρίοδης βαλβίδας ανάμιξης. Η ρύθμιση της απόδοσής τους γίνεται με από θερμοστάτη χώρου.

Η επιλογή των αναλογικών δίοδων βαλβίδων γίνεται με βάση την ονομαστική πίεση του δικτύου, την ονομαστική παροχή στο στοιχείο, την πτώση πίεσης του στοιχείου για την ονομαστική παροχή και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά ρύθμισης. Η επιλογή θα πρέπει να γίνεται ώστε η πτώση πίεσης στη βαλβίδα για την ονομαστική παροχή να είναι ίση και μεγαλύτερη από αυτήν του στοιχείου, έτσι ώστε ο παράγοντας «Authority» της βαλβίδας να είναι το δυνατόν υψηλότερος. Τα χαρακτηριστικά ρύθμισης όλων των βαλβίδων θα είναι της μορφής «Ισου ποσοστού – EqualPercentage».

Οι δίοδες ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες που τοποθετούνται θα είναι του τύπου «QuickOpening». Η επιλογή των ηλεκτρομαγνητικών δίοδων βαλβίδων γίνεται με βάση τη διάμετρο σύνδεσης, την επιθυμητή παροχή και τον επιθυμητό χρόνο ανοίγματος-κλεισίματος.

Όλες οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι DN50 και χυτοσιδηρές, φλαντζωτές για μεγαλύτερες διαμέτρους. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των βαλβίδων θα είναι 10atm. Οι βαλβίδες θα φέρουν ενεργοποιητές 0..10V.

Για τη διευκόλυνση των ρυθμίσεων απόδοσης μέσω των δίοδων βαλβίδων τοποθετούνται και βαλβίδες διατήρησης σταθερής διαφορικής πίεσης με δυνατότητα μέτρησης της παροχής. Η επιλογή των ονομαστικών διαμέτρων των βαλβίδων αυτών γίνεται με βάση την ονομαστική παροχή και τον απαραίτητο στραγγαλισμό πίεσης. Για το λόγο αυτό πριν από την επιλογή των βαλβίδων αυτών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός των πιέσεων σε όλα τα σημεία του δικτύου, και προσδιορισμός του απαραίτητου στραγγαλισμού των κλάδων με βάση τα πραγματικά στοιχεία του υδραυλικού δικτύου (μετά την επιλογή κατασκευαστή και τύπου στοιχείων, βαλβίδων ανάμιξης, αντλιών κλπ).

#### 10.5 Αντλίες - Κυκλοφορητές

Οι αντλίες θα πρέπει να επιλεγούν με βάση την ονομαστική παροχή των κλάδων και το απαιτούμενο μανομετρικό για την ονομαστική παροχή. Η ονομαστική παροχή

προκύπτει από την άθροιση της απαραίτητης παροχής όλων των συνδεδεμένων στοιχείων (όπως υπολογίζονται με την προσαυξημένη ισχύ) ενώ το μανομετρικό θα είναι όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς για τον δυσμενέστερο κλάδο. Κατά την επιλογή των αντλιών ή των κυκλοφορητών θα γίνεται προσαύξηση της ονομαστικής παροχής της τάξης 15-20%.

Μετά την επιλογή των Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων, και των δίοδων βαλβίδων των στοιχείων θα πρέπει να γίνει επανέλεγχος της παροχής και του απαραίτητου μανομετρικού των αντλιών με βάση τα στοιχεία της τελικής επιλογής των στοιχείων, των δίοδων βαλβίδων και των ρυθμιστικών βαλβίδων ώστε να μην προκύψει υπερδιαστασιολόγηση ή υποδιαστασιολόγηση αντλιών και κυκλοφορητών.

Σε όλους τους κλάδους θα εγκατασταθούν δίδυμες (εφεδρικές) αντλίες, ενελασόμενης λειτουργίας, για την απρόσκοπτη λειτουργία του κλιματισμού στην περίπτωση διακοπής λειτουργίας αντλίας για συντήρηση.

Οι αντλίες κυκλοφορίας θερμού/ψυχρού νερού θα είναι τύπου κυκλοφορητή inline, κατάλληλες για χρήση σε εγκαταστάσεις κλιματισμού. Οι τύποι των αντλιών πρέπει να επιλεγούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εργάζονται με τη ζητούμενη παροχή και πίεση στη βέλτιστη ζώνη των χαρακτηριστικών καμπυλών τους. Οι αντλίες θα είναι μονοβάθμιες φυγοκεντρικές μέγιστου αριθμού στροφών 1450 RPM ή 2900 RPM τύπου μονομπλόκκατά περίπτωση με τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα.

Για τη ρύθμιση της παροχής νερού στα δίκτυα ανάλογα με τις απαιτήσεις των στοιχείων σε μερικό φορτίο εγκαθίστανται στους κλάδους διανομής αντλίες Inline ή κυκλοφορητές με μετατροπέα συχνότητας (inverter).

Οι συνδέσεις των αντλιών με το δίκτυο σωληνώσεων θα γίνουν με φλάντζες και θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω όργανα:

- Μία δικλίδα διακοπής πριν την αντλία.
- Μία βαλβίδα ρύθμισης τύπου έδρας για τη ρύθμιση του μανομετρικού μετά την αντλία.
- Δύο μανόμετρα, ένα πριν και ένα μετά την αντλία, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση του μανομετρικού της αντλίας.
- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής μετά την αντλία, για να εμποδίζεται η αντίστροφη ροή του νερού.

## 10.6 Ασφαλιστικό σύστημα

Η ασφάλιση των εγκαταστάσεων θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12828 με κλειστά δοχεία διαστολής με μεμβράνη και ασφαλιστικές βαλβίδες.

Για την ασφάλιση του δικτύου θερμού νερού εγκαθίστανται δύο κλειστά δοχεία διαστολής μεμβράνης με πίεση αζώτου όγκου 1000 L, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 4 bar με αρχική πίεση αζώτου 2,2 bar. Οι βαλβίδες ασφαλείας ονομαστικής διαμέτρου DN50, ρυθμίζονται σε πίεση 4,0 bar (υπερπίεση). Τα δοχεία διαστολής της θέρμανσης συνδέονται στο γενικό συλλέκτη θερμού νερού.

Για την ασφάλιση του δικτύου μεταθέρμανσης εγκαθίσταται ένα κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη με πίεση αζώτου όγκου 100 L, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 4 bar με αρχική πίεση αζώτου 1,0 bar και τελική 2,5 bar. Η βαλβίδα ασφαλείας, ονομαστικής διαμέτρου DN20, ρυθμίζονται σε πίεση 3,5 bar (υπερπίεση).

Για την ασφάλιση του δικτύου ψυχρού νερού εγκαθίστανται δύο κλειστά δοχεία διαστολής μεμβράνης με πίεση αζώτου όγκου 80 L, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 3 bar με αρχική πίεση αζώτου 1,5 bar. Η βαλβίδα ασφαλείας, ονομαστικής διαμέτρου DN25, ρυθμίζεται σε πίεση 3,0 bar (υπερπίεση). Τα δοχεία διαστολής του δικτύου της ψύξης εγκαθίστανται στο δώμα (Ψυχροστάσιο) της Νέας Πτέρυγας και συνδέονται στο γενικό συλλέκτη ψυχρού νερού.

Η πλήρωση των δικτύων θερμού και ψυχρού νερού θα γίνεται μέσω αυτόματων πληρωτών με ηλεκτρονική επιτήρηση της αρχικής πίεσης πλήρωσης, ενδεικτικού τύπου Reflexmagcontrol, όπως στα σχέδια από το δίκτυο αποσκληρωμένου νερού.

## **11. Διατάξεις τοπικού εξαερισμού**

Για τον τοπικό εξαερισμό ειδικών χώρων (WC, αποδυτήρια, κλπ) με στόχο τη διατήρηση των επιβεβλημένων διαφορών πίεσης, εγκαθίστανται κατά περίπτωση διατάξεις ανεμιστήρων:

Ακτινικοί ή Αξονικοί ανεμιστήρες τουαλέτας για τον εξαερισμό των WC στην περιοχή της ΜΕΘ και τον εξαερισμό της αποθήκης καθαρών

Όλοι οι αξονικοί και οι ακτινικοί ανεμιστήρες θα είναι χαμηλού αριθμού στροφών (450-900 RPM), χαμηλής στάθμης θορύβου (< 60 db), παροχής και στατικής πίεσης όπως στα σχέδια. Για τη σύνδεσή τους με τους αεραγωγούς θα χρησιμοποιηθούν τα ειδικά εξαρτήματα του κατασκευαστή τους (βάσεις, κολάρα, ανδικραδασμικά, διαφράγματα αντεπιστροφής, ηλεκτροκίνητα διαφράγματα, τελικές περσίδες απόρριψης κλπ) και η εγκατάστασή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες του υπογείου θα έχουν ηλεκτροκίνητη τριφασικό 1450 RPM, συζευγμένο με ιμάντα με τον ανεμιστήρα.

Στους ανεμιστήρες προβλέπεται έλεγχος ON/OFF μέσω του ΣΚΕ.

## **12. Ειδική Μονάδα Ψύξης UPS**

Για την ψύξη του Χώρου του Ηλεκτροστασίου, όπου θα εγκατασταθεί το UPS και τα racks των συσσωρευτών, θα εγκατασταθεί αυτόνομη μονάδα ψύξης, διαιρούμενου τύπου (SplitUnit), χαμηλών θερμοκρασιών, απόδοσης ψυκτικής ισχύος 3,0 kW. Η μονάδα θα ηλεκτροδοτείται από το δίκτυο H/Z και θα έχει διάταξη αυτόματης επανεκκίνησης σε περίπτωση διακοπής.

## 6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ

### 1. Γενικά

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

1. Την διάταξη ηλεκτροδότησης
2. Τους Γενικούς Πίνακες Νέας Πτέρυγας
3. Την εγκατάσταση συστήματος αδιάλειπτης τροφοδοσίας
4. Την εγκατάσταση διανομής
5. Την εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών
6. Την εγκατάσταση ειδικών χώρων νοσηλείας
7. Την εγκατάσταση κίνησης.
8. Τις γειώσεις.

### 2. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας

Η ηλεκτροδότηση της Νέας Πτέρυγας θα γίνει από τον Πίνακα Μέσης Τάσης του υποσταθμού του κτιρίου Μέγα Λαικό, από το δίκτυο μέσης τάσης 20 kV-50Hz της ΔΕ-Η.Υπό κανονικές συνθήκες εξυπηρετείται από το δίκτυο μέσης τάσης του συγκροτήματος.

Για την περίπτωση διακοπής της παροχής από Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. ή σε περίπτωση μερικής βλάβης της εγκατάστασης του Υποσταθμού (αστοχία μετασχηματιστών ή σφάλμα μιας φάσης ή μείωση της τάσης του δικτύου της Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. κάτω από την αποδεκτή στάθμη του 10%) προβλέπεται η τροφοδοσία κρίσιμων καταναλώσεων μέσω ηλεκτροπαραγωγών ζευγών κατάλληλης ισχύος. Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο Ηλεκτροπαραγωγών ζευγών με ονομαστική ισχύ ίση με το 100% του εξυπηρετούμενου φορτίου για λόγους εφεδρείας.

Εκτός από τις πιο πάνω πηγές ενέργειας προβλέπεται σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) με συστοιχία μπαταριών που καλύπτει τα κρίσιμα φορτία ιατρικού εξοπλισμού σύμφωνα με τον κανονισμό VDE 107.

### 3. Εγκατάσταση Μέσης Τάσης - Υποσταθμός

#### 3.1. Γενικά

Προβλέπεται ένας υποσταθμός υποβιβασμού τάσης 20 KV/0,4 KV

Ο υποσταθμός τροφοδοτείται από το δίκτυο μέσης τάσης του Νοσοκομείου (κτίριο Μέγα Λαικό) 20 KV, 50 HZ, 250 MVA και περιλαμβάνει χώρο μέσης τάσης, χώρο μετασχηματιστών, χώρο χαμηλής τάσης το χώρο ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και το χώρο των U.P.S .

Η διαμόρφωση των χώρων είναι τέτοια που εξασφαλίζεται η απλή απρόσκοπτη μεταφορά, είσοδος και έξοδος των μηχανημάτων, ο επαρκής εξαερισμός και ηχομόνωση. Επίσης η διαμόρφωση θα είναι σύμφωνη με τη μελέτη πυροπροστασίας. Θα έχει τοπικό σύστημα κατάσβεσης με CO<sub>2</sub> .

### 3.2 Χώρος μέσης τάσης και δίκτυα

Στο χώρο μέσης τάσης του υποσταθμού θα εγκατασταθεί ο πίνακας μέσης τάσης που θα αποτελείται από το πεδίο άφιξης από τον ΓΠΜΤ- Νοσοκομείου και το πεδίο τροφοδοσίας του μετασχηματιστή. Στο πεδίο άφιξης θα υπάρχει αποζεύκτης φορτίου και στο πεδίο αναχώρησης προς κάθε μετασχηματιστή θα υπάρχει αυτόματος διακόπτης ισχύος (SF - συρόμενου τύπου). Κάθε πεδίο περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα λειτουργίας, διακοπής και προστασίας όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Στις αφίξεις των ΓΠΜΤ-Νοσοκομείου και νέας πτέρυγας θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα γραμμής για την αποφυγή εισόδου ατμοσφαιρικών υπερτάσεων στο δίκτυο του Νοσοκομείου.

Η τροφοδοσία κάθε μετασχηματιστή θα γίνει με μονοπολικά καλώδια N2YSY20KV.

Ο Πίνακας Μ.Τ. της νέας πτέρυγας ΜΕΘ θα περιλαμβάνει ένα πεδίο άφιξης ένα πεδίο μέτρησης. Ένα πεδίο τροφοδότησης των Μετασχηματιστών.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν πάνω σε σχάρες ή σε κανάλια ή μέσα σε σωλήνες. Θα χρησιμοποιηθούν ξεχωριστές σχάρες για τα καλώδια μέσης τάσης και χαμηλής τάσης και θα τηρηθούν οι μεταξύ αυτών απαιτούμενες αποστάσεις.

### 3.3. Μετασχηματιστές

Ο υποβιβασμός της τάσης γίνεται στον υποσταθμό με μετασχηματιστές χυτορητίνης, με ισχύ που θα καθοριστεί κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής με κύρια χαρακτηριστικά 20 KV/0,4 KV/0,23 KV, 50 HZ και τάση βραχυκύκλωσης 6%.

Κάθε Μετασχηματιστής, για λόγους εφεδρείας, θα καλύπτει το 100% των απαιτήσεων της ΜΕΘ

Ο μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο κατάλληλα διαμορφωμένο με μεταλλική πόρτα. Στο δάπεδο κάθε θαλάμου θα εγκατασταθούν σιδηροδοκοί σχήματος I, με οδηγό από λάμα κατάλληλης διατομής για την έδραση των μετασχηματιστών.

Ανοίγματα κατάλληλων διαστάσεων θα κατασκευασθούν για την είσοδο του αέρα ψύξης και την απομάκρυνση με αυτόν των θερμικών φορτίων του μετασχηματιστή. Ο αερισμός του χώρου Μ/Σ θα είναι τέτοιος ώστε η θερμοκρασία μέσα στο χώρο να μην υπερβαίνει τους 35°C, με φυσική κυκλοφορία αλλά και με σύστημα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα. Ο τεχνικός αερισμός με ανεμιστήρα θα λειτουργεί μέσω θερμοστάτου χώρου.

Θα προβλεφθούν πυκνωτές για μόνιμη αντιστάθμιση της αέργου ισχύος στο μετασχηματιστή και πυκνωτές για αυτόματη αντιστάθμιση στο Γενικό Πίνακα χαμηλής τάσης.

### 3.4 Σύστημα διανομής – Γειώσεις υποσταθμού

Στην εσωτερική εγκατάσταση χαμηλής τάσης μετά τον Υποσταθμό εφαρμόζεται το σύστημα διανομής TN-S κατά HD 384, δηλαδή ο αγωγός προστασίας (γείωσης) PE είναι μετά το ΓΠΔΧΤ του Υ/Σ διαχωρισμένος από τον ουδέτερο. Το σύστημα διανομής TN-S είναι σύμφωνα με τα πρότυπα CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11 υποχρεωτικό για κτίρια νοσοκομείων.

Η ουδετέρωση γίνεται στον ΓΠΔΧΤ του υποσταθμού. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει την υπάρχουσα γείωση στον υποσταθμό, να μετρήσει την αντίσταση και σε περίπτωση που αυτή δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και του προτύπου HD 384 να εγκαταστήσει τα απαιτούμενα πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις αυτές.

### 3.5 Γενικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης ΔΕΗ και Η/Ζ και UPS

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέου πεδίου ΓΠΧΤ ΔΕΗ/ΗΖ Νέας Πτέρυγας που θα καλύπτει το σύνολο των ηλεκτρικών φορτίων της νέας πτέρυγας.

Αυτός θα αποτελείται από:

1. Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος, αέρος, συρρόμενος, ανοικτού τύπου, εφοδιασμένος με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρης με τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

- Ονομαστική ένταση : 1000 A, 40°C.
- Ονομαστική τάση : 600 V, 50 Hz ή μεγαλύτερη.
- Ένταση βραχυκύκλωσης : 50 kA
- Θερμική προστασία :  $I_{th}=400-1000$  A, ρυθμιζόμενη.
- Μαγνητική προστασία :  $I_m=1000-10000$  A, ρυθμιζόμενη.

2. Μετασχηματιστής εντάσεως 1000/5 A κλάσης ακριβείας 1.

3. Αμπερόμετρα 0-1000 /5 A.

4. Βολτόμετρο 0-500 V με μεταγωγέα.

5. Όργανα για τη μεταφορά ενδείξεων στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

6. Ασφάλειες κλπ απαιτούμενα εξαρτήματα, ως σχέδιο.

Θα τροφοδοτεί όλους τους πίνακες ΔΕΗ/ΗΖ της Νέας Πτέρυγας, μέσω

Αυτόματων τριπολικών διακοπών ισχύος, αέρος, σταθερού τύπου, εφοδιασμένοι με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρεις.

Για τη βελτίωση του συντελεστή άεργου ισχύος  $\cos\phi$ , της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα ρύθμισης του  $\cos\phi$  με συστοιχία πυκνωτών.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί σε μία κυψέλη και θα περιλαμβάνει εγκατεστημένο και συνδεδεμένο πλήρως τον παρακάτω εξοπλισμό:

#### 1. Αυτόματο ρυθμιστή του συντελεστή άεργου ισχύος

Ο ρυθμιστής άεργου ισχύος θα είναι ηλεκτρονικός αυτόματος με μικροεπεξεργαστή, προγραμματιζόμενη λειτουργία, δώδεκα (12) βημάτων ρύθμισης. Ο ρυθμιστής θα έχει βαθμό προστασίας IP 20 και θα συνδεθεί με μετασχηματιστή έντασης, σχέσης x/5 A, κλάσεως ακριβείας 1.

#### 2. Πυκνωτές ισχύος

Οι πυκνωτές ισχύος θα είναι τριφασικοί, ξηρού τύπου.

### 3. Ηλεκτρονόμους (ρελαί) πυκνωτών

Για τη ζεύξη και την απόζευξη των πυκνωτών θα εγκατασταθούν ηλεκτρονόμοι (ρελαί). Οι ηλεκτρονόμοι, θα είναι κατάλληλοι για πυκνωτές και θα έχουν πηνίο εργασίας, σύστημα αυτοσυγκράτησης και βοηθητικές επαφές και θα επενεργούν αυτόματα για την ζεύξη-απόζευξη, των ομάδων πυκνωτών, ανάλογα με τις εντολές από τον αυτόματο ρυθμιστή αέργου ισχύος. Η ζεύξη θα γίνεται αρχικά μέσω προπορευόμενων επαφών με αντιστάσεις και στη συνέχεια μέσω των κυρίων επαφών για να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή διάρκεια ζωής. Οι ηλεκτρονόμοι θα συνδεθούν μέσω μαχαιρωτών ασφαλειών.

Οι συστοιχίες των πυκνωτών είναι σε βήματα διαφορετικού μεγέθους ώστε να επιτυγχάνεται ακριβέστερη ρύθμιση του συντελεστή αέργου ισχύος της εγκατάστασης.

Τα φορτία αδιάλειπτης θα αποτελούν τμήμα του πίνακα που θα τροφοδοτείται από την διάταξη του UPS και την συστοιχία των μπαταριών.

Το νέο πεδίο θα εγκατασταθεί σε θέση όπου θα είναι δυνατή και η μελλοντική επέκτασή του..

Θα έχειν μπάρες διανομής Cu-E κατάλληλης διατομής ίσης και θα περιλαμβάνουν εγκατεστημένο και συνδεδεμένο πλήρως τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Αυτόματους τριπολικούς διακόπτες ισχύος, αέρος, συρταρωτούς(drewout) για ονομαστική ένταση πάνω από 400Α, ανοικτού τύπου, εφοδιασμένους με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο έλλειψης τάσης με χρονική καθυστέρηση, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρεις.
- Αυτόματους τριπολικούς διακόπτες ισχύος, αέρος, PlugIn για ονομαστική ένταση μέχρι 400Α, κλειστού τύπου, εφοδιασμένους με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο έλλειψης τάσης με χρονική καθυστέρηση, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρεις.

### **3.6 Γενικά δίκτυα ηλεκτροδότησης Νέας Πτέρυγας**

Για την ηλεκτροδότηση των πινάκων της Νέας Πτέρυγας χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για υπόγεια εγκατάσταση καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες στις τροφοδοσίες πινάκων διανομής και των τοπικών πινάκων φωτισμού και κίνησης.
2. Ανθυγρά καλώδια ασφαλείας τύπου (N)HΧΗFE180 E90 κατά VDE 0266 και CENELECHD 604 S171/369) με ακεραιότητα μόνωσης (insulation integrity) FE180 κατά VDE 0472-814, IEC 60331 και ακεραιότητα κυκλώματος (circuit integrity) E90 κατά DIN 4102-12, για υπόγεια ή υπαίθρια εγκατάσταση μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες και για εσωτερική εγκατάσταση με τη χρήση πιστοποιημένων εξαρτημάτων στήριξης για την ηλεκτροδότηση του ΓΠΔ Η/Ζ ιατρικών χώρων κατηγορίας 2. (Π2.0.2).

## 4. Γενικοί Πίνακες Διανομής Νέας Πτέρυγας

### 4.1 Γενικά

Ανά αυτόνομη λειτουργική ενότητα θα εγκατασταθούν διπλοί πίνακες. Ο πρώτος θα ηλεκτροδοτείται από τον Γ.Π.Δ.Χ.Τ. Η/Ζ και θα αφορά όλες τις καταναλώσεις και τα UPS των ιατρικών χώρων, που τροφοδοτούνται από το δίκτυο της ΔΕΗ σε κανονικές συνθήκες και σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από τη ΔΕΗ ή βλάβης γενικότερα του Υποσταθμού. Ο πίνακας αυτός θα ονομάζεται Γ.Π.Δ. ανάγκης (Η/Ζ) Κοινών Φορτίων Νέας Πτέρυγας.

Ο δεύτερος πίνακας θα ηλεκτροδοτείται από το Γ.Π.Δ.Χ.Τ. του Νοσοκομείου, θα ονομάζεται Γ.Π.Δ. Δευτερεύουσας Παροχής Ιατρικών Φορτίων Νέας Πτέρυγας και θα αποτελεί δεύτερη τροφοδοσία των καταναλώσεων ιατρικών χώρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11 για ιατρικούς χώρους.

Οι Γ.Π.Δ. Νέας Πτέρυγας θα είναι μεταλλικοί, αποτελούμενοι από πεδία ισταμένου τύπου, επισκέψιμα από εμπρός με θύρες. Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τουλάχιστον Form 2, σύμφωνα με το IEC 61439-2.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 20-25% κατά περίπτωση για μελλοντικές επεκτάσεις.

### 4.2 Σύστημα διανομής - Κατασκευή γειώσεων

Στην εσωτερική εγκατάσταση χαμηλής τάσης μετά τον Υποσταθμό εφαρμόζεται το σύστημα διανομής TN-S κατά HD 384, δηλαδή ο αγωγός προστασίας (γείωσης) PE στους ΓΠΔ της Νέας Πτέρυγας είναι διαχωρισμένος από τον ουδέτερο.

Οι γειώσεις προστασίας των Γενικών Πινάκων Διανομής της Νέας Πτέρυγας θα γίνουν σε ιδιαίτερους ζυγούς γείωσης σε κάθε πίνακα. Στους ζυγούς γείωσης θα καταλήγει ο αγωγός γείωσης των παροχικών καλωδίων από τον Υποσταθμό του Νοσοκομείου.

Οι ζυγοί γείωσης αυτοί θα συνδέονται επίσης με ένα καλώδιο NYA 1x95 mm<sup>2</sup> για κάθε Γ.Π.Δ., προς τον ισοδυναμικό ζυγό της θεμελιακής γείωσης του κτιρίου, που βρίσκεται στο χώρο του ηλεκτροστασίου και συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση του κτιρίου, με αντίσταση μικρότερη από 1 Ω.

## 5. Σύστημα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας UPS

### 5.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος αδιάλειπτης τροφοδοσίας (Σ.Α.Τ.) για την τροφοδότηση μηχανημάτων από την λειτουργία των οποίων επηρεάζεται σοβαρά η υγεία και η ζωή των ασθενών του Νοσοκομείου καθώς και μηχανημάτων που οποιαδήποτε στιγμιαία διακοπή ρεύματος θα οδηγήσει στην μερική ή ολική απώλεια ή καταστροφή δεδομένων και ρυθμίσεων. Το ΣΑΤ θα τοποθετηθεί στο ηλεκτροστάσιο της Νέας Πτέρυγας. Το ΣΑΤ θα αποτελείται από τα εξής:

1. Δύο μονάδες αδιάλειπτης τροφοδοσίας (Μ.Α.Τ. - UPS) (κάθε μία στο 100% του φορτίου για λόγους εφεδρείας..)
2. Συσσωρευτές.

3. Γενικό Πίνακα Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Λειτουργίας UPS πινάκων UPS ιατρικών χώρων

## 5.2 Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ενέργειας

Κάθε UPS θα είναι διπλής μετατροπής, On-line, δεύτερης γενιάς χωρίς μετασηματιστή, θα ακολουθεί αρχιτεκτονική διανεμημένης παραλληλίας και δεν θα υπάρχει singlepointof failure. Συγκεκριμένα, θα αποτελείται από αυτόνομες μονάδες ισχύος (powermodules) 20kW η κάθε μία, με ηλεκτρονικό διακόπτη παράκαμψης η κάθε μία. Σε ένα ερμάριο θα είναι δυνατή η επίτευξη της συνολικής ισχύος που θα απαιτηθεί με συσσωρευτές τοποθετημένους σε εξωτερικό κρύωμα.

Κάθε powermodule θα αποτελείται από τα παρακάτω λειτουργικά μέρη:

1. Ανορθωτή AC/DC με διόρθωση συντελεστή ισχύος εισόδου/ Φορτιστή Συσσωρευτών
2. Διάταξη Booster για ανύψωση της τάσης
3. Μετατροπέα DC/AC
4. Ηλεκτρονικό Στατικό Διακόπτη Μεταγωγής
5. HotSwappable Συσσωρευτές
6. Δύο πηγές τροφοδοσίας (dualinputfeed)

## 5.3 Συσσωρευτές

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστοιχιών συσσωρευτών, στεγανού τύπου (Sealedtype), μολύβδου, κατάλληλης χωρητικότητας η καθέ μία, ώστε να εξασφαλίζεται αυτονομία υπό πλήρες φορτίο του ΣΑΤ **τριών ωρών**, σύμφωνα με την απαίτηση του προτύπου IEC 60364-7-710:2002-11. Οι συστοιχίες θα τοποθετηθούν εντός ερμαρίων. Κάθε ερμάριο θα αποτελείται από δύο πεδία και θα περιλαμβάνει συσσωρευτές τύπου G (Valve-regulatedlead-acidbatteries) κατάλληλης χωρητικότητας.

Η σύνδεση των ερμαρίων γίνεται με ξεχωριστές ασφάλειες και διακόπτες έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης των συσσωρευτών ενός ερμαρίου τα υπόλοιπα να παραμένουν συνδεδεμένα. Με τη παραπάνω μέθοδο το μόνο πρόβλημα θα είναι η μείωση του χρόνου εφεδρείας της ΜΑΤ.

Η κατανομή των ερμαρίων στο χώρο και η έδρασή τους θα γίνει έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι στατικές απαιτήσεις αντοχής της πλάκας σκυροδέματος του χώρου εγκατάστασής τους.

## 5.4 Λειτουργία Συστήματος

Το Σ.Α.Τ. θα λειτουργεί με τους παρακάτω τρόπους:

- Σε κανονική λειτουργία ο Ανορθωτής/Φορτιστής λαμβάνει ισχύ εναλλασσόμενου ρεύματος από το δίκτυο (από τον ΓΠΔ Η/Ζ) και τροφοδοτεί τον Στατό Μετατροπέα με συνεχές ρεύμα ενώ συγχρόνως φορτίζει τη συστοιχία.
- Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του δικτύου ΔΕΗ η ΜΑΤ τροφοδοτείται από το Η/Ζ. Κατά το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την μεταγωγή τα φορτία τροφοδοτούνται, χωρίς καμία διακοπή, από την ΜΑΤ μέσω των συστοιχιών συσσωρευτών. Σε περίπτωση βλάβης ή μη έναρξης και του Η/Ζ τα φορτία συνεχίζουν να τροφοδοτούνται, αδιάκοπα, από την ΜΑΤ μέχρι να εξαντληθούν οι συσσωρευτές.

- Κατά την επαναφορά της τάσεως του δικτύου η MAT τροφοδοτείται πάλι από το δίκτυο, δηλαδή ο Ανορθωτής/Φορτιστής τροφοδοτεί τον Στατό Μετατροπέα και συγχρόνως επαναφορτίζει την συστοιχία. Η μεταγωγή αυτή γίνεται αυτόματα χωρίς να προκαλείται διακοπή στην τροφοδοσία των φορτίων.

- Η MAT θα παραμένει σε συγχρονισμό με το δίκτυο τροφοδοσίας για όσο χρόνο η συχνότητα του δικτύου παραμένει στα όρια του  $50\text{Hz} \pm 0,5\%$ . Όταν η τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος δεν υπάρχει ή τα όρια συχνότητας είναι εκτός των παραδεκτών τιμών η MAT θα λειτουργεί ανεξάρτητα, ελεγχόμενη από εσωτερικό ταλαντωτή (Free Running Mode). Όταν η συχνότητα του δικτύου επανέλθει σε τιμές που επιτρέπουν τη λειτουργία η MAT θα επανέλθει σε συγχρονισμό με το δίκτυο. Σε καμία περίπτωση δεν θα υπάρχουν στην έξοδο της MAT τιμές συχνότητας και τάσεως διαφορετικές από  $230/400\text{V} \pm 1,0\%$  και  $50\text{Hz} \pm 0,2\%$ .

- Εάν η MAT υποστεί βλάβη ή εάν επιθυμείται από την Τεχνική Υπηρεσία πρέπει να είναι δυνατή η αυτόματη μεταγωγή της τροφοδοσίας των φορτίων απ'ευθείας στο μέσω των Ηλεκτρονικών Διακοπών Παράκαμψης χωρίς να παρουσιάζεται στην τροφοδοσία των φορτίων διακοπή πλην ορισμένων περιπτώσεων.

- Για περιπτώσεις επισκευής ή εφόσον το προσωπικό συντήρησης το επιθυμεί και οι ηλεκτρονικοί διακόπτες παράκαμψης αυτών θα παρακάμπτεται από το Διακόπτη Παράκαμψης (Maintenancebypass). Και η μεταγωγή αυτή θα πρέπει να γίνεται αδιάλειπτα. Κατά τη φάση αυτή υπό τάση θα βρίσκεται μόνο ο διακόπτης παράκαμψης, ο οποίος θα είναι κατάλληλα προστατευμένος έτσι ώστε να είναι ακίνδυνη κάθε επέμβαση στο ΣΑΤ.

## 5.5 Πίνακας Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας

Ο Π.Δ. Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας θα εγκατασταθεί στο χώρο του ηλεκτροστασίου της Νέας Πτέρυγας.

Θα τροφοδοτείται σε κανονική λειτουργία από την MAT. Σε περίπτωση ολικής καταστροφής της MAT ή σε περίπτωση αποσύνδεσής της θα προβλέπεται εφεδρική τροφοδοσία. Για το σκοπό αυτό προβλέπεται η μεταγωγή μέσω αυτόματων διακοπών τηλεχειρισμού(ρελέ) στο πεδίο άφιξης του πίνακα.

Ο πίνακας θα έχει μπάρες διανομής Cu-E διατομής 20x10 mm, μπάρες ουδετέρου και προστασίας Cu-E διατομής 10x10 mm και θα περιλαμβάνει εγκατεστημένο και συνδεδεμένο πλήρως τον παρακάτω εξοπλισμό:

### 5.5.1 Κυψέλη Άφιξης

Στην κυψέλη εισόδου περιλαμβάνονται:

1. Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος, αέρος, σταθερού τύπου, εφοδιασμένος με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρης με τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

- Ονομαστική ένταση : 160 A, 40°C.
- Ονομαστική τάση : 600 V, 50 Hz ή μεγαλύτερη.
- Ένταση βραχυκύκλωσης : 40 kA
- Θερμική προστασία :  $I_{th}=88-125$  A, ρυθμιζόμενη.
- Μαγνητική προστασία :  $I_m=1000$  A, ρυθμιζόμενη ή σταθερή.

2. Μετασχηματιστής εντάσεως 100/5 A κλάσης ακριβείας 1.

3. Αμπερόμετρα 0-100 /5 A.
4. Βολτόμετρο 0-500 V με μεταγωγέα.
5. Τριπολικός Μεταγωγικός Διακόπτης ονομαστικής έντασης 3x160A, με βοηθητικές επαφές.
6. Ασφάλειες κλπ απαιτούμενα εξαρτήματα, ως σχέδιο.

### 5.5.2 Κυψέλη αναχωρήσεων

Στην κυψέλη αναχωρήσεων περιλαμβάνονται:

- Αυτόματοι τριπολικοί διακόπτες ισχύος, αέρος, τύπου plugin, εφοδιασμένοι με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρεις.

Ο πίνακας θα παραδοθεί εγκατεστημένος, συνδεδεμένος πλήρως και σε λειτουργία.

### 5.6 Πίνακας Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας – Δευτερεύουσας Παροχής ΔΕΗ

Ο Π.Δ. Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας θα εγκατασταθεί στο χώρο του ηλεκτροστασίου της Νέας Πτέρυγας.

Ο Πίνακας τροφοδοτεί με εναλλακτική παροχή τους πίνακες UPS των ιατρικών χώρων αλλά και παρέχει τη διπλή τροφοδοσία με αυτόματη μεταγωγή .

Ο πίνακας θα έχει μπάρες διανομής Cu-E διατομής 20x10 mm, μπάρες ουδέτερου και προστασίας Cu-E διατομής 10x10 mm και θα περιλαμβάνει εγκατεστημένο και συνδεδεμένο πλήρως τον παρακάτω εξοπλισμό:

#### 5.6.1 Κυψέλη Άφιξης

Στην κυψέλη εισόδου περιλαμβάνονται:

1. Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος, αέρος, σταθερού τύπου, εφοδιασμένος με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρης με τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

- Ονομαστική ένταση : 160 A, 40°C.
- Ονομαστική τάση : 600 V, 50 Hz ή μεγαλύτερη.
- Ένταση βραχυκύκλωσης : 40 kA
- Θερμική προστασία :  $I_{th}=88-125$  A, ρυθμιζόμενη.
- Μαγνητική προστασία :  $I_m=1000$  A, ρυθμιζόμενη ή σταθερή.

2. Μετασχηματιστής εντάσεως 100/5 A κλάσης ακριβείας 1.

3. Αμπερόμετρα 0-100 /5 A.

4. Βολτόμετρο 0-500 V με μεταγωγέα.

5. Τριπολικός Μεταγωγικός Διακόπτης ονομαστικής έντασης 3x160A, με βοηθητικές επαφές.

6. Ασφάλειες κλπ απαιτούμενα εξαρτήματα, ως σχέδιο.

### 5.6.2 Κυψέλη αναχωρήσεων

Ο Π3.0.1 τροφοδοτεί όλους τους μερικούς πίνακες αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) της Νέας Πτέρυγας.

Στην κυψέλη αναχωρήσεων περιλαμβάνονται:

- Αυτόματοι τριπολικοί διακόπτες ισχύος, αέρος, σταθερού τύπου, εφοδιασμένοι με μονάδα προστασίας ρυθμιζόμενων στοιχείων, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές, πλήρεις.

Ο πίνακας θα παραδοθεί εγκατεστημένος, συνδεδεμένος πλήρως και σε λειτουργία.

## 6. Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης

### 6.1 Γενικά

Η εγκατάσταση αφορά τα δίκτυα διανομής από τους Γενικούς Πίνακες Διανομής της Νέας Πτέρυγας μέχρι τους πίνακες φωτισμού και κίνησης, τους αγωγούς τροφοδοσίας των πινάκων αυτών και τα τελικά κυκλώματα φωτισμού και κίνησης των εσωτερικών στεγασμένων χώρων του κτιρίου πλην των ιατρικών χώρων που εξετάζονται παρακάτω (§6.4) και περιλαμβάνει:

- Τους τοπικούς πίνακες φωτισμού.
- Τις καλωδιώσεις των κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών.
- Τα φωτιστικά σώματα.
- Τους ρευματοδότες και τις παροχές συσκευών.

### 6.2. Δίκτυο Διανομής Ανάγκης ΔΕΗ-Η/Ζ

Από το δίκτυο διανομής Ανάγκης προβλέπεται η τροφοδότηση του συνόλου των φορτίων του κτιρίου, όπως παρακάτω:

### 6.3 Δίκτυα ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής

#### 6.3.1 Γενικά

Η εγκατάσταση αποτελείται από τα δίκτυα ηλεκτροδότησης των τοπικών μερικών πινάκων από τους ΓΠΔΧΤ της Νέας Πτέρυγας.

Τα δίκτυα ηλεκτροδότησης αναχωρούν από τον αντίστοιχο πίνακα διανομής στο ηλεκτροστάσιο και τροφοδοτούν τους τοπικούς πίνακες διανομής. Οι τοπικοί πίνακες είναι διαχωρισμένοι σε πίνακες ανάγκης και πίνακες αδιάλειπτης. Τα τοπικά δίκτυα αναχωρούν από τους αντίστοιχους τοπικούς πίνακες και τροφοδοτούν τα τελικά κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης των χώρων που εξυπηρετούν.

Στην εγκατάσταση δικτύων ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για υπόγεια εγκατάσταση καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες στις τροφοδοσίες πινάκων διανομής και των τοπικών πινάκων φωτισμού και κίνησης.

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

Η εγκατάσταση των καλωδίων τροφοδοσίας πινάκων γίνεται γενικά σε σχάρες και σε σωλήνες καλωδίων, που οδεύουν στην οροφή του ηλεκτροστασίου, σε κατακόρυφα φρεάτια, στις οροφές και στις ψευδοροφές των χώρων του κτιρίου.

Οι αγωγοί θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδέτερου και γειώσεως. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται με χρήση ειδικού εργαλείου. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών. Όλα τα καλώδια θα είναι αριθμημένα τόσο στις αναχωρήσεις από τους γενικούς πίνακες, όσο και στις αφίξεις τους στους μερικούς πίνακες.

### 6.3.2 Σχάρες καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά μέσα σε σχάρες (κανάλια) όδευσης καλωδίων στους χώρους όπου προβλέπονται ψευδοροφές και στους βοηθητικούς χώρους και σε σωληνώσεις σύμφωνα με τους κανονισμούς σε διαφορετική περίπτωση.

Θα υπάρχουν ξεχωριστές σωληνώσεις και σχάρες σεκάθε σύστημα διανομής για τα καλώδια κανονικής παροχής ΔΕΗ και εφεδρικής παροχής H/Z και παροχής ασφαλείας UPS.

Τα ηλεκτρικά καλώδια τροφοδότησης των πινάκων θα οδεύουν σε ανεξάρτητες σχάρες από τα καλώδια που αναχωρούν από τους μερικούς πίνακες και τροφοδοτούν τα τελικά κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών, κίνησης κ.λπ.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι τυποποιημένης κατασκευής από προγαλβανισμένη λαμαρίνα, με επίσης γαλβανισμένα τυποποιημένα εξαρτήματα σύνδεσης, διακλάδωσης και ανάρτησης.

Οι σχάρες θα φέρουν αντίστοιχο γαλβανισμένο κάλυμμα (καπάκι), ασφαλιζόμενο και πυράντοχο κάλυμμα με δείκτη πυραντίστασης 1½ ώρας.

Όλες οι σχάρες θα έχουν το απαιτούμενο πλάτος για τα προβλεπόμενα καλώδια με μια προσαύξηση 20% για μελλοντικά κυκλώματα.

### 6.3.3 Πυροφραγμοί

Σε σημεία όπου η όδευση των καλωδίων διέρχεται από όριο πυροδιαμερίσματος, θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί καλωδίων που θα επιτυγχάνουν τα ίδια χαρακτηριστικά πυραντίστασης, με ελάχιστο τις 2 ώρες, όπως θα προκύψουν από την Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Οι πυροφραγμοί θα κατασκευαστούν με κινητά πυράντοχα καλύμματα (μαξιλαράκια), έτσι ώστε να είναι δυνατή η εύκολη εγκατάσταση και νέων καλωδίων για κάλυψη μελλοντικών επεκτάσεων.

## 6.4 Πίνακες διανομής

Σε κάθε περιοχή ή χώρο με αυτοτελή χρήση και λειτουργία θα εγκατασταθούν ανεξάρτητοι πίνακες. Από τους πίνακες αυτούς αναχωρούν τα τελικά κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών και παροχών των χώρων.

Οι πίνακες φωτισμού είναι γενικά διπλοί, δηλαδή ΔΕΗ/ΗΖ και παροχής αδιάλειπτης UPS, διαχωρισμένοι πλήρως μεταξύ τους με ξεχωριστές θύρες, τοποθετημένοι όμως σε σειρά κατά ζεύγη.

Θα χρησιμοποιηθούν πίνακες φωτισμού, μεταλλικοί, σειράς 0,5 kV κατά VDE, τύπου ερμαρίου με θύρα για χωνευτή εγκατάσταση. Η εξωτερική επιφάνεια των πινάκων θα πρέπει να είναι στην ίδια ευθεία με τον τοίχο στον οποίο εντοιχίζονται και δεν θα υπάρχουν κενά οιαδήποτε τύπου περιμετρικά του πίνακα, χωρίς να αλλοιώνεται η πυροδιαμερισματοποίηση του κτιρίου.

Ο βαθμός προστασίας των πινάκων θα είναι αντίστοιχος προς τις απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης.

Σε ξηρούς χώρους οι πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP 31 κατά IEC 60529.

Σε υγρούς χώρους οι πίνακες θα είναι επίτοιχοι και θα έχουν βαθμό προστασίας IP 65 κατά IEC 60529.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 20-25% κατά περίπτωση για μελλοντικές επεκτάσεις.

Όλοι οι πίνακες θα είναι συρματωμένοι και εξοπλισμένοι πλήρως σύμφωνα με τα σχέδια, και σε κάθε πίνακα θα υπάρχει σε κατάλληλη θήκη ηλεκτρολογικό σχέδιο του πίνακα.

### 6.4.1 Όργανα πινάκων

#### 1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά είναι το βασικό όργανο διακοπής και προστασίας των πινάκων.

#### 2. Ασφάλειες ράγας

Οι ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για προστασία μικρών φορτίων από υπερένταση και βραχυκύκλωμα και για εντάσεις μέχρι 50 A.

#### 3. Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 63 A σε συνδυασμό με διακόπτες φορτίου.

#### 4. Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220 V, 50 Hz) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A - 40A.

## 5. Μικροαυτόματοι (MCBs)

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν κατάλληλες για τη χρήση τους χαρακτηριστικές καμπύλες θερμικού και μαγνητικού στοιχείου τύπου Β για οικιακές εφαρμογές, τύπου C,D για προστασία αγωγών και καλωδίων σε κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών κτλ. και τύπου K,Z για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

### 6.5 Επιλεκτική προστασία

Μια πρώτη κατηγορία μέτρων που δίνει υψηλή αξιοπιστία της ηλεκτρικής παροχής, απαραίτητη σε εγκαταστάσεις όπως αυτή των Νοσοκομείων, είναι η επιλεκτικότητα της ηλεκτρικής προστασίας. Η προστασία έχει υψηλή επιλεκτικότητα, όταν διακόπτει μόνο τα κυκλώματα στα οποία εμφανίζεται πρόβλημα ασφάλειας και διατηρεί την παροχή στα άλλα κυκλώματα της εγκατάστασης.

Οριζόντια επιλεκτικότητα επιτυγχάνεται σε κάθε επίπεδο διανομής με διαχωρισμό της εγκατάστασης σε πολλά κυκλώματα με ξεχωριστή προστασία του καθενός.

Κάθετη προστασία επιτυγχάνεται με την εξασφάλιση επιλεκτικότητας στη λειτουργία των ασφαλιστικών διατάξεων, ώστε οι προστασίες σε κατώτερο επίπεδο της διανομής να διακόπτουν πριν από τις προστασίες στο αμέσως ανώτερο επίπεδο.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει μελέτη επιλεκτικής προστασίας για την ηλεκτρική εγκατάσταση διανομής του έργου, η οποία θα τεκμηριώνει την επιλεκτικότητα της διανομής.

### 6.6 Γειώσεις - Προστασία

Όλοι οι τοπικοί πίνακες διανομής θα έχουν ιδιαίτερο ζυγό γείωσης. Η γείωση των τοπικών πινάκων διανομής, γίνεται στον αντίστοιχο ΓΠΔ Νέας Πτέρυγας, απ' όπου αναχωρούν τα καλώδια τροφοδοσίας, με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης.

Όλα τα κυκλώματα παροχών της εγκατάστασης έχουν ιδιαίτερο αγωγό γείωσης προστασίας, που γειώνεται στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα.

Η διατομή του αγωγού προστασίας (γείωσης) λαμβάνεται ίση με αυτή του ουδέτερου για μέγεθος αγωγού φάσης μικρότερο ή ίσο από  $16\text{mm}^2$  ή ίση με το μισό του αγωγού φάσης για μεγαλύτερες διατομές.

Τα κυκλώματα της εγκατάστασης φωτισμού και ρευματοδοτών έχουν ιδιαίτερο αγωγό γείωσης διατομής ίσης με αυτή των αγωγών φάσης, που γειώνεται στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα φωτισμού.

Όλες οι συσκευές που συνδέονται μόνιμα στην ηλεκτρική εγκατάσταση θα γειώνονται.

Επίσης γειώνονται όλα τα φωτιστικά φθορισμού, τα στεγανά φωτιστικά, οι στεγανοί διακόπτες και ρευματοδότες και οι σχάρες καλωδίων.

Στα λουτρά και στις μπαταρίες ανάμιξης ζεστού-κρύου νερού θα γίνουν ισοδυναμικές συνδέσεις με χάλκινα κολάρα και αγωγούς  $6\text{mm}^2$ .

Σε όλους τους πίνακες φωτισμού θα εγκατασταθούν αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής για πρόσθετη προστασία.

Οι αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής θα ομαδοποιούνται, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία τους και να μη διακόπτεται πλήρως η ηλεκτροδότηση των χώρων σε περίπτωση σφάλματος.

## 6.7 Φωτισμός

Όλοι οι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου φωτίζονται με φωτιστικά σώματα τύπου led.

Η απαιτούμενη ένταση φωτισμού κάθε χώρου λαμβάνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464-1, αλλά και τις προδιαγραφές του Υπουργείου Υγείας.

Η επιλογή του τύπου φωτιστικών σωμάτων σε κάθε χώρο γίνεται με βάση τη χρήση και τις λειτουργικές και αισθητικές απαιτήσεις, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι αρχιτεκτονικές επιλογές και να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή ομοιομορφία φωτισμού.

Τα φωτιστικά σώματα γενικού φωτισμού των χώρων θα είναι εφοδιασμένα με 4 λαμπτήρες led για εξοικονόμηση ενέργειας, χωνευτά στην ψευδοροφή, με κάλυμα.

Τα φωτιστικά στους υγρούς χώρους και στους χώρους των μηχανοστασίων γενικά θα είναι στεγανά.

Ο έλεγχος του φωτισμού των χώρων θα γίνεται γενικά με τοπικούς διακόπτες.

## 6.8 Φωτισμός ασφαλείας

Τα φωτιστικά σώματα των χώρων του κτιρίου τροφοδοτούνται από τον Πίνακα ΔΕΗ ΗΖ προκειμένου να εξασφαλίζεται ο φωτισμός των χώρων σε περίπτωση διακοπής της παροχής ΔΕΗ.

Ορισμένα φωτιστικά εφεδρικής παροχής στις οδεύσεις διαφυγής του κτιρίου έχουν ενσωματωμένες αυτόνομες μονάδες μετατροπής σε φωτιστικά ασφαλείας, με συσσωρευτές Cd-Ni για αυτονομία 90 min, μετατροπέα (Inverter) και διάταξη αυτόματης μεταγωγής, ώστε σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται ο ελάχιστος απαιτούμενος φωτισμός ασφαλείας των 10 Lux στη στάθμη δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής.

Εκτός από το φωτισμό ασφαλείας προβλέπεται και σήμανση των οδεύσεων και των εξόδων διαφυγής του κτιρίου με αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας σήμανσης, όπως καθορίζεται στην εγκατάσταση πυροπροστασίας.

Όλα τα φωτιστικά ασφαλείας είναι διευθυνσιοδοτημένα και συνδέονται σε βρόγχο με καλώδιο LiYcY 2x1,5 προς Πίνακα Ελέγχου διευθυνσιοδοτημένων φωτιστικών ασφαλείας, για την κεντρική παρακολούθηση της κατάστασης των φωτιστικών, την διάγνωση και την ενδειξη σφαλμάτων και βλαβών, ώστε να εξασφαλίζεται η ετοιμότητα λειτουργίας του φωτισμού ασφαλείας. Ο Πίνακας τοποθετείται δίπλα στον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης του κτιρίου.

## 6.9 Ρευματοδότες

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν ρευματοδότες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω τύπων ρευματοδοτών:

- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης Η/Ζ.

- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης UPS.
- Ρευματοδότες τριφασικοί, βιομηχανικού τύπου 16 A/500 V και 32 A/500 V.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα φωτισμού.

Στα γραφεία θα εγκατασταθούν ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V, ένας διπλός ανά θέση εργασίας σε κυκλώματα ανά τρεις θέσεις εργασίας και ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V εφεδρικής παροχής H/Z, ένας ανά θέση εργασίας σε κυκλώματα ανά έξι θέσεις εργασίας.

Στους διαδρόμους θα τοποθετηθούν ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V, ένας ανά 15 m περίπου σε κυκλώματα ανά έξι.

Στα μηχανοστάσια, λεβητοστάσια, ηλεκτροστάσια κλπ. χώρους υπηρεσίας θα τοποθετηθούν ρευματοδότες γενικής χρήσεως μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V σε κυκλώματα ανά τρεις και ρευματοδότες τριφασικοί, βιομηχανικού τύπου, τουλάχιστον ένας ανά χώρο.

Στους λοιπούς χώρους θα τοποθετηθούν ρευματοδότες γενικής χρήσεως μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V σε κυκλώματα ανά τρεις έως έξι ανάλογα με τον χώρο.

Οι ρευματοδότες που τοποθετούνται στους χώρους H/M εγκαταστάσεων και σε όλους τους υγρούς χώρους θα είναι στεγανοί.

Οι ρευματοδότες, όπως και οι διακόπτες φωτισμού, θα έχουν διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την πηγή τροφοδότησής τους ως εξής:

- Ρευματοδότες τροφοδοτούμενοι από πίνακα H/Z : Πράσινοι
- Ρευματοδότες τροφοδοτούμενοι από πίνακα UPS : Πορτοκαλί

Οι ρευματοδότες εφεδρικής παροχής ανάγκης αδιάλειπτης τροφοδοσίας θα είναι τύπου UPS.

Οι τριφασικοί βιομηχανικοί ρευματοδότες θα είναι επίτοιχοι, 3P+N+E και θα φέρουν διακριτικό του δικτύου τροφοδότησής τους.

## 6.10 Παροχές συσκευών

Προβλέπεται η εγκατάσταση παροχών σε όλες τις συσκευές που πρόκειται να εγκατασταθούν μόνιμα στους χώρους.

Οι παροχές θα καταλήγουν σε κατάλληλους ρευματοδότες ή σε κυτία σύνδεσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις των συσκευών.

Οι παροχές αυτές θα δίνονται από τους αντίστοιχους πίνακες φωτισμού των χώρων.

## 6.11 Δίκτυα διανομής φωτισμού

Στην εγκατάσταση δικτύων διανομής φωτισμού χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων και αγωγών:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για ορατή εγκατάσταση, καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες σε κυκλώματα υγρών χώρων.

2. Καλώδια ΑΟ5VV κατά ΕΛΟΤ 563 (NYM κατά VDE 0250/369) για εγκατάσταση σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες ή σε πλαστικούς σωλήνες μέσα στις ψευδοροφές και σε κανάλια διανομής καλωδίων των χώρων στα κυκλώματα υγρών χώρων και στα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών γενικά.
3. Αγωγοί ΗΟ7V κατά ΕΛΟΤ 563 (NYA κατά VDE 0250/369) για την απλή χωνευτή εγκατάσταση ξηρών χώρων τοποθετημένα μέσα σε μονωτικούς σωλήνες μπεργκμαν ή πλαστικούς σε χωνευτά κυκλώματα ξηρών χώρων.

Τα κυκλώματα φωτισμού κατασκευάζονται με καλώδια και αγωγούς ελάχιστης διατομής  $(2+1) \times 1,5 \text{ mm}^2$  και ασφαίζονται με μικροαυτόματους  $1 \times 10 \text{ A}$ .

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών γενικής χρήσης κατασκευάζονται με αγωγούς  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  και ασφαίζονται με μικροαυτόματους  $1 \times 16 \text{ A}$ .

### 6.11.1 Οδεύσεις καλωδίων

Η εγκατάσταση των καλωδίων των κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών θα είναι γενικά χωνευτή και θα γίνεται σε σχάρες (κανάλια) και σε σωλήνες καλωδίων μέσα στις ψευδοροφές, σε πλαστικούς σωλήνες εντοιχισμένους και σε κανάλια διανομής καλωδίων.

Στους χώρους των μηχανοστασίων η εγκατάσταση των καλωδίων θα είναι ορατή μέσα σε χαλυβδοσωλήνες.

Στους χώρους που κατασκευάζονται με συστήματα ξηράς δόμησης οι κατακόρυφες οδεύσεις των καλωδίων θα είναι εντοιχισμένη μέσα σε χαλυβδοσωλήνες.

Οι τοπικές οδεύσεις και διακλαδώσεις μέσα στους διάφορους χώρους θα γίνονται στην ψευδοροφή ή μέσα σε σωληνώσεις, χαλύβδινες ή πλαστικές κατά περίπτωση, σύμφωνα με τους κανονισμούς, που θα εντοιχίζονται στα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Σε περιπτώσεις ομαδικών οδεύσεων καλωδίων αυτά θα τοποθετούνται σε κοινές σχάρες από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή θα στηρίζονται επί των τοίχων σε ειδικά στηρίγματα.

### 6.11.2 Εγκατάσταση σωλήνων

Η στερέωση των σωληνώσεων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο πάχους 1 εκ. τουλάχιστον απαγορευόμενης της χρήσης γύψου. Το κονίαμα που επικαλύπτει τους χωνευτούς σωλήνες δεν πρέπει να προσβάλλει το μέταλλο.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1 m και καλώδια ορατά ανά 0,30 m. Τα διάφορα εξαρτήματα για τη στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης, άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου αυτό απαιτείται από την κατηγορία του χώρου, θα είναι γαλβανισμένα.

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ σωλήνα και της τελικής στρώσης των επιχρισμάτων θα είναι 8 mm. Δεν επιτρέπεται η ένωση σωληνών εάν η απόσταση μεταξύ κουτιών δεν υπερβαίνει το 1 m.

Οι παντός είδους ενώσεις σωληνών εντός του πάχους των τοίχων ή οροφών απαγορεύονται. Οι κενοί σωλήνες θα καλύπτονται με πώμα στα άκρα τους. Τα ελεύθερα

άκρα των μονωτικών σωλήνων πρέπει να εφοδιάζονται με προστόμια εισόδου. Οι γωνίες και οι σύνδεσμοι τύπου T δεν πρέπει να χωνεύονται εντελώς εντός της τοιχοποιίας.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται κατά τρόπο μη δυνάμενο να προκαλέσει συσσώρευση νερού (σχηματισμός θυλάκων νερού). Οι μεταλλικοί σωλήνες εντός του εδάφους θα αλείφονται με δύο στρώσεις ασφαλικής επάλειψης.

### 6.11.3 Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται και θα έχουν ελάχιστη διάσταση 70 mm ανεξάρτητα της μορφής. Τα κουτιά και εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου. Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 55. Τα κουτιά ενώσεων πρέπει να είναι ευπρόσιτα σε κάθε στιγμή. Οι διακλαδώσεις πρέπει να εκτελούνται εντός κουτιών. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς τη μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης δε θα υπερβαίνουν τις δύο. Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλιώσεις του σωλήνα επί του κουτιού.

Τα κουτιά διακοπών, διακλάδωσης θα βρίσκονται στην επιφάνεια της τελικής στρώσης των επιχρισμάτων. Οι σωληνώσεις στα σημεία εισόδου των στα κουτιά διακλάδωσης θα συναντούν αυτά κάθετα.

### 6.11.4 Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδέτερου και γειώσεως και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται εντός των κουτιών μέσω διακλαδωτήρων. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται με χρήση ειδικού εργαλείου. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών.

Όλα τα καλώδια θα είναι αριθμημένα τόσο στις αναχωρήσεις από τους πίνακες, όσο και στις αφίξεις τους στις θέσεις τροφοδοσίας των κυκλωμάτων.

### 6.11.5 Κανάλια καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια των τοπικών δικτύων φωτισμού και ρευματοδοτών που οδεύουν στις ψευδοροφές θα εγκατασταθούν μέσα σε σχάρες (κανάλια) όδευσης καλωδίων και όπου δεν προβλέπονται ψευδοροφές σε σωληνώσεις ή ορατά, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Οι σχάρες αυτές θα είναι ανεξάρτητες από τις σχάρες των γενικών δικτύων διανομής.

Κατά τα λοιπά οι σχάρες θα τοποθετηθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 6.1.2. και θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί όπως αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 6.1.3.

Σε χώρους γραφείων και ιδιαίτερα εκεί όπου τα χωρίσματα κατασκευάζονται με το σύστημα ξηράς δόμησης, δηλαδή γυψοσανίδες, η διανομή ισχυρών και ασθενών θα γίνεται με εξωτερικά επίτοιχα κανάλια διανομής πλαστικά, διατομής 100x50 mm, διαχωρισμένα κατά μήκος (ισχυρά, ασθενή) με ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης, αλλαγής διεύθυνσης και τοποθέτησης των μηχανισμών των διακοπών και ρευματοδοτών σ' αυτά.

## 7. Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης ιατρικών χώρων ομάδας 2

### 7.1 Γενικά

Στους ιατρικούς χώρους του Νοσοκομείου ισχύουν οι ειδικές απαιτήσεις των προτύπων CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11.

**Ομάδα 2:** Χώροι όπου διακοπή (βλάβη) της παροχής μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο της ζωής. Τυπικοί χώροι της ομάδας αυτής είναι η μονάδα εντατικής θεραπείας.

Η μονάδα εντατικής θεραπείας, απαρτίζεται από χώρους που ανήκουν στην ομάδα 2.

Οι χώροι της Ομάδας 2 έχουν τις υψηλότερες απαιτήσεις προστασίας.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των Ιατρικών χώρων Ομάδας 2 αφορά το φωτισμό, τους ρευματοδότες και τις συσκευές της μονάδας εντατικής θεραπείας (Μ.Ε.Θ.) και περιλαμβάνει:

- Την ηλεκτρική τροφοδοσία.
- Τους πίνακες.
- Τις καλωδιώσεις των κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών.
- Τα φωτιστικά σώματα.
- Τους ρευματοδότες και τις παροχές συσκευών.
- Τις γειώσεις.

Η εγκατάσταση διανομής ιατρικών χώρων είναι ανεξάρτητη από την εγκατάσταση διανομής κοινών μη ιατρικών χώρων του Νοσοκομείου.

### 7.2 Φορτία ιατρικών χώρων κατηγορίας 2

Το σύστημα διανομής φορτίων ιατρικών χώρων κατηγορίας 2 τροφοδοτεί χωριστούς πίνακες διανομής για:

1. Φορτία τροφοδοτούμενα από το δίκτυο ΔΕΗ και από τα Η/Ζ με αυτόματη μεταγωγή .
2. Κρίσιμα φορτία αδιάλειπτης τροφοδοσίας τροφοδοτούμενα από το δίκτυο ΔΕΗ και από τα Η/Ζ με αυτόματη μεταγωγή μέσω του συστήματος αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS.
3. Εφεδρική παροχή σε όλους τους πίνακες από το δίκτυο ΔΕΗ.

Η κατηγορία των φορτίων καθορίζεται ανάλογα με τη σημασία που έχουν για την ασφάλεια των ανθρώπων και των εγκαταστάσεων και για την ομαλή γενικά λειτουργία της Νέας Πτέρυγας του Νοσοκομείου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11 για ιατρικούς χώρους, ως εξής:

#### 7.2.1 Δίκτυο Διανομής ΔΕΗ

Από το δίκτυο διανομής ΔΕΗ προβλέπεται η δευτερεύουσα εφεδρική παροχή των πινάκων ιατρικών χώρων.

#### 7.2.2 Δίκτυο Διανομής Ανάγκης Η/Ζ

Από το δίκτυο διανομής Ανάγκης προβλέπεται η τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων των ιατρικών χώρων του κτιρίου, όπως παρακάτω:

- Τα φορτία των ιατρικών χώρων ομάδας 2, της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.)
- Το σύστημα ανάγκης αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS των ιατρικών χώρων ομάδας 2.

### 7.2.3 Δίκτυο Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας UPS

Το δίκτυο διανομής UPS τροφοδοτεί τμήμα των κρίσιμων των ιατρικών χώρων ομάδας 2, δηλαδή της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.), από την λειτουργία των οποίων επηρεάζεται σοβαρά η υγεία και η ζωή των ασθενών του Νοσοκομείου, καθώς και συσκευών που οποιαδήποτε στιγμιαία διακοπή ρεύματος θα οδηγήσει στην μερική ή ολική καταστροφή δεδομένων, όπως παρακάτω:

- Τμήμα των ρευματοδοτών της Μ.Ε.Θ.
- Τα ενεργά στοιχεία των δικτύων υπολογιστών και των συστημάτων παρακολούθησης ασθενών
- Τα συστήματα ενδοεπικοινωνίας της Μ.Ε.Θ (εσωτερικά , αλλά και σε επικοινωνία με άλλα κρίσιμα τμήματα του Νοσοκομείου (εργαστήρια, χειρουργεία, ΤΕΠ κλπ).
- Τον πίνακα πυρανίχνευσης
- Το ενισχυτικό κέντρο της ηλεκτροακουστικής εγκατάστασης
- Τα ηλεκτρικά ρολόγια της Μ.Ε.Θ.
- Το σύστημα παρακολούθησης των ιατρικών αερίων.

### 7.3 Δίκτυα ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής ιατρικών χώρων

Η εγκατάσταση αποτελείται από τα δίκτυα ηλεκτροδότησης των μερικών πινάκων από τους ΓΠΑΧΤ Ιατρικών Χώρων της Νέας Πτέρυγας.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11, οι πίνακες ιατρικών χώρων πρέπει να έχουν διπλή τροφοδοσία.

Οι πίνακες των ιατρικών χώρων είναι διπλοί, δηλαδή Ανάγκης Η/Ζ και Ασφαλείας UPS ή τριπλοί δηλαδή Κανονικής παροχής ΔΕΗ, Ανάγκης Η/Ζ και Ασφαλείας UPS.

Η κύρια τροφοδοσία των πινάκων Ανάγκης Η/Ζ λαμβάνεται από το δίκτυο διανομής εφεδρικής παροχής Η/Ζ, το οποίο σε κανονικές συνθήκες τροφοδοτείται από το δημόσιο δίκτυο ΔΕΗ και σε συνθήκες διακοπής ή σφάλματος αυτού τροφοδοτείται από το δίκτυο Η/Ζ του Νοσοκομείου με αυτόματη μεταγωγή στον Υποσταθμό του Νοσοκομείου.

Από το δίκτυο διανομής εφεδρικής παροχής Η/Ζ, μέσω της μονάδας αδιάλειπτης παροχής Online UPS, λαμβάνεται επίσης η κύρια τροφοδοσία των πινάκων ασφαλείας UPS.

Η δευτερεύουσα παροχή των πινάκων ιατρικών χώρων λαμβάνεται από το δίκτυο δευτερεύουσας παροχής ιατρικών χώρων, το οποίο είναι ανεξάρτητο από τα άλλα δίκτυα διανομής και αναχωρεί με χωριστά καλώδια παροχής από τον ΓΠΑΧΤ ΔΕΗ του υποσταθμού του Νοσοκομείου.

Τα δίκτυα ηλεκτροδότησης των πινάκων ιατρικών χώρων αναχωρούν από τους αντίστοιχους ΓΠ Διανομής ιατρικών χώρων της Νέας Πτέρυγας.

Στην εγκατάσταση δικτύων ηλεκτροδότησης πινάκων διανομής ιατρικών χώρων χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (ΝΥΥ κατά VDE 0271/369) για υπόγεια εγκατάσταση καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες στις δευτερεύουσες τροφοδοσίες πινάκων διανομής Ιατρικών χώρων.
2. Ανθυγρά καλώδια ασφαλείας τύπου (N)HXHFE180 E90 κατά VDE 0266 και CENELECHD 604 S171/369) με ακεραιότητα μόνωσης (insulation integrity) FE180 κατά VDE 0472-814, IEC 60331 και ακεραιότητα κυκλώματος (circuit integrity) E90 κατά DIN 4102-12, για υπόγεια ή υπαίθρια εγκατάσταση μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες και για εσωτερική εγκατάσταση με τη χρήση πιστοποιημένων εξαρτημάτων στήριξης στις κύριες τροφοδοσίες πινάκων διανομής Ιατρικών χώρων κατηγορίας 2.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων θα έχουν διατομή αντίστοιχη προς το φορτίο και την επιτρεπόμενη από τους κανονισμούς πτώση τάσης. Ο ουδέτερος των καλωδίων των πινάκων UPS θα έχει διατομή ίση με αυτή των αγωγών φάσεων. Ο αγωγός προστασίας γείωσης θα έχει διατομή ίση με αυτή του ουδέτερου.

Οι αγωγοί θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδέτερου και γείωσης. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται με χρήση ειδικού εργαλείου. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών. Όλα τα καλώδια θα είναι αριθμημένα τόσο στις αναχωρήσεις από τους γενικούς πίνακες, όσο και στις αφίξεις τους στους μερικούς πίνακες.

Η εγκατάσταση των καλωδίων τροφοδοσίας πινάκων γίνεται γενικά σε σχάρες και σε σωλήνες καλωδίων, που οδεύουν στην οροφή του ηλεκτροστασίου, σε κατακόρυφα φρεάτια, στις οροφές και στις ψευδοροφές των χώρων του κτιρίου.

Η εγκατάσταση των καλωδίων ασφαλείας θα γίνεται με πιστοποιημένα εξαρτήματα.

Θα υπάρχουν ξεχωριστές σωληνώσεις και σχάρες για τα καλώδια παροχής ΔΕΗ, εφεδρικής παροχής Η/Ζ και παροχής ασφαλείας UPS.

Σε όποια σημεία η όδευση των καλωδίων διέρχεται από όριο πυροδιαμερίσματος, θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί καλωδίων με κινητά πυράντοχα καλύμματα (μαξιλαράκια), που θα επιτυγχάνουν τα ίδια χαρακτηριστικά πυραντίστασης, με ελάχιστο τις 2 ώρες, όπως θα προκύψουν από την Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

## 7.4 Συστήματα διανομής σε Ιατρικούς χώρους ομάδας 2

Σε Ιατρικούς, σύμφωνα με τα πρότυπα CENELECHD 60364-7-710:201X , IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11 μεταξύ των άλλων απαιτήσεων, εφαρμόζονται τα παρακάτω:

### 7.4.1 Σύστημα TN-S

1. Σε Ιατρικούς χώρους ομάδας 2, το σύστημα TN-S με προστασία από έμμεση επαφή με αυτόματη διακοπή της παροχής μέσω διακοπών προστασίας διαρροής (RCD) με ονομαστικό ρεύμα διαρροής μέχρι 30 mA, μπορεί να εφαρμόζεται μόνο για τα παρακάτω κυκλώματα:

- Κυκλώματα παροχής χειρουργικής τράπεζας (μηχανισμός ελέγχου της κίνησης της)
- Κυκλώματα παροχής μονάδων X-ray
- Κυκλώματα παροχής μεγάλων συσκευών ισχύος μεγαλύτερης από 5 kVA

- Κυκλώματα μη κρίσιμων ηλεκτρικών συσκευών (μη υποστηρικτικών της ζωής)

2. Σε ιατρικούς χώρους ομάδας 2, όπου απαιτούνται αυτόματοι διακόπτες προστασίας διαρροής (RCD), θα επιλέγονται μόνο οι τύποι Α ή Β, ανάλογα με το πιθανό ρεύμα διαρροής που θα προκύψει.

3. Η τάση επαφής σε ιατρικούς χώρους ομάδας 2 δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25 V. Επιπροσθέτως συνιστάται να επιτηρείται η μόνωση του συστήματος TN-S.

#### **7.4.2 Αγείωτο ιατρικό σύστημα IT χώρων ομάδας 2**

1. Σε ιατρικούς χώρους ομάδας 2, για τα κυκλώματα παροχής ιατρικών ηλεκτρικών συσκευών και συστημάτων που προορίζονται για υποστήριξη της ζωής, χειρουργικές εφαρμογές και των άλλων ηλεκτρικών συσκευών που βρίσκονται μέσα στο "Περιβάλλον Ασθενούς" ("PatientEnvironment") θα χρησιμοποιείται το ιατρικό σύστημα IT, εξαιρουμένων των κυκλωμάτων παροχής που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 7.3.1.

Ο χώρος που ορίζεται ως "Περιβάλλον Ασθενούς" καθορίζεται στα πρότυπα.

Το αγείωτο ιατρικό σύστημα IT περιλαμβάνει ένα μετασηματιστή απομόνωσης, μια συσκευή επιτήρησης μόνωσης, τους διακόπτες ελέγχου και τα σχετικά κυκλώματα και την ισοδυναμική γείωση.

Το αγείωτο ιατρικό σύστημα IT εγγυάται την συνέχεια της παροχής ισχύος σε περίπτωση πρώτου αφάλατος προς γη, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει την προστασία έναντι έμμεσης επαφής. Σε περίπτωση δεύτερου σφάλματος σε κάποιο άλλο μέρος ή συσκευή, το σύστημα IT δεν μπορεί πλέον να εγγυηθεί την ασφάλεια και τη συνέχεια της παροχής. Για το λόγο αυτό απαιτείται επιτήρηση της αντίστασης μόνωσης, ώστε το πρώτο σφάλμα να εξαλείφεται αμέσως.

2. Για κάθε ομάδα χώρων που εξυπηρετούν την ίδια λειτουργία απαιτείται τουλάχιστον ένα ιδιαίτερο ιατρικό σύστημα IT. Το σύστημα θα εφοδιαστεί με μια μονάδα μόνιμης επιτήρησης μονώσεων και δοκιμής με τα απαιτούμενα πρόσθετα χαρακτηριστικά σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364-7-710, τμήμα 413.1.5 για ιατρικούς χώρους.

3. Για κάθε ιατρικό σύστημα IT, μία μονάδα οπτικού και ακουστικού συναγερμού θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση, ώστε να μπορεί συνεχώς να παρακολουθείται η λειτουργία του συστήματος από το ιατρικό προσωπικό.

Στη μονάδα ΜΕΘ τοποθετείται μία μονάδα στο θάλαμο εντατικής και μια στη στάση αδελφής. Οι ενδείξεις των μονάδων θα διαβιβάζονται και στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου του Νοσοκομείου.

Επιπρόσθετα στη μονάδα εντατικής θεραπείας είναι πλεονεκτική η χρήση συστήματος εντοπισμού της θέσης των σφαλμάτων, ώστε το πρώτο σφάλμα να εξαλείφεται στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Η απαίτηση αυτή προκύπτει από το πρότυπο IEC 60364-4-41:2005-12. Στη ΜΕΘ θα εγκατασταθεί σύστημα εντοπισμού σφαλμάτων με έλεγχο της μόνωσης στις αναχωρήσεις όλων των κυκλωμάτων ρευματοδοτών.

4. Απαιτείται επιτήρηση υπερφόρτισης και υψηλής θερμοκρασίας του μετασηματιστή απομόνωσης. Οι ενδείξεις αυτές θα μεταφέρονται στη μονάδα οπτικού και ακουστικού συναγερμού της προηγούμενης παραγράφου.

5. Απαιτείται συμπληρωματική ισοδυναμική γείωση
6. Τα κυκλώματα των ιατρικών χώρων ομάδας 2 θα είναι αποκλειστικής χρήσης για συσκευές και εξαρτήματα μέσα στους χώρους αυτούς και μόνον.

#### 7.4.3 Μετασχηματιστές απομόνωσης

1. Οι μετασχηματιστές απομόνωσης του ιατρικού συστήματος IT τοποθετούνται εγγύτατα στους ιατρικούς χώρους, μέσα ή έξω από αυτούς, σε κλειστά ερμάρια, για να εμποδίζεται η αθέλητη επαφή με ενεργά μέρη. Τα ερμάρια θα αερίζονται επαρκώς με μηχανικό εξαερισμό. Η ονομαστική τάση στο δευτερεύον τύλιγμα των μετασχηματιστών δε θα υπερβαίνει τα 250 VAC.
2. Οι μετασχηματιστές απομόνωσης του ιατρικού συστήματος IT χώρων ομάδας 2 θα είναι σύμφωνοι με το IEC 61558-2-15 με τις παρακάτω πρόσθετες απαιτήσεις:
  - Το ρεύμα διαρροής του τυλίγματος εξόδου προς τη γη και το ρεύμα διαρροής του περιβλήματος, μετρούμενο χωρίς φορτίο του μετασχηματιστή σε συνθήκες παροχής στην ονομαστική τάση και στην ονομαστική συχνότητα, δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 mA.
  - Θα χρησιμοποιούνται μονοφασικοί μετασχηματιστές ισχύος όχι μικρότερης από 0,5 kVA και όχι μεγαλύτερης από 10 kVA.
3. Οι μετασχηματιστές απομόνωσης θα έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες PTC για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του τυλίγματος.

#### 7.4.4 Συμπληρωματική ισοδυναμική γείωση

Το ισχύον πρότυπο HD 384 για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καθορίζει τις απαιτήσεις ισοδυναμικής γείωσης του κτιρίου και τις απαιτήσεις συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης σε χώρους λουτρών. Το πρότυπο IEC 60364-7-710 καθορίζει συμπληρωματικές απαιτήσεις ισοδυναμικής γείωσης για όλους τους ιατρικούς χώρους ομάδας 1 και 2. Αυτοί οι χώροι πρέπει να έχουν τη δική τους ισοδυναμική γείωση στην οποία συνδέονται όλες οι ηλεκτρικές συσκευές και όλα τα ξένα αγωγίμα μέρη των χώρων.

Για τη γείωση των χώρων ομάδας 2 απαιτούνται τρεις ζυγοί γείωσης από μπάρες χαλκού, διατομής επαρκούς για αντοχή σε βραχυκύκλωμα:

- Γείωση Προστασίας PE (Protective Earth)
- Ισοδυναμική Γείωση EB (Equipotential Bonding)
- Συμπληρωματική Ισοδυναμική Γείωση SEB (Supplementary Equipotential Bonding)

Στο ζυγό της γείωσης προστασίας συνδεόνται οι αγωγοί προστασίας PE (γείωση προστασίας) των ηλεκτρικών κυκλωμάτων της εγκατάστασης.

Στο ζυγό ισοδυναμικής γείωσης EB προστασίας συνδεόνται οι αγωγοί ισοδυναμικής γείωσης αγωγίμων ξένων μερών, μη ηλεκτρικών, που βρίσκονται εκτός του χώρου ομάδας 2.

Στο ζυγό συμπληρωματικής ισοδυναμικής γείωσης SEB, συνδέονται οι αγωγοί ισοδυναμικής γείωσης όλων των αγωγίμων ξένων μερών, μη ηλεκτρικών, που βρίσκονται μέσα στο χώρο ομάδας 2. Περιλαμβάνονται σε αυτά:

- Μεταλλικοί σωλήνες δικτύων υδραυλικών, ιατρικών αερίων, θέρμανσης
- Μεταλλικές θύρες και παράθυρα
- Μεταλλικά πλέγματα στήριξης ψευδοροφών

- Μεταλλικές σχάρες καλωδίων
- Μεταλλικοί κλωβοί θωράκισης ηλεκτρομαγνητικών πεδίων
- Αγωγήματα πλέγματα αντιστατικών δαπέδων
- κλίνες ασθενών
- Υποδοχές γείωσης κινητών συσκευών και εξοπλισμού
- Μονάδες κεφαλής κλίνης.
- Μεταλλικά περιβλήματα εξοπλισμού
- Άλλα αγωγήματα στοιχεία

Κάθε αγωγήμο στοιχείο θα συνδέεται στο ζυγό με χωριστό αγωγό κατάλληλης διατομής, χωρίς ενδιάμεσους κόμβους.

Η αντίσταση μεταξύ αγωγήμου ηλεκτρικού (με ηλεκτρική παροχή) στοιχείου, περιλαμβανόμενων και των ρευματοδοτών και του ζυγού γείωσης, σε χώρους ομάδας 2 δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,1 Ω.

Η αντίσταση μεταξύ του αγωγήμου ξένου μη ηλεκτρικού (χωρίς ηλεκτρική παροχή) στοιχείου και του ζυγού γείωσης, σε χώρους ομάδας 2 δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,2 Ω.

Θα είναι δυνατή η αποσύνδεση για έλεγχο όλων των αγωγών γείωσης από το ζυγό και όλοι οι αγωγοί θα είναι σαφώς αναγνωρίσιμοι με σήμανση αντίστοιχη προς τη θέση που καταλλήλουν.

Ο ζυγός συμπληρωματικής γείωσης SEB συνδέεται με το ζυγό ισοδυναμικής γείωσης EB, ο οποίος στη συνέχεια συνδέεται με το ζυγό γείωσης προστασίας PE. Ο ζυγός γείωσης προστασίας συνδέεται με χωριστό αγωγό με το ζυγό γείωσης του υπερκείμενου πίνακα διανομής. Οι συνδέσεις γίνονται με αγωγούς χαλκού κατάλληλης διατομής και είναι λυόμενες για έλεγχο.

Ο ζυγός συμπληρωματικής γείωσης SEB τοποθετείται μέσα στο χώρο ομάδας 2 ή αμέσως έξω από αυτόν.

Οι ζυγοί γείωσης, ένας ή περισσότεροι, τοποθετούνται σε τοίχο, σε θέση προσβάσιμη για έλεγχο, χωρίς εμπόδια, μέσα σε ειδικό κιβώτιο και σε ύψος όχι πάνω από 1,8 m και όχι κάτω από 1 m. Το κιβώτιο θα έχει κάλυμμα με σήμανση, αφαιρούμενο μόνο με χρήση εργαλείου.

## 7.5 Πίνακες ιατρικών χώρων

Οι πίνακες διανομής ιατρικών χώρων ομάδας 2 θα είναι μεταλλικά ερμάρια, τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής, ιστάμενου τύπου, επισκέψιμα από εμπρός με θύρες που κλειδώνουν. Η προστασία τους θα είναι τουλάχιστον IP21 με ανοιχτές θύρες και IP54 με κλειστές.

Οι πίνακες θα είναι πιστοποιημένοι και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παρακάτω προτύπων:

- IEC 60364-7-710:2002-11 "Electrical installations of buildings – Part 7-710: Requirements for special installations or locations – Medical locations"
- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11 "Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche"

- BS 7671 “Special locations guidance note 7, chapter 10, HTM-2011 and HTM 2007 Electrical services supply and distribution”
- IEC 61439-1: “Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: “General rules”;
- IEC 61439-2: “Power switchgear and controlgear assemblies”

Η τροφοδοσία των πινάκων θα είναι διπλή. Κύρια τροφοδοσία από το δίκτυο H/Z ή παροχής ΔΕΗ ιατρικών χώρων.

Οι πίνακες θα εξοπλισθούν με σύστημα ηλεκτρονόμων αυτόματης μεταγωγής, πιστοποιημένο κατά DIN VDE 0100-710: 2002-11, έτσι ώστε όταν υπάρχει πρόβλημα στην κύρια τροφοδοσία να γίνεται μεταγωγή στην δευτερεύουσα και επαναφορά στην κύρια τροφοδοσία, όταν επανέρχεται η τάση σε αυτή.

Το σύστημα διανομής στην είσοδο των πινάκων είναι το TN-S. Από τη διανομή αυτή αναχωρούν κυκλώματα φωτισμού των χώρων, τα κυκλώματα που αναφέρονται παραπάνω στην παράγραφο 7.4.1 και η τροφοδοσία του μετασχηματιστή απομόνωσης.

Το σύστημα διανομής μετά το μετασχηματιστή απομόνωσης είναι το αγείωτο ιατρικό σύστημα IT. Από τη διανομή αυτή αναχωρούν τα ιατρικά κυκλώματα των χώρων που αναφέρονται παραπάνω στην παράγραφο 7.4.2.

Ο μετασχηματιστής απομόνωσης τοποθετείται σε χωριστό διαμέρισμα στη βάση του πίνακα, το οποίο θα έχει μηχανικό εξαερισμό, ώστε να μην υπερθερμαίνεται ο μετασχηματιστής.

Οι πίνακες θα εξοπλισθούν με σύστημα που θα περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες από τα πρότυπα IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11 συσκευές για την επιτήρηση της αντίστασης μόνωσης του αγείωτου συστήματος, του φορτίου και της θερμοκρασίας του μετασχηματιστή και της τάσης τροφοδοσίας για αυτόματη εναλλαγή της τροφοδοσίας. Το σύστημα αυτό θα είναι πιστοποιημένο κατά IEC 60364-7-710:2002-11, DIN VDE 0100-710: 2002-11.

Όλοι οι πίνακες θα είναι συρματωμένοι και εξοπλισμένοι πλήρως για τις προβλεπόμενες αναχωρήσεις και θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 20-25% για μελλοντικές επεκτάσεις.

## 7.6 Προστασία κυκλωμάτων χώρων ομάδας 2

Απαιτείται προστασία υπερφόρτισης των αγωγών σε κάθε τελικό κύκλωμα και για τα δύο συστήματα διανομής TN-S και IT. Τελικά κυκλώματα χαρακτηρίζονται αυτά που τροφοδοτούν απευθείας ηλεκτρικές συσκευές ή ρευματοδότες για σύνδεση τέτοιων συσκευών.

Η προστασία των τελικών κυκλωμάτων γίνεται στο σύστημα TN-S με μονοπολικούς και στο σύστημα IT με διπολικούς μικροαυτόματους (MCBs).

Προστασία υπερφόρτισης των αγωγών στα κύρια κυκλώματα τροφοδοσίας ανάντι (upstream) και κατάντι (downstream) του μετασχηματιστή απομόνωσης του ιατρικού συστήματος IT δεν επιτρέπεται. Οι αγωγοί αυτοί θα προστατεύονται μόνο έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλειες ή με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες.

Στο σύστημα IT, όπως έχει αναφερθεί, θα υπάρχει επιτήρηση των αντιστάσεων μονώσεων και του φορτίου (θερμοκρασίας) του μετασχηματιστή απομόνωσης. Σε περίπτωση υπερφόρτισης θα πρέπει να αποσυνδέονται μη κρίσιμα φορτία.

Η οριζόντια επιλεκτικότητα στο σύστημα διανομής ITεξασφαλίζεται, όπως απαιτεί το πρότυπο IEC 60364-7-710, με το διαχωρισμό σε πολλά ξεχωριστά τελικά κυκλώματα ομάδων ρευματοδοτών (τουλάχιστον δύο σε κάθε θέση θεραπείας ασθενούς), με ιδιαίτερη προστασία κάθε κυκλώματος ή με χωριστό κύκλωμα και ιδιαίτερη προστασία για κάθε ρευματοδότη.

Σε όλους τους γενικούς πίνακες διανομής TN-Σιατρικών χώρων θα εγκατασταθεί σύστημα επιτήρησης των μονώσεων με μέτρηση των ρευμάτων διαρροής, όπως συνιστά το πρότυπο IEC 60364-7-710, καθώς και σύστημα μέτρησης των εντάσεων. Τα συστήματα αυτά θα συνδέονται με το Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου, ώστε έγκαιρα να εντοπίζονται τα προβλήματα.

Επίσης στις αναχωρήσεις των τελικών κυκλωμάτων της διανομής TN-S των πινάκων διανομής ιατρικών χώρων θα εγκατασταθεί σύστημα επιτήρησης των μονώσεων με μέτρηση των ρευμάτων διαρροής, όπως συνιστά το πρότυπο IEC 60364-7-710.

Στους ιατρικούς χώρους ομάδας 2 όλα τα καλώδια θα είναι θωρακισμένα (shielded).

Δεν επιτρέπεται τροφοδοσία άλλων χώρων από κυκλώματα ιατρικών χώρων ομάδας 2.

## 7.7 Φωτισμός ιατρικών χώρων

Όλοι οι ειδικοί ιατρικοί χώροι του κτιρίου φωτίζονται με φωτιστικά σώματα led, σύμφωνα με τις απαιτήσεις στάθμης φωτισμού του κάθε χώρου.

Η απαιτούμενη ένταση φωτισμού κάθε χώρου λαμβάνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12464-1, αλλά και τις απαιτήσεις της υπηρεσίας και δίνεται στον επόμενο πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ	
Χώρος	Ένταση Φωτισμού [Lux]
Χώρος προετοιμασίας γιατρών	500
Μονάδα εντατικής θεραπείας :	
Γενικός φωτισμός	100
Τοπικός φωτισμός (εξέταση)	1000
Τοπικός φωτισμός (ανάγνωση)	100
Στάση εργασίας αδελφής	500-600
Εργαστήρια	750

Η επιλογή του τύπου φωτιστικών σωμάτων σε κάθε χώρο γίνεται με βάση τη χρήση και τις λειτουργικές απαιτήσεις, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή ομοιομορφία φωτισμού.

Τα φωτιστικά σώματα γενικού φωτισμού των χώρων αυτών θα είναι τύπου led, χωνευτά στην ψευδοροφή. Τα φωτιστικά αυτά θα έχουν έναν, δύο, τρεις ή τέσσερις λαμπτήρες θα είναι στεγανά και θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε αποστειρωμένους χώρους, τουλάχιστον IP65 ενσωματωμένων στην ψευδοροφή και κάλυμμα προστασίας από γυαλί. Τα παραπάνω φωτιστικά θα είναι διαμορφωμένα κατάλληλα

για την μη συγκράτηση μικροβίων και διαφόρων σωματιδίων. Τα φωτιστικά της ομάδας εντατικής θεραπείας θα είναι dimmeable.

Ο έλεγχος του φωτισμού των χώρων θα γίνεται γενικά με τοπικούς διακόπτες. Ο έλεγχος του φωτισμού των αιθουσών επεμβάσεων θα γίνεται με μπουτόν και με ρελαί επαναφοράς (καστάνιας). Ο φωτισμός των χώρων πολλαπλών κλινών της εντατικής θα ελέγχεται μέσω διάταξης Dimmer από τη στάση αδελφής.

Ο φωτισμός των βοηθητικών χώρων ΜΕΘ θα γίνει με φωτιστικά ενσωματωμένα στην ψευδοροφή με περσίδες κατάλληλες για μόνιμη χρήση οθονών.

Στις στάσεις αδελφών προβλέπεται γενικός φωτισμός με φωτιστικά ανάλογα με φωτιστικά ανάλογα με αυτά των βοηθητικών χώρων νοσηλείας και φωτιστικά επί πάγκου για τον τοπικό φωτισμό.

## 7.9 Ρευματοδότες

Σε όλους τους ιατρικούς χώρους θα εγκατασταθούν ρευματοδότες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις. Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα φωτισμού.

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω τύπων ρευματοδοτών:

- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης ΔΕΗ Η/Ζ.
- Ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V παροχής ανάγκης UPS.
- Ρευματοδότες τριφασικοί, βιομηχανικού τύπου 16A/500V και 32A/500V.

Όλοι οι ρευματοδότες των ιατρικών χώρων ομάδας 2 θα φέρουν λυχνία ένδειξης τάσης.

Στα γραφεία και τους βοηθητικούς χώρους της ΜΕΘ θα εγκατασταθούν ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V, ένας ανά θέση εργασίας σε κυκλώματα ανά έξι θέσεις εργασίας και ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V εφεδρικής παροχής Η/Ζ, ένας ανά θέση εργασίας σε κυκλώματα ανά έξι θέσεις εργασίας.

Στους διαδρόμους θα τοποθετηθούν ρευματοδότες μονοφασικοί, σούκο 16 A/250V, ένας ανά 15 m περίπου σε κυκλώματα ανά έξι.

Οι ρευματοδότες, όπως και οι διακόπτες φωτισμού, θα έχουν διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την πηγή τροφοδότησής τους ως εξής:

- Ρευματοδότες τροφοδοτούμενοι από πίνακα ΔΕΗ : Λευκοί
- Ρευματοδότες τροφοδοτούμενοι από πίνακα Η/Ζ : Πράσινοι
- Ρευματοδότες τροφοδοτούμενοι από πίνακα UPS : Πορτοκαλί

Οι ρευματοδότες του δικτύου διανομής ΙΤ θα φέρουν μόνιμη σήμανση.

Οι τριφασικοί βιομηχανικοί ρευματοδότες θα είναι επίτοιχοι, 3P+N+E και θα φέρουν διακριτικό του δικτύου τροφοδότησής τους.

## 7.10 Παροχές συσκευών

Προβλέπεται η εγκατάσταση παροχών σε όλες τις συσκευές που πρόκειται να εγκατασταθούν μόνιμα στους χώρους, όπως παρακάτω:

- Διαφανοσκόπιο
- Ηλεκτροκίνητες πόρτες
- Τοπικοί πίνακες παρακολούθησης Ιατρικών αερίων

Οι παροχές θα καταλήγουν σε κατάλληλους ρευματοδότες ή σε κυτία σύνδεσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις των συσκευών.

Οι παροχές αυτές θα δίνονται από τους αντίστοιχους πίνακες των χώρων.

## 7.11 Δίκτυα διανομής φωτισμού

Στην εγκατάσταση δικτύων διανομής φωτισμού χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων και αγωγών:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για ορατή εγκατάσταση, καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες σε κυκλώματα υγρών χώρων.
2. Καλώδια ΑΟ5VV κατά ΕΛΟΤ 563 (NYM κατά VDE 0250/369) για εγκατάσταση σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες ή σε πλαστικούς σωλήνες μέσα στις ψευδοροφές και σε κανάλια διανομής καλωδίων των χώρων στα κυκλώματα υγρών χώρων και στα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών γενικά.
3. Καλώδια N2XCH, ελεύθερα αλογόνων, με θωράκιση ομοκεντρικού αγωγού από χάλκινα σύρματα περιτυλιγμένου με χάλκινη ταινία, βραδύκαυστα κατά IEC 60332-3 catC και A, κατά DIN VDE 0276 Part 604 και CENELEC HD604, για τοποθέτηση στους χώρους ιατρικής χρήσης (σε σχάρες καλωδίων ή σε χαλυβδοσωλήνες ή σε κονσόλες νοσηλείας).
4. Αγωγοί ΗΟ7V κατά ΕΛΟΤ 563 (NYA κατά VDE 0250/369) για την απλή χωνευτή εγκατάσταση ξηρών χώρων τοποθετημένα μέσα σε μονωτικούς σωλήνες μπέργκμαν ή πλαστικούς σε χωνευτά κυκλώματα ξηρών χώρων.

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών ιατρικών χώρων ομάδας τροφοδοτούνται από τη διανομή του ιατρικού συστήματος ΙΤ κατασκευάζονται με αγωγούς  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2 + 1 \times 4 \text{ mm}^2$  και ασφαλίζονται με μικροαυτόματους 2x16 Α.

Τα κυκλώματα φωτισμού των αντίστοιχων χώρων, που τροφοδοτούνται από τη διανομή του ιατρικού συστήματος ΙΤ κατασκευάζονται με καλώδια και αγωγούς ελάχιστης διατομής  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 1 \times 4 \text{ mm}^2$  και ασφαλίζονται με μικροαυτόματους 2x10 Α.

Τα κυκλώματα φωτισμού των αντίστοιχων χώρων, που τροφοδοτούνται από τη διανομή TN-S κατασκευάζονται με καλώδια και αγωγούς ελάχιστης διατομής  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 1 \times 4 \text{ mm}^2$  και ασφαλίζονται με μικροαυτόματους 1x10 Α.

Η εγκατάσταση των καλωδίων των κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών θα είναι γενικά χωνευτή και θα γίνεται σε σχάρες και σε πλαστικούς σωλήνες εντοιχισμένους.

Στους χώρους της μονάδας εντατικής θεραπείας οι διακλαδώσεις των καλωδίων θα γίνονται πάντα πάνω από το ύψος της ψευδοροφής και θα γίνεται πάντα με μεταλλικά κυτία. Οι σχάρες καλωδίων θα είναι κλειστές, με κάλυμμα.

Κατά τα λοιπά η εγκατάσταση γίνεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 6.3.6.

### 7.11.1 Κανάλια καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια των τοπικών δικτύων φωτισμού και ρευματοδοτών που οδεύουν στις ψευδοροφές θα εγκατασταθούν μέσα σε σχάρες (κανάλια) όδευσης καλωδίων και όπου δεν προβλέπονται ψευδοροφές σε σωληνώσεις, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Οι σχάρες αυτές θα είναι ανεξάρτητες από τις σχάρες των γενικών δικτύων διανομής.

Κατά τα λοιπά οι σχάρες θα τοποθετηθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 6.1.2. και θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί όπως αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 6.1.3.

### 7.12 Πίνακες Ελέγχου

Σε κάθε αίθουσα μονάδα εντατικής θεραπείας προβλέπεται η εγκατάσταση εντοιχισμένου πίνακα ελέγχου από ανοξείδωτο χάλυβα στον οποίο θα ενσωματωθούν τα εξής:

1. Χειριστήρια κλιματισμού
2. Διακόπτες φωτισμού
3. Χειριστήριο Ηλεκτρικού Χρονομέτρου
4. Πίνακας ενδείξεων και ελέγχου μονάδας επιτήρησης αγείωτους συστήματος IT.
5. Συσσκευή Ενδοεπικοινωνίας.
6. Πίνακας Ελέγχου Συστημάτων Διανομής Ιατρικών Αερίων.

Η διάταξη των συσκευών θα πρέπει να εγκριθεί από την επίβλεψη του έργου.

### 7.13 Μονάδες Κεφαλής Κλίνης Μ.Ε.Θ.

Στη Μ.Ε.Θ., σε κάθε κλίνη θα εγκατασταθεί μονάδα (κονσόλα) διανομής ισχυρών-ασθενών ρευμάτων και ιατρικών αερίων.

Η μονάδα κεφαλής κλίνης Μ.Ε.Θ. αποτελείται από δύο χωριστές μονάδες, δηλαδή την μονάδα πριζών, ιατρικών αερίων και φωτισμού, καθώς και την μονάδα ανάρτησης των τρόλευ.

Η μονάδα κεφαλής κλίνης αποτελείται εξολοκλήρου από ειδικό προφίλ αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένου, πάχους τουλάχιστον 3mm, εξωτερικών διαστάσεων 230x145 mm και είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο EN 793 της ΕΕ και συνοδεύεται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE.

Η κονσόλα στερεώνεται πάνω από την κεφαλή της κλίνης επί 2 κατακόρυφων κοιλοδοκών, οι οποίες θα είναι πακτωμένες στην οροφή, με τη βάση της σε απόσταση 1,70 – 1,80 m από το δάπεδο και περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για την πλήρη εξυπηρέτηση τόσο των ασθενών όσο και του νοσηλευτικού προσωπικού, σε ηλεκτρική ενέργεια (πρίζες), σε ασθενή ρεύματα (data) και σε παροχές ιατρικών αερίων και κενού.

Η κατασκευή της μονάδας κεφαλής κλίνης γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης EN793, EN 60601-1-1 (ιατρικές ηλεκτρικές συσκευές) , EN 60598-1 part. 1 και EN 60598-2-25 (φωτιστικά).

Η μονάδα περιλαμβάνει τρία ανεξάρτητα επισκέψιμα κανάλια στα οποία τοποθετούνται:

- Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (πρίζες και καλωδιώσεις). Το κανάλι αυτό χωρίζεται σε δύο υποκανάλια ένα για τα ασθενή και ένα για τα ισχυρά ρεύματα.
- Οι λήψεις και οι χαλκοσωλήνες των ιατρικών αερίων
- Γενικός φωτισμός (άμεσος) με δύο (2) λαμπτήρες φθορισμού 36 ή 58W/220V. Χειρισμός από διακόπτη επί της κονσόλας
- Φωτισμός ανάγνωσης με λαμπτήρα φθορισμού 1X18 W/220V, χειριζόμενος από διακόπτη επί της κονσόλας

Η μονάδα ανάρτησης των τρόλευ είναι κατασκευασμένη εξολοκλήρου από ειδικό προφίλ αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο, πάχους 3 mm, εξωτερικών διαστάσεων 90x44mm και προσαρμόζεται στο κάτω τμήμα της μονάδας πριζών, λήψεων και φωτισμού. Θα περιλαμβάνει:

- Δύο (2) τρόλεϊ με δύο (2) κατακόρυφες ανοξείδωτες βάσεις Φ38 στήριξης ορών, αντλιών έγχυσης, τραπεζιδίων, συρταριών, μεταβλητού ύψους κ.λπ.
- Ένα (1) τραπεζίδιο αλουμινίου διαστάσεων 500x400mm για την τοποθέτηση μόνιτορ, κατάλληλο για ανάρτηση σε σωληνωτό Φ38, μεταβλητού ύψους για κάθε τρόλευ
- Ένα (1) μεταλλικό συρτάρι ηλεκτροστατικά βαμμένο με ανοξείδωτη επιφάνεια διαστάσεων 500x400mm και αυτόματο μηχανισμό κλεισίματος, κατάλληλο για ανάρτηση σε σωληνωτό Φ38, μεταβλητού ύψους για κάθε τρόλεϊ
- Βάση στήριξης 4 θέσεων ορών για βάση στήριξης Φ38 – μεταβλητού ύψους

Η μονάδα πριζών και λήψεων μιας κλίνης είναι μήκους 2,50 m, ενώ για περισσότερες της μιας κλίνης αποτελεί ενιαίο σύνολο, μήκους πολλαπλάσιο των 2,50 m. ανάλογα με τον αριθμό των κλινών.

Η μονάδα των πριζών και λήψεων περιλαμβάνει για κάθε κλίνη τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Τέσσερις (4) λήψεις οξυγόνου (O<sub>2</sub>)
- Τέσσερις (4) λήψεις κενού (Vac)
- Τέσσερις (4) λήψεις ιατρικού αέρα (Air 4bar)
- Δώδεκα (12) ρευματοδότες ΣΟΥΚΟ, οι οποίοι τροφοδοτούνται από H/Z (πράσινου χρώματος)
- Δώδεκα (12) ρευματοδότες ΣΟΥΚΟ, οι οποίοι τροφοδοτούνται από το κύκλωμα UPS (πορτοκαλί χρώματος)
- Έξι (6) ισοδυναμικές γειώσεις κατά DIN
- Δύο (2) λήψεις data RJ 45 cat6
- Δύο (2) θέσεις (λήψεις data RJ 45) για monitor
- Μία γείωση των μεταλλικών μερών της μονάδας
- Ράγα ανοξείδωτη στο επάνω μέρος της μονάδας, για την στήριξη ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού διαστάσεων 25X10 mm.

Επίσης περιλαμβάνεται:

- Ένα (1) κινητό φωτιστικό σώμα μικροεπεμβάσεων με αναδιπλούμενο βραχίονα μήκους 1,20m, με λαμπτήρα αλογόνου 50W, 12V, 25.000 Lux, με ενσωματωμένο μετασχηματιστή 220/12V με ασφάλειες στο πρωτεύον και δευτερεύον, με ρυθμιστή της φωτεινής εντάσεως τύπου DIM. Το φωτιστικό φέρει δύο βραχίονες τύπου παντογράφου με ελατήρια και μπορεί να εκτελεί όλες τις κινήσεις και να μένει σταθερό στην επιθυμητή θέση. Το φωτιστικό σώμα είναι εφοδιασμένο με ειδικό στήριγμα με κυλιόμενη αρπάγη για την στήριξη σε ράγα 10X25mm

Οι λήψεις των ιατρικών αερίων και κενού, είναι διπλής φραγής, είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 737-1, με κούμπωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 737-6.

Κάθε λήψη των ιατρικών αερίων συνοδεύεται από ανεξίτηλη πολυκαρβονική πινακίδα σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 60601-1, με την ονομασία, το χρωματισμό και το χημικό σύμβολο του αντίστοιχου αερίου.

Η ανάρτηση της κονσόλας από την οροφή θα γίνει με δύο κοιλοδοκούς. Κάθε κοιλοδοκός ανάρτησης κονσολών ασθενών θα είναι κατασκευασμένη από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου, για την αποφυγή συγκέντρωσης μικροβίων, ενδεικτικών διαστάσεων τουλάχιστον 100x100mm και πάχους 4mm.

Στο εσωτερικό της κοιλοδοκού θα διέρχεται το δίκτυο ιατρικών αερίων και ισχυρών-ασθενών ρευμάτων που θα τροφοδοτούν την κονσόλα (στη μία κοιλοδοκό θα διέρχονται τα δίκτυα ιατρικών αερίων και στην άλλη τα δίκτυα ισχυρών – ασθενών ρευμάτων).

Τα ράφια που θα ενσωματωθούν στην αναφερόμενη κοιλοδοκό θα είναι από μασίφ αλουμίνιο, ανοδιωμένο ή ηλεκτροστατικά βαμμένο για την αποφυγή συγκέντρωσης μικροβίων και πάχους 4mm. Τα ράφια θα είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι εφικτή η εύκολη μετακίνησή τους καθ' ύψος και η εύκολη προσαρμογή τους στη ζητούμενη θέση για την άρτια εξυπηρέτηση του ασθενή.

## 7.16 Εγκατάσταση γειώσεων

Για τη γείωση της εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης των χώρων των τμημάτων της ΜΕΘ, όπου δεν υπάρχουν ασθενείς, ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις με την εγκατάσταση δικτύων φωτισμού-ρευματοδοτών κοινών χώρων.

Για τους ιατρικούς χώρους ομάδας 2, ισχύουν τα εξής:

Σε κάθε χώρο ιατρικής χρήσης θα εγκατασταθούν ζυγοί (μπάρες) γείωσης.

Για την σύνδεση των φορητών συσκευών που δεν έχουν μόνιμη σύνδεση με τον ηλεκτρικό πίνακα τοποθετούνται διπλοί ακροδέκτες (μπρίζες) γείωσης κατά DIN 42801.

Το σύστημα ισοδυναμικών συνδέσεων ιατρικών χώρων ομάδας 2 κατάσκευάζεται ως εξής:

Στη διανομή IT του ηλεκτρικού πίνακα τοποθετείται η μπάρα γείωσης IT του αγείωτου συστήματος IT. Στη μπάρα αυτή συνδέονται οι γειώσεις των στοιχείων του μετασχηματιστή απομόνωσης και η γείωση της συσκευής επιτήρησης.

Μέσα σε κάθε κονσόλα κλίνης θα τοποθετηθούν δύο μπάρες γειώσεων Cu 40mmx 3mm κάθεμία. Στη μία συνδέονται οι γειώσεις ρευματοδοτών του δικτύου IT επί της κονσόλας με ιδιαίτερο καλώδιο H05V-K 1x4 mm<sup>2</sup> για κάθε ρευματοδότη. Στην άλλη συνδέονται οι λήψεις από τους ακροδέκτες γείωσης επί της κονσόλας με καλώδιο H05V-K 1x6 mm<sup>2</sup> κάθε μία.

Σε εσωτερικό τοίχο κάθε ιατρικού χώρου ομάδας 2, μέσα σε ειδικό κυτίο, τοποθετούνται τρεις μπάρες γειώσεων Cu 40mmx 3mm:

- Στην πρώτη μπάρα γειώσεων EB συνδέονται οι γειώσεις όλων των μόνιμα συνδεδεμένων ηλεκτρικών συσκευών του χώρου. Η σύνδεση κάθε συσκευής γίνεται με με καλώδιο H05V-K διατομής ίσης με τη διατομή του καλωδίου παροχής, αλλά τουλάχιστον 1x6 mm<sup>2</sup>. Η μπάρα αυτή συνδέεται με τη γενική μπάρα γειώσεων προστασίας PE του ηλεκτρικού πίνακα με καλώδια H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup>.
- Στη δεύτερη μπάρα γείωσης SEB συνδέονται οι μπάρες γείωσης των λήψεων γειώσεων των ιατρικών στηλών ή των κονσολών κλινών με καλώδιο H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup> κάθε μία, οι επιτοιχίες λήψεων γειώσεων με ιδιαίτερο καλώδιο H05V-K 1x4 mm<sup>2</sup> κάθε μία, τα μεταλλικά αντικείμενα κ.λπ. αγωγίμα μη ηλεκτρικά στοιχεία του χώρου με ιδιαίτερο καλώδιο H05V-K 1x6 mm<sup>2</sup> καθένα και το πλέγμα δαπέδου με ιδιαίτερο καλώδιο H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup> για κάθε σημείο σύνδεσης. Η μπάρα αυτή συνδέεται με την πρώτη μπάρα EB με καλώδια H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup>.
- Στην τρίτη βοηθητική μπάρα SEB συνδέονται οι γειώσεις των επιτοιχιών ρευματοδοτών και των φωτιστικών του δικτύου IT με ιδιαίτερο καλώδιο H05V-K 1x4 mm<sup>2</sup> για κάθε ρευματοδότη ή φωτιστικό. Η μπάρα αυτή συνδέεται με τη δεύτερη μπάρα SEB και με την μπάρα του αγωγίτου συστήματος IT του ηλεκτρικού πίνακα με καλώδια H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup>.

Στους βοηθητικούς χώρους, όπου δεν υπάρχουν ασθενείς θα τοποθετηθούν στις ψευδοροφές, σε επισκέψιμη θέση, μέσα σε ειδικό κυτίο, ζυγοί ισοδυναμικής γείωσης EB. Ο ζυγός κάθε χώρου θα είναι μπάρα γειώσεων Cu 40mmx 3mm. Στο ζυγό ισοδυναμικής γείωσης EB, συνδέονται οι αγωγοί ισοδυναμικής γείωσης όλων των αγωγίμων ξένων, μη ηλεκτρικών μερών, που βρίσκονται μέσα στο χώρο. Περιλαμβάνονται σε αυτά:

- Μεταλλικοί σωλήνες δικτύων υδραυλικών, ιατρικών αερίων, θέρμανσης
- Μπαταρίες υδραυλικών υποδοχέων
- Μεταλλικοί υδραυλικοί υποδοχείς
- Άλλα αγωγίμα στοιχεία

Οι συνδέσεις θα γίνουν με καλώδια H05V-K 1x6 mm<sup>2</sup>. Ο ζυγός αυτός συνδέεται με τη γενική μπάρα γειώσεων προστασίας PE του ηλεκτρικού πίνακα με καλώδια H05V-K 1x16 mm<sup>2</sup>.

Σύμφωνα με τα παραπάνω προβλέπεται η σύνδεση με το ζυγό γείωσης του κάθε χώρου των εξής συσκευών – εγκαταστάσεων:

α/α	Περιγραφή συσκευής	Αγωγός σύνδεσης
1.	Σωληνώσεις Ύδρευσης	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
2.	Σωληνώσεις Πυρόσβεσης	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
3.	Σωληνώσεις Ιατρικών Αερίων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
4.	Σ.Υ.Ρ. Ιατρικών Αερίων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
5.	Επίτοιχες λήψεις αερίων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
6.	Ρευματοδότες	H05V-K 1x4 mm <sup>2</sup>
7.	Διαφανοσκόπιο	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
8.	Ακροδέκτες Γείωσης	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
9.	Πίνακες ελέγχου	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
10.	Κονσόλα νοσηλείας Μ.Ε.Θ.	H05V-K 1x16 mm <sup>2</sup>
11.	Φωτιστικά σώματα επί κονσόλας νοσ. Μ.Ε.Θ.	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
12.	Σχάρες καλωδίων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
13.	Χαλύβδινες σωληνώσεις καλωδίων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>

14.	Κατανεμητές τηλεφώνων	H05V-K 1x16 mm <sup>2</sup>
15.	Κατανεμητές ενδοεπικοινωνίας	H05V-K 1x16 mm <sup>2</sup>
16.	Μεταλλικό ερμάριο ζυγών ισοδυναμικών συνδέσεων	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
17.	Αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
18.	Στόμια επιστροφής	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
19.	Μεταλλικοί οδηγοί ψευδοροφής	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
20.	Μεταλλικοί οδηγοί συστήματος τοιχοποιίας	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
21.	Μεταλλικά κουφώματα	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
22.	Μεταλλικοί πάγκοι εργασίας	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
23.	Μεταλλικοί νιπτήρες SCRUB-UP	H05V-K 1x6 mm <sup>2</sup>
24.	Αγώγιμο δάπεδο	H05V-K 1x16 mm <sup>2</sup>

### 7.17 Αγώγιμα δάπεδα

Για την προστασία από τον ηλεκτροστατικό ηλεκτρισμό στους χώρους των μονάδων ΜΕΘ θα τοποθετηθεί αγώγιμο δάπεδο με τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Για την αντίστασή του ως προς γη  $R_2$ :
  - $10 \text{ K}\Omega < \text{τιμές } R_2$ ,
  - $50 \text{ K}\Omega < \text{μέσος όρος τιμών } R_2$
- Για την επιφανειακή αντίστασή του  $R_3$  :
  - $10 \text{ K}\Omega < \text{τιμές } R_3 < 5 \text{ M}\Omega$ ,
  - $25 \text{ K}\Omega < \text{μέσος όρος τιμών } R_3 < 1 \text{ M}\Omega$

Η σύνδεση του δαπέδου με το ζυγό γείωσης του χώρου γίνεται με δύο αγωγούς 16 mm<sup>2</sup> για επιφάνεια 8 x 8 m<sup>2</sup>. Για την εξασφάλιση της ηλεκτρικής συνέχειας μεταξύ της αντίστοιχης στρώσης του δαπέδου και του αγωγού σύνδεσης με το ζυγό γείωσης προβλέπεται η κατασκευή πλέγματος ταινιών χαλκού διαστάσεων περίπου 1 x 1 m, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει πιστοποίηση των αντιστάσεων των αγώγιμων δαπέδων από αναγνωρισμένο οργανισμό πιστοποίησης.

## 8. Εγκατάσταση Κίνησης

Η εγκατάσταση κίνησης αφορά στους πίνακες και στις παροχές κίνησης προς τα μηχανήματα και στις συσκευές των εγκαταστάσεων του κτιρίου και περιλαμβάνει:

- Τους πίνακες κίνησης.
- Τις παροχές κίνησης.

### 8.1 Παροχές κίνησης

Θα εγκατασταθούν πίνακες κίνησης και παροχές για τα εξής:

- Αντλιοστάσια Ύδρευσης, Αποχέτευσης και Πυρόσβεσης.
- Μηχανήματα Θέρμανσης-Κλιματισμού.
- Μηχανήματα Ατμού.
- Κέντρα Ιατρικών Αερίων.
- Λοιπά μηχανήματα

Οι πίνακες κίνησης είναι διαχωρισμένοι, αναλόγως της κατηγορίας των φορτίων, σε κοινής παροχής ΔΕΗ και παροχής ανάγκης Η/Ζ.

Από τους αντίστοιχους πίνακες κίνησης προβλέπονται ανεξάρτητες παροχές για κάθε μηχανήμα ή συσκευή των χώρων ή εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν.

## 8.2 Δίκτυα διανομής κίνησης

Στην εγκατάσταση των δικτύων διανομής κίνησης χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων:

1. Ανθυγρά καλώδια J1VV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για υπόγεια και υπαίθρια εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες στις τροφοδοσίες πινάκων διανομής και σε παροχές μηχανημάτων.
2. Καλώδια ΑΟ5VV κατά ΕΛΟΤ 563 (NYM κατά VDE 0250/369) για εγκατάσταση μέσα σε σχάρες καλωδίων ή σε σωλήνες σε παροχές συσκευών και μηχανημάτων.

Η εγκατάσταση των καλωδίων παροχών κίνησης είναι γενικά ορατή μέσα σε σχάρες και σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες προστασίας.

Στους χώρους κύριας χρήσης η εγκατάσταση παροχών κίνησης θα είναι χωνευτή μέσα σε κανάλια και σε σωλήνες προστασίας. Η εγκατάσταση των υπαίθριων δικτύων διανομής κίνησης θα είναι γενικά ορατή στεγανή, βαθμού προστασίας IP 65. Τα υπαίθρια καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σχάρες καλωδίων και σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες προστασίας.

Τα καλώδια παροχών μηχανημάτων και συσκευών θα είναι αντίστοιχης προς το φορτίο και την επιτρεπόμενη πτώση τάσης διατομής.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των μετατροπέων συχνότητας (inverters) για EMS προστασία των χώρων θα θωρακιστούν με μεταλλικούς σωλήνες προστασίας ή εναλλακτικά θα είναι τα ίδια θωρακισμένα.

## 8.3 Πίνακες κίνησης

Σε κάθε χώρο αυτοτελούς λειτουργίας ή ανά είδος εγκατάστασης κατά περιοχή θα εγκατασταθούν ανεξάρτητοι πίνακες κίνησης.

Οι πίνακες κίνησης θα είναι μεταλλικά ερμάρια, τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής, επισκέψιμα από εμπρός με θύρες που κλειδώνουν. Η προστασία τους θα είναι τουλάχιστον IP21 με ανοιχτές θύρες και IP54 με κλειστές.

Οι πίνακες θα είναι πιστοποιημένοι και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 61439-1, IEC 61439-2.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι πινάκων:

- Πίνακες κίνησης, μεταλλικοί, τύπου ισταμένων πεδίων με θύρες, επισκέψιμοι από εμπρός.
- Πίνακες κίνησης, μεταλλικοί, τύπου ερμαρίου με θύρα για ορατή εγκατάσταση.

Ο τύπος κάθε πίνακα επιλέγεται αναλόγως του είδους, του μεγέθους του και του χώρου στον οποίο θα εγκατασταθεί:

- Οι πίνακες κίνησης του δώματος θα είναι τύπου ισταμένων πεδίων.
- Οι υπόλοιποι πίνακες κίνησης θα είναι τύπου ερμαρίου ορατής εγκατάστασης.

Ο βαθμός προστασίας των πινάκων θα είναι αντίστοιχος προς τις απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης:

- Σε εσωτερικούς χώρους οι πίνακες θα έχουν, με κλειστές πόρτες, βαθμό προστασίας IP 54 κατά IEC 60529.
- Σε εξωτερικούς χώρους οι πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP 65 κατά IEC 60529.

Οι πίνακες θα είναι συρματωμένοι και εξοπλισμένοι πλήρως από το εργοστάσιο κατασκευής, σύμφωνα με τα σχέδια και θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 20-25% για μελλοντικές επεκτάσεις.

Οι παροχές κίνησης μηχανημάτων και συσκευών θα έχουν όλα τα απαιτούμενα όργανα και εξαρτήματα προστασίας, αυτοματισμού, ελέγχου και χειρισμών για χειροκίνητη λειτουργία και για τηλεχειρισμό μέσω του συστήματος κεντρικού ελέγχου των εγκαταστάσεων.

Οι κινητήρες θα είναι γενικά τριφασικοί ασύγχρονοι χαμηλής τάσης με δρομέα βραχυκυκλωμένου κλωβού.

Η ζεύξη των κινητήρων θα γίνεται γενικά με αυτόματους εκκινήτες για ισχείς μέχρι και 4,0 kW. Ακόμα και για μεγαλύτερες ισχείς οι ανεμιστήρες και οι αντλίες κλιματισμού διαθέτουν μετατροπέα συχνότητας-ρυθμιστή στροφών (inverter), άρα και δυνατότητα εκκίνησης με μειωμένο ρεύμα εκκίνησης. Σε αντίθετη περίπτωση οι κινητήρες εκκινούν με αυτόματους διακόπτες αστέρα/τριγώνου.

Μονοφασικοί κινητήρες ισχύος μέχρι 1,5 kW τοποθετούνται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις. Η προστασία των μονοφασικών κινητήρων θα γίνεται με αυτόματους διακόπτες προστασίας και εκκίνησης με θερμικό υπερεντάσεως.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 15-25% κατά περίπτωση για μελλοντικές επεκτάσεις.

#### **8.4 Ηλεκτροδότηση λοιπών μηχανημάτων**

Στους χώρους των ΗΜ εγκαταστάσεων ή σε άλλο χώρο που θα υποδειχθεί θα διαμορφωθεί κέντρο ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων όπου θα εγκατασταθούν: επαναλήπτης πίνακα πυρανίχνευσης Νέας Πτέρυγας, Ηλεκτρονικός Υπολογιστής συστήματος κεντρικού ελέγχου, κεντρικός πίνακας παρακολούθησης Ιατρικών Αερίων και κονσόλα μεγαφωνικής, κεντρικό ρολόι, τοπικός πίνακας ελέγχου συστήματος κεντρικού ελέγχου.

Αυτά θα ηλεκτροδοτηθούν από πίνακες αδιάλειπτης τροφοδοσίας .

#### **8.5 Γειώσεις**

Όλες οι παροχές κίνησης θα έχουν ιδιαίτερο αγωγό γείωσης διατομής ίσης με αυτή του ουδετέρου, που γειώνεται στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα φωτισμού.

Όλα τα μηχανήματα και οι συσκευές της εγκατάστασης θα γειώνονται.

## 7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

### 1. Γενικά

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

1. Την Τηλεφωνική Εγκατάσταση.
2. Την Εγκατάσταση Κεντρικής Κεραίας R-TV-SAT.
3. Την Μεγαφωνική Εγκατάσταση.
4. Την Εγκατάσταση Ενδοεπικοινωνίας.
5. Την Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Ωρολογίων.

### 2. Δίκτυα Ασθενών Ρευμάτων

Η όδευση των καλωδίων ασθενών ρευμάτων θα γίνεται γενικά σε γαλβανισμένες σχάρες καλωδίων.

Στις σχάρες καλωδίων θα οδεύουν τα καλώδια των εξής εγκαταστάσεων:

- Τηλεφωνικής εγκατάστασης
- Εγκατάστασης κεντρικής κεραίας
- Μεγαφωνικής εγκατάστασης
- Εγκατάστασης ενδοεπικοινωνίας
- Εγκατάστασης ηλεκτρικών ωρολογίων
- Εγκατάστασης συστήματος κεντρικού ελέγχου
- Καλώδια συστημάτων φωτεινοχηητικής σήμανσης εγκατάστασης διανομής ιατρικών αερίων
- Καλώδια τηλεπαρακολούθησης ατμοπαγίδων εγκατάστασης ατμού.

Η όδευση και το μέγεθος των σχαρών θα δίνεται στα σχέδια της τηλεφωνικής εγκατάστασης.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι τυποποιημένης κατασκευής από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με επίσης γαλβανισμένα τυποποιημένα εξαρτήματα σύνδεσης, διακλάδωσης και ανάρτησης.

Οι σχάρες που τοποθετούνται σε κατακόρυφα φρεάτια, σε (βοηθητικούς) χώρους χωρίς ψευδοροφή σε εξωτερικούς χώρους (δώμα) στη Μ.Ε.Θ. θα φέρουν αντίστοιχο γαλβανισμένο κάλυμμα (καπάκι), ασφαλιζόμενο.

Όλες οι σχάρες θα έχουν το απαιτούμενο πλάτος για τα προβλεπόμενα καλώδια με μια προσαύξηση 20% για μελλοντικά κυκλώματα.

### 3. Πυροφραγμοί

Σε όποια σημεία η όδευση των καλωδίων διέρχεται από όριο πυροδιαμερίσματος, θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί καλωδίων που θα επιτυγχάνουν τα ίδια χαρακτηριστικά πυραντίστασης, με ελάχιστο τις 2 ώρες, όπως θα προκύψει από την Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας. Στα υπόλοιπα σημεία η σπή διέλευσης των σχαρών από τα όρια των χώρων θα είναι ιδίων διαστάσεων με τη σχάρα.

Οι πυροφραγμοί θα κατασκευαστούν με κινητά πυράντοχα καλύμματα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εύκολη εγκατάσταση και νέων καλωδίων για κάλυψη μελλοντικών επεκτάσεων.

#### **4. Συνδέσεις με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις**

Η σύνδεση των δικτύων ασθενών ρευμάτων με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις και το κέντρο έλεγχου του νοσοκομείου γίνεται με την τοποθέτηση υπογείων πλαστικών σωλήνων PVC Φ110, οι οποίοι θα εκκινούν από τη στάθμη ισογείου της επέκτασης και θα φτάνουν μέχρι και το κέντρο ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων.

Στο τμήμα της όδευσης που βρίσκεται κάτω από δρόμους κυκλοφορίας οι σωληνώσεις θα είναι εγκιβωτισμένες σε μπετόν.

### **7.1 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

#### **1. Γενικά**

Η τεχνική περιγραφή αυτή αναφέρεται στην τηλεφωνική εγκατάσταση του κτιρίου και περιλαμβάνει:

1. Την σύνδεση με τον Κεντρικό Κατανομητή (MDF) και το τηλεφωνικό κέντρο του Νοσοκομείου.
2. Τον κεντρικό και τους τοπικούς κατανομητές της Νέας Πτέρυγας.
3. Το δίκτυο καλωδιώσεων.
4. Τις τερματικές λήψεις.
5. Το δίκτυο καρτοδεκτών του ΟΤΕ.

#### **2. Σύστημα**

Η υπάρχουσα τηλεφωνική εγκατάσταση του Νοσοκομείου αποτελείται από την παροχή ΟΤΕ (που περιλαμβάνει και μία πρωτεύουσα σύνδεση PRI-ISDN), το εσωτερικό δίκτυο, το τηλεφωνικό κέντρο και τις συσκευές.

Προβλέπεται η επέκταση του εσωτερικού δικτύου για την κάλυψη των αναγκών της Νέας Πτέρυγας. Η επέκταση αυτή θα αποτελείται από το κεντρικό δίκτυο μεταξύ του Κεντρικού Κατανομητή του Νοσοκομείου (MDF) και το τοπικό δίκτυο εντός της Νέας Πτέρυγας.

Το εσωτερικό δίκτυο της Νέας Πτέρυγας θα είναι δομημένο ψηφιακό για τηλέφωνα και δεδομένα (Data), κατηγορίας 6 κατά ISO/IEC 11801, EN 50172, ANSI/TIA/EIA 568A, TSB40A.

#### **3. Τοπικό δίκτυο**

##### **3.1 Γενικά**

Το τοπικό δίκτυο της Νέας Πτέρυγας αναχωρεί από τον κεντρικό κατανομητή της Νέας Πτέρυγας (IDF) και περιλαμβάνει τους κατανομητές των μονάδων (HDF's), τα καλώδια σύνδεσής τους προς τον κεντρικό κατανομητή (Backbone) του κτιρίου, τα καλώδια από τους κατανομητές ορόφων προς τις λήψεις τερματικών συσκευών και τις τερματικές λήψεις (πρίζες).

### 3.2 Λήψεις δικτύου

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

Λήψεις προβλέπονται σύμφωνα με τα παρακάτω:

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

Στην μονάδα εντατικής θεραπείας προβλέπεται για κάθε κλίνη ασθενή η εγκατάσταση μίας διπλής πρίζας 2xRJ45 για σύνδεση συσκευών παρακολούθησης των ασθενών και σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής και μίας μονής πρίζας RJ45 για σύνδεση συσκευών παρακολούθησης των ασθενών.

Προβλέπεται ακόμη η εγκατάσταση μονής πρίζας RJ45 για σύνδεση με τον πίνακα πυρανίχνευσης και συναγερμού της Νέας Πτέρυγας.

Σε ορισμένους χώρους όπου δεν προβλέπεται χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή θα τοποθετηθεί μονή πρίζα RJ45 για σύνδεση τηλεφωνικής συσκευής.

Κάθε μονή πρίζα RJ45 συνδέεται με τον αντίστοιχο τοπικό καταναμητή με ένα καλώδιο 4x2 (FTP ή SFTP) και κάθε διπλή πρίζα 2xRJ45 με δύο καλώδια 4x2 (FTP ή SFTP κατά περίπτωση).

### 3.3 Τοπικοί Καταναμητές Νέας Πτέρυγας (HDF's)

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο τοπικών καταναμητών (HDF) ψηφιακού δικτύου κατηγορίας 6.

Οι καταναμητές διαχωρίζονται από πλευράς λειτουργίας ανάλογα με τη πρόβλεψη τοπικού δικτύου δεδομένων και υπολογιστών (HDF2-4) ή όχι (HDF1). Ειδικότερα οι καταναμητές των χώρων νοσηλείας σχεδιάσθηκαν και υπολογίσθηκαν για την μελλοντική εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης ασθενών.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα όλα τα επιμέρους στοιχεία του δικτύου θα είναι ακριβώς ίδια είτε χαρακτηρίζονται ως δεδομένα ή τηλέφωνα. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε μόνο ως αρχική πρόβλεψη χρήσης του ενιαίου δικτύου φωνής δεδομένων και εικόνας και οποιαδήποτε αλλαγή είναι δυνατή.

Οι τοπικοί καταναμητές συναρμολογούνται εντός μεταλλικού ερμαρίου με ικρίωμα 19". Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύπων ερμάρια όσον αφορά τον τρόπο εγκατάστασής των, επιδαπέδια και επίτοιχα. Τα επίτοιχα ερμάρια θα πρέπει να διαθέτουν μέγεθος 9, 13 και 17HU, (1HU=4,45cm), ενώ τα επιδαπέδια ερμάρια θα έχουν τα τυποποιημένα μεγέθη: 22HU, 33HU, 43HU. Το μέγεθος του κάθε τοπικού καταναμητή υπολογίζεται με προσαύξηση 25%, αφού φυσικά υπολογισθεί και χώρος για την εγκατάσταση των ενεργών στοιχείων (active equipments) δικτύου, που θα αποτελέσει υποχώρηση του αναδόχου.

### 3.4 Δίκτυο καλωδιώσεων

Τα καλώδια σύνδεσης των τοπικών κατανεμητών ορόφων (HDF) προς τον κεντρικό κατανεμητή νέας πτέρυγας (IDF) θα είναι θωρακισμένα συνεστραμμένων ζευγών FTP 25x2, διατομής AWG 24.

Επιπλέον προβλέπεται και καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών FTP 4x2, διατομής AWG 24, κατάλληλο για δίκτυο κατηγορίας 6, για την σύνδεση των ενεργών στοιχείων των τοπικών κατανεμητών, με τα ενεργά στοιχεία του κεντρικού κατανεμητή της νέας πτέρυγας.

Τα καλώδια σύνδεσης των τερματικών λήψεων (πριζών) προς τους κατανεμητές θα είναι θωρακισμένα, συνεστραμμένων ζευγών FTP4x2 διατομής AWG 24, κατάλληλα για δίκτυο κατηγορίας 6.

Τα καλώδια σύνδεσης των τερματικών λήψεων (πριζών) προς τους κατανεμητές θα είναι διπλά θωρακισμένα, συνεστραμμένων ζευγών SFTP4x2 διατομής AWG 24, κατάλληλα για δίκτυο κατηγορίας 6.

## 4. Κεντρικό δίκτυο

### 4.1 Γενικά

Το κεντρικό δίκτυο του συγκροτήματος περιλαμβάνει την επέκταση του κεντρικού κατανεμητή του Νοσοκομείου, τον γενικό κατανεμητή της Νέας Πτέρυγας (IDF) και τα καλώδια σύνδεσης risers (Backbone) προς τον κεντρικό κατανεμητή (MDF) του Νοσοκομείου.

### 4.2 Σύνδεση με τον Κεντρικό Κατανεμητή του Νοσοκομείου (MDF)

Ο κεντρικός κατανεμητή της ΜΕΘ θα συνδεθεί με την υπάρχουσα υποδομή του σύμφωνα με τις οδηγίες της τεχνικής υπηρεσίας του Νοσοκομείου.

### 4.3 Καλώδια Σύνδεσης (backbone)

Η σύνδεση του κεντρικού κατανεμητή του νοσοκομείου (MDF) με τον κεντρικό κατανεμητή της Νέας Πτέρυγας θα γίνει με 20x(FTP25x2). Τα καλώδια αυτά θα οδεύουν εντός πλαστικού σωλήνα PVC Φ110, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Επιπλέον προβλέπεται και καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών FTP 4x2 για την σύνδεση των ενεργών στοιχείων του κεντρικού κατανεμητή της Νέας Πτέρυγας (IDF) με τα ενεργά στοιχεία του κεντρικού κατανεμητή του Νοσοκομείου (MDF).

### 4.4 Κεντρικός Κατανεμητής Νέας Πτέρυγας (IDF)

Τοποθετείται κεντρικός κατανεμητής της Νέας Πτέρυγας (IDF). Στον κεντρικό κατανεμητή καταλήγουν όλες οι γραμμές που προβλέπονται αρχικά να χρησιμοποιηθούν για τηλεφωνικές συνδέσεις. Στον κατανεμητή αυτό θα υπάρχει και η δυνατότητα μικτονόμησης των συνδέσεων αυτών. Επίσης στον κατανεμητή αυτό θα καταλήγουν και οι γραμμές που αφορούν διασυνδέσεις δεδομένων (data).

Ο κεντρικός κατανεμητής της Νέας Πτέρυγας (IDF) θα κατασκευαστεί με οριολωρίδες εντός μεταλλικού ερμαρίου κλειστού, κατάλληλου για εγκατάσταση και μικτονόμηση υλικού κατηγορίας 6, διαστάσεων αναλόγων προς τη χωρητικότητά του.

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού κατανεμητή IDF ψηφιακού δικτύου κατηγορίας 6. Ο κατανεμητής θα αποτελείται από:

1. Δύο ικρίσματα συστοιχιών πριζών 24xRJ45 (PatchPanels) 19" και ενεργών στοιχείων ανοιχτά, χωρητικότητας 42 συστοιχιών των 24 πριζών RJ 45, διαστάσεων 900x450x2230 mm.

Ο κατανεμητής θα έχει ελεύθερο χώρο για μελλοντική εγκατάσταση συστοιχιών πριζών (PatchPanels) 24xRJ45 των 19" και ενεργών στοιχείων (Activeequipments) δικτύου.

Ο κατανεμητής θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο του κτιρίου της Νέας Πτέρυγας και θα παραδοθεί συνδεδεμένος και σε λειτουργία.

## 5. Πιστοποίηση δικτύου

Ο εγκαταστάτης του δικτύου υποχρεούται να εκτελέσει επίσημη πιστοποίηση δικτύου για κάθε θέση εργασίας (πρίζες-patchcords) για κατηγορία 6.

Η εργασία πιστοποίησης θα γίνει από ειδικευμένο προσωπικό με κατάλληλα όργανα πιστοποιημένα, παρουσία της επίβλεψης του έργου.

## 7.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ

### 1. Γενικά

Η εγκατάσταση κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου-τηλεόρασης-δορυφορικής τηλεόρασης του κτιρίου περιλαμβάνει:

1. Τις κεραίες R-TV και τον ιστό ανάρτησης.
2. Την εγκατάσταση δύο δορυφορικών πιάτων.
3. Την εγκατάσταση ενισχυσης - μίξης του σήματος.
4. Γραμμές και κεραιοδότες.
5. Τις γειώσεις του ιστού ανάρτησης και του δορυφορικού δέκτη.

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η μετάδοση εικόνας τηλεόρασης σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου.

### 2. Κεραιοδότες

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεραιοδοτών στους παρακάτω χώρους:

- Στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
- Στα δωμάτια ανάπαυσης προσωπικού
- Στους χώρους αναμονής
- Στις αίθουσες συσκέψεων

Σε όλους τους παραπάνω κεραιοδότες προβλέπεται η δυνατότητα παροχής όλων των σημάτων ως εξής:

- Ραδιόφωνο (μέσω κεραιών ραδιοφώνου)
- Επίγειων Τηλεοπτικών Σημάτων (μέσω κεραιών TV)
- Όλων των δορυφορικών προγραμμάτων (μέσω των 2 δορυφορικών δεκτών)

Ο κεραιοδότης θα είναι τριπλού τύπου, με ξεχωριστή σύνδεση για ραδιόφωνο (RADIO), τηλεόραση (Ter.-TV) και δορυφορικό σήμα (SAT TV).

Όλοι οι κεραιοδότες θα είναι τερματικοί διότι δεν υπάρχουν κεραιοδότες δορυφορικών προγραμμάτων διέλευσης.

Για λόγους ομοιομορφίας όλοι οι κεραιοδότες θα είναι της αντίστοιχης σειράς ρευματοδοτών – διακοπών του κτιρίου.

### **3. Κεραίες ραδιοφώνου-τηλεόρασης και ιστός**

Προβλέπεται η τοποθέτηση κεραιών λήψης ραδιοφωνίας και τηλεόρασης ως εξής:

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

Αυτές θα τοποθετούνται επί ιστού σε κατάλληλο σημείο του δώματος.

### **4. Δορυφορική εγκατάσταση**

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος δορυφορικής λήψης. Το σύστημα θα καλύπτει λήψη από δορυφόρους όπως π.χ. λήψη Astra, Hotbird ή HellasSat και αποτελείται από τα παρακάτω:

- Δύο Παραβολικά Δορυφορικά Κάτοπτρα
- Συσκευές Δορυφορικών Μεταλλακτών (LNB).

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο παραβολικών δορυφορικών κατόπτρων διαμέτρου 1,20m σε κατάλληλες βάσεις στο δώμα του κτιρίου.

Επί των κατόπτρων μπορούν να εγκατασταθούν με τη χρήση ειδικών βάσεων δορυφορικοί μεταλλάκτες LNB για τη λήψη σήματος περισσότερων του ενός δορυφόρων από το δορυφορικό πιάτο.

Για τον ακριβή συντονισμό της λήψης θα χρησιμοποιηθεί ειδική συσκευή συντονισμού-ρύθμισης κατά την εγκατάσταση.

### **5. Κεντρική διάταξη ενίσχυσης-μίξης**

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικής διάταξης ενίσχυσης-μίξης για όλο το κτίριο και όλες τις κεραίες έτσι ώστε να είναι δυνατή σε κάθε θέση του κτιρίου η λήψη σήματος ραδιοφώνου, τηλεόρασης και δορυφορικής τηλεόρασης.

Η κεντρική ενισχυτική διάταξη αποτελείται από:

- Τη διάταξη μίξης και ενίσχυσης των κεραιών R-TV
- Τη διάταξη μίξης και ενίσχυσης των SAT-R-TV
- Τον κεντρικό δορυφορικό δέκτη

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός εγκαθίσταται εντός του κτιρίου σε ερμάριο τύπου rack.

### 5.1 Ενισχυτική διάταξη μίξης R-TV

Η ενισχυτική διάταξη R-TV περιλαμβάνει:

- Την διάταξη μίξης και ενίσχυσης των κεραιών R-TV.
- Ενισχυτικές βαθμίδες για όλες τις περιοχές λήψης.
- Ρυθμιστή απόσβεσης.

Η επιλογή του ενισχυτή και ο σχεδιασμός του δικτύου μετάδοσης σημάτων της τηλεόρασης γίνεται έτσι ώστε για σήμα στην αρχή του δικτύου και πριν από τον κεντρικό ενισχυτή το ελάχιστο αποδεκτό (60db) σε κάθε λήψη τηλεόρασης να φθάνει σήμα μεταξύ 60 και 84 db.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενισχυτικής διάταξης 114 db, έτσι ώστε το σήμα που φθάνει σε όλες τις λήψεις να κυμαίνεται εντός των αποδεκτών ορίων.

### 5.2 Ενισχυτική διάταξη μίξης SAT R-TV

Η ενισχυτική διάταξη μίξης λαμβάνει όλα τα σήματα λήψεων και τα οδηγεί μέσω του δικτύου διανομής στους κεραιοδότες των χώρων. Η διάταξη περιλαμβάνει τον κεντρικό δορυφορικό ενισχυτή ενδεικτικού τύπου SDA922P, τους πολυδιακόπτες ενδεικτικού τύπου MS 94, 4 θέσεων όπου οδηγούνται τα σήματα από τα επίγεια και δορυφορικά κανάλια του κτιρίου. Θα χρησιμοποιηθούν τρεις πολυδιακόπτες συνολικά.

Εντός του ερμαρίου της κεντρικής διάταξης μίξης-ενίσχυσης προβλέπεται κεραιοδότης R-TV-SAT για την εγκατάσταση κεντρικού δορυφορικού δέκτη.

### 5.3 Κεντρικός Δορυφορικός Δέκτης

Ο κεντρικός δορυφορικός δέκτης θα λαμβάνει σήμα από την αντίστοιχη πρίζα και θα το οδηγεί σε μεταλλάκτη δορυφορικού σήματος σε επίγειο σήμα. Ο μεταλλάκτης θα οδηγεί το σήμα στην διάταξη ενίσχυσης της κεντρικής κεραιάς R-TV, έτσι ώστε να είναι δυνατή η προβολή ενός επιλεγμένου δορυφορικού καναλιού χωρίς την χρήση τοπικού δορυφορικού δέκτη σε όλους τους χώρους του κτιρίου.

## 6. Δίκτυο Διανομής

Το δίκτυο διανομής περιλαμβάνει τα καλώδια που αναχωρούν από την διάταξη ενίσχυσης - μίξης και καταλήγουν στους κεραιοδότες των χώρων.

Οι γραμμές θα είναι από ομοαξονικό καλώδιο τύπου PRG11 (75Ω) μέσα σε πλαστικούς σωλήνες ή σε σχάρες.

Για κάθε κεραιοδότη αναχωρεί ξεχωριστό καλώδιο από το κεντρικό σύστημα ενίσχυσης-μίξης σήματος.

## 7. Γείωση

Το συγκρότημα των κεραιών ραδιοφωνίας θα είναι εφοδιασμένο με αλεξικέραυνο γραμμής και κυψέλη φίλτρων και θα γειωθεί με αγωγό χαλκού 16 mm<sup>2</sup> στη διάταξη γείωσης του κτιρίου στο οποίο τοποθετείται.

Επίσης στη διάταξη των κεραιών τοποθετούνται αποχετευτές για την αποφυγή βλαβών στις συσκευές κατά την πλήξη κεραυνού.

### 7.3 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

#### 1. Γενικά

Η τεχνική περιγραφή αυτή αναφέρεται στην μεγαφωνική εγκατάσταση του κτιρίου.

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος για μετάδοση μηνυμάτων συναγερμού – μουσικής στους κοινόχρηστους χώρους και τις στάσεις αδελφών.

Η μεγαφωνική εγκατάσταση περιλαμβάνει:

1. Το ενισχυτικό κέντρο.
2. Τα μεγάφωνα των χώρων.
3. Τους αγωγούς μικροφώνων και μεγαφώνων.

#### 2. Ενισχυτικό κέντρο

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενισχυτικού κέντρου σε ερμάριο των 19" στον χώρο όπου θα είναι τοποθετημένος και ο πίνακας πυρανίχνευσης και συναγερμού του νέου κτιρίου

Το ηλεκτροακουστικό κέντρο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο συγκρότημα, δομημένο από επί μέρους μονάδες, οι οποίες συγκροτούνται σε ενιαίο σύνολο επάνω σε ικριώματα (Racks) 36 U 19". Το κέντρο αυτό είναι κατάλληλο για μετάδοση μηνυμάτων σε συγκεκριμένους χώρους του κτιρίου από δύο σταθμούς αναγγελιών.

Το ηλεκτροακουστικό κέντρο αποτελείται από:

**Σύστημα Επιλογής και Διαχείρισης Πολλαπλών ζωνών Αναγγελίας** με ψηφιακή κονσόλα αντίστοιχων ζωνών και μικρόφωνο. Η μονάδα αυτή μέσω συστήματος διακοπών διασυνδέει τις μονάδες εισόδου προς τις ζώνες του συστήματος αγγελιών και επιλέγει τη ζώνη ή τις ζώνες εκπομπής σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

**Μονάδα Αυτόματης Αναγγελίας.** Η μονάδα αυτή μέσω ψηφιακής συσκευής αποθήκευσης μηνυμάτων επιτρέπει τη μετάδοση προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων έκτακτης ανάγκης μέσω κατάλληλης συσκευής ή για εκπομπή δια ζώσης μέσω μικροφώνου έκτακτης ανάγκης στους χώρους του κτιρίου.

**Σύστημα Προενίσχυσης Ήχου.** Το σύστημα αυτό διαθέτει προενισχυτές εισόδου μικροφώνων αγγελιών (ή και προενισχυτές βοηθητικών πηγών ήχου μελλοντικά).

**Μονάδα Τελικών Ενισχυτών.** Η μονάδα αυτή οδηγεί τον τελικό ενισχυτή των ζωνών του συστήματος μέσω τελικών ενισχυτών.

**Ερμάριο με Ικριώμα 19", Μονάδα Ελέγχου, Τροφοδοτικά κλπ. Απαιτούμενα Στοιχεία.** Το σύστημα περιλαμβάνει το ερμάριο με τα ικριώματα, τα τροφοδοτικά, τα στοιχεία ελέγχου και όλα τα απαιτούμενα για τη λειτουργία του πρόσθετα στοιχεία.

Όλα τα στοιχεία του συγκροτήματος ηλεκτροακουστικού κέντρου θα πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα και η καλύτερη δυνατή προσαρμογή των στοιχείων της επέκτασης στο σύστημα.

Το ενισχυτικό κέντρο θα συνδέεται με τον πίνακα πυρανίχνευσης για την μετάδοση μηνύματος ειδοποίησης σε περίπτωση συναγερμού. Για τον παραπάνω λόγο θα τοποθετηθεί και τροφοδοτικό ανάγκης, μέσω του οποίου θα παραμένουν σε λειτουργία όλες οι απαιτούμενες για τη μετάδοση αναγγελιών κινδύνου συσκευές.

## **2.1 Σύστημα Επιλογής και Διαχείρισης ζωνών Αναγγελίας**

### **2.1.1 Μίκτης**

Ο μίκτης (Receiver-mixer) διαχειρίζεται και συνδέει όλα τα στοιχεία του συστήματος paging με τους ενισχυτές και τα μεγάφωνα μέσω ψηφιακής κονσόλας αντίστοιχων ζωνών και μικρόφωνο. Η μονάδα αυτή μέσω συστήματος διακοπών διασυνδέει τις μονάδες εισόδου προς τις ζώνες του συστήματος αγγελιών και επιλέγει τη ζώνη ή τις ζώνες εκπομπής σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

Ειδικότερα η συσκευή αυτή τροφοδοτεί τις κονσόλες ελέγχου, ελέγχει την εκπομπή προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων, εκπέμπει το ακουστικό σήμα προ της αναγγελίας και συνδέεται με το τμήμα προενίσχυσης. Η συσκευή διαθέτει για την καλύτερη προσαρμογή της με το τμήμα προενίσχυσης ρυθμιστή έντασης εξόδου.

### **2.1.2 Κατανεμητής ζωνών**

Θα εγκατασταθεί κατανεμητής ζωνών (switchingunit) για την σύνδεση των αγωγών μεγαφώνων με το ενισχυτικό κέντρο, ή πιο συγκεκριμένα με το τμήμα τελικής ενίσχυσης. Ο κατανεμητής ζωνών θα ελέγχεται από την κονσόλα του συστήματος διαμέσω του του μίκτη του συστήματος με μετάδοση με ψηφιακή μετάδοση δεδομένων. Ο κατανεμητής θα διαθέτει δύο εισόδους, μία για την εκπομπή αναγγελιών και μία για την εκπομπή μουσικής και θα διαθέτει πλήκτρα που θα επιτρέπουν ή όχι την εκπομπή μουσικής σε κάθε ζώνη (MUSICON).

### **2.1.3 Ψηφιακή κονσόλα αναγγελιών**

Προβλέπεται η εγκατάσταση ψηφιακής κονσόλας αναγγελιών από όπου ο χειριστής μπορεί να μεταδώσει μηνύματα σε συγκεκριμένες ζώνες. Οι αναγγελίες γίνονται απ'ευθείας μέσω ενσωματωμένου μικροφώνου, ή ελέγχεται η εκπομπή προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων από άλλες συσκευές. Η κονσόλα θα περιλαμβάνει επίσης πλήκτρο μηνύματος συναγερμού-ασφαλείας, με την ενεργοποίηση του οποίου θα μεταδίδεται προμαγνητοφωνημένο μήνυμα που θα υπερισχύει όλων των υπολοίπων μηνυμάτων και αναγγελιών. Η κάθε κονσόλα θα προγραμματιστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η διαβάθμιση της προτεραιότητας της κάθε μίας.

Πέρα των παραπάνω η κονσόλα διαθέτει και επιπλέον λειτουργίες ελέγχου για την ελαχιστοποίηση των απαραίτητων χειρισμών και ενεργειών, όπως αυτόματη ενεργοποίηση/απενεργοποίηση όλων των ζωνών ταυτόχρονα, αποθήκευση ομάδων αναγγελιών με την ενεργοποίηση έως τουλάχιστον τεσσάρων ζωνών ταυτόχρονα, κλπ.

Η κάθε κονσόλα θα έχει δυνατότητα ελέγχου τόσων ζωνών τουλάχιστον όσες είναι οι ζώνες του κτιρίου.

## 2.2 Μονάδα Αυτόματης Αναγγελίας

Προβλέπεται η εγκατάσταση μονάδας αυτόματης αναγγελίας προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων ασφαλείας, ψηφιακά αποθηκευμένων. Στη μονάδα μπορούν να αποθηκευτούν είτε τέσσερα (4) μηνύματα διάρκειας 30 δευτερολέπτων έκαστο είτε δύο (2) διάρκειας 60 δευτερολέπτων έκαστο. Η μονάδα μπορεί να μαγνητοφωνήσει μηνύματα ή από το ενσωματωμένο μικρόφωνο στην πρόσοψη ή με εξωτερικό μικρόφωνο ή από εξωτερική πηγή ήχου. Κατά τη διάρκεια της μαγνητοφώνησης μπορεί να επιλεγθεί και η εκπομπή χαρακτηριστικού ήχου στην αρχή ή το τέλος της εκπομπής.

Η μονάδα αυτόματης αναγγελίας είναι εξοπλισμένη με είσοδο για εξωτερική πηγή ήχου, ο οποίος εκπέμπεται κανονικά στις ζώνες του συστήματος όπου δεν γίνονται ανακοινώσεις. Την στιγμή εκπομπής της ανακοίνωσης η παραπάνω πηγή απορρίπτεται.

## 2.3 Τμήμα Προενίσχυσης Ήχου

Ο προενισχυτής θα διαθέτει έξι (6) ηλεκτρονικά εξισσοροπημένες εισόδους μέσω βυσμάτων XLR με τα αντίστοιχα ποτενσιόμετρα για την ρύθμιση της κάθε εισόδου καθώς και κεντρικό ποτενσιόμετρο εντάσεως φωνής και δυνατότητα προτεραιότητας στην πρώτη είσοδο. Επίσης διαθέτει δυνατότητα τροφοδοσίας 24 VDC, ποτενσιόμετρα για τη ρύθμιση πρίμων και μπάσων, ενδείξεις λειτουργίας και έντασης.

## 2.4 Τμήμα Τελικής Ενίσχυσης

### 2.4.1 Τελικός Ενισχυτής

Ο τελικός ενισχυτής θα είναι ισχύος 450 W. Ο ενισχυτής θα διαθέτει δύο (2) ηλεκτρονικά εξισσοροπημένες, 0 db, εισόδους, μία XLR (κύρια-master) και μία DIN (δευτερεύουσα-slave). Θα διαθέτει ανεξάρτητη ρύθμιση πρίμων/μπάσων και φίλτρα PA/HF και NORMAL/VOICE. Τα τελικά στάδια θα ασφαρίζονται αυτόματα από υπερφόρτωση και βραχυκυκλώματα και δυνατότητα τηλεχειρισμού της φωνής. Η απόκριση συχνότητας του ενισχυτή (Frequencyresponse, -3 db) θα κυμαίνεται μεταξύ 50 - 15.000 Hz. Ο λόγος σήματος προς θόρυβο του προενισχυτή (signal/noiseratio) θα είναι μεγαλύτερος από 85 db για ευαισθησία 775 mV και 80 db για ευαισθησία 80 mV.

### 2.4.2 Σύστημα Ελέγχου Τελικού Ενισχυτή

Προβλέπεται η εγκατάσταση συσκευής ελέγχου του τελικού ενισχυτή στην οπίσθια του πλευρά. Η συσκευή ελέγχου θα είναι κατάλληλη για τις εξής λειτουργίες:

1. Αυτόματη μεταγωγή σε εφεδρικό ενισχυτή, σύμφωνα με κατάλληλο προγραμματισμό, με την ενεργοποίηση ηλεκτρικής επαφής του ενισχυτή.
2. Προσαρμοσμένος έλεγχος χαμηλής συχνότητας του τελικού ενισχυτή, ακόμη και όταν υπάρχει σήμα.
3. Έλεγχος της αντίστασης και των σφαλμάτων γης των γραμμών μεγαφώνων μέσω προσαρμοσμένου σήματος χαμηλής συχνότητας.
4. Άμεση είσοδος στον τελικό ενισχυτή για σύνδεση συστημάτων υψηλής προτεραιότητας.
5. Αυτόματο ψηφιακό έλεγχο της έντασης ήχο σύμφωνα με τον θόρυβο του περιβάλλοντος. Η στάθμη θορύβου περιβάλλοντος λαμβάνεται μέσω μικροφώνων (έως 4) και επεξεργάζεται ψηφιακά έτσι ώστε να διατηρείτε σταθερή η διαφορά με την ένταση του ήχου.
6. Δυνατότητα ρύθμισης του ενισχυτή σε χαμηλότερη προκαθορισμένη ένταση σε χρόνο που καθορίζεται από τον χειριστή (λειτουργία νύκτας).

## 2.5 Βοηθητικά Στοιχεία

Το σύστημα περιλαμβάνει τα τροφοδοτικά και όλα τα απαιτούμενα για τη λειτουργία του πρόσθετα στοιχεία ως εξής.

### 2.5.1 Ερμάριο

Προβλέπεται η ενσωμάτωση όλου του παραπάνω σε ερμάριο, με πλευρικά και οπίσθια καλύμματα, πόρτα με plexiglass, ρόδες, και ικρίωμα 19" για την στήριξη των συσκευών.

Στο ικρίωμα θα εγκατασταθούν όλες οι συσκευές και όποιος χώρος δεν χρησιμοποιείται θα καλύπτεται με ειδικές όψεις του ίδιου κατασκευαστή. Τέλος στο ερμάριο θα προβλέπονται και στοιχεία φυσικού αερισμού.

### 2.5.2 Μονάδα Τροφοδοσίας

Η τροφοδοσία των συσκευών του ενισχυτικού κέντρου θα γίνεται μέσω πολύπριζων κατάλληλων για εγκατάσταση σε ικρίωμα 19" με τάση λειτουργίας 230V, 50 Hz.

Η εφεδρική τροφοδοσία των συσκευών θα γίνει με μονάδα τροφοδοσία σταθεροποιημένης τάσης εξόδου, με ηλεκτρονικό έλεγχο κυκλωμάτων σε τάση, ένταση και θερμοκρασία. Η τάση εξόδου θα επιλέγεται μεταξύ 24, 12 και 5 VDC και η μέγιστη ένταση θα είναι 3 A.

### 2.5.3 Μονάδα Ελέγχου

Προβλέπεται η εγκατάσταση μονάδας ελέγχου (controlunit) κατάλληλης για παρεμβολή στο δίκτυο ήχου μεταξύ των πηγών (έως 6) και των ενισχυτών. Η μονάδα ελέγχου θα είναι κατάλληλη τόσο για λειτουργία σε δίκτυα σταθερής τάσης όσο και δίκτυα σταθερής αντίστασης. Η μονάδα ελέγχου θα επιτρέπει τον έλεγχο της τροφοδοσίας όλων των συσκευών.

### 2.5.4 Καλώδια συστήματος paging

Η διασύνδεση της ψηφιακής κονσόλας με τον μίκτη του συστήματος θα γίνει με καλώδιο τύπου CA 4000, 14 αγωγών και 3 θωρακισμένων ζευγών.

## 3. Μεγάφωνα

Για την ηχητική κάλυψη των εσωτερικών χώρων θα εγκατασταθούν μεγάφωνα ψευδοροφής για μετάδοση ομιλίας και μουσικής, διαμέτρου 266 mm, διπλού κώνου, fullrange με μετασχηματιστή γραμμής.

Το μεγάφωνο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή. Θα διαθέτει περίβλημα πλαστικό και κάλυμμα της πρόσοψης πλαστικό ή μεταλλικής κατασκευής με ηλεκτροστατική βαφή, άριστης ποιότητας και εμφάνισης. Τα μεγάφωνα θα μπορούν να περιλάβουν ενσωματωμένο ρυθμιστή έντασης, όπου απαιτείται.

Τα μεγάφωνα θα είναι κατάλληλα για μετάδοση μηνυμάτων αλλά και μουσικής.

#### 4. Αγωγοί μεγαφώνων

Η σύνδεση των μεγαφώνων με το ενισχυτικό κέντρο της εγκατάστασης γίνεται με καλώδια τύπου NYMHY2x1,5 mm<sup>2</sup>, τα οποία οδεύουν σε χώρους χωρίς ψευδοροφή σε πλαστικούς σωλήνες Φ16 mm εντοιχισμένους στο επίχρισμα των τοίχων ή σε χαλύβδινους σωλήνες Φ16 mm ορατούς και σε χώρους με ψευδοροφή ή σε σχάρες ασθενών ρευμάτων ή στην οροφή των χώρων χωρίς σωλήνα.

## 7.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

### 1. Γενικά

Η μελέτη αυτή αναφέρεται στην εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας του κτιρίου. Ανεξάρτητα συστήματα ενδοεπικοινωνίας προβλέπονται μεταξύ των τμήματων της ΜΕΘ του κτιρίου:

### 2 Σύστημα

Προβλέπεται η εγκατάσταση ψηφιακού συστήματος ενδοεπικοινωνίας.

Η εγκατάσταση του συστήματος αφορά την αναζήτηση την ειδοποίηση και την επικοινωνία του προσωπικού εντός της μονάδας. Η επικοινωνία θα γίνεται είτε με φωνή είτε με τυποποιημένα μηνύματα.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία κεντρική μονάδα ελέγχου, με δυνατότητα προγραμματισμού, ώστε να εκτελούνται οι επιθυμητές λειτουργίες από τους τερματικούς σταθμούς. Η συνδεσμολογία του συστήματος θα είναι ακτινική.

Η εγκατάσταση αποτελείται από τα εξής:

1. Κέντρο ενδοεπικοινωνίας.
2. Τερματικοί Σταθμοί ενδοεπικοινωνίας.
3. Καλωδιώσεις.

### 4.2 Κέντρο

Προβλέπεται η εγκατάσταση κέντρου ενδοεπικοινωνίας, πλήρως ψηφιακού, τελευταίας τεχνολογίας, ελεγχόμενου από μικροεπεξεργαστή, επεκτεινόμενου για κάλυψη έως 30 σταθμών.

Το κέντρο θα είναι τοποθετημένο εντός μεταλλικού ερμαρίου, θα διαθέτει ειδικές θήκες με στηρίγματα και βύσματα (slots) για την εγκατάσταση καρτών προτυπωμένων κυκλωμάτων (printedboards) και τροφοδοτικό.

Για την ηλεκτρική σύνδεση του κέντρου θα τοποθετηθεί μετασχηματιστής απομόνωσης, 230V AC/36V AC, ισχύος 300VA, διαστάσεων περίπου 155x106x90 mm. Το κέντρο θα τροφοδοτείται από πίνακα ανάγκης αδιάλειπτης λειτουργίας.

Το κέντρο θα εξασφαλίζει την επικοινωνία των σταθμών με τις στάσεις εποπτείας των θαλάμων εντατικής.

### 4.3 Τερματικοί Σταθμοί

Όλοι οι τερματικοί σταθμοί θα είναι ισότιμοι μεταξύ τους και θα μπορούν να επικοινωνούν τουλάχιστον με τις στάσεις αδελφών.

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο τύπων τερματικών σταθμών, ανάλογα με τον χώρο στον οποίο τοποθετούνται:

1. Τερματικοί σταθμοί ΜΕΘ.
2. Τερματικοί σταθμοί βοηθητικών χώρων.

Οι τερματικοί αυτοί σταθμοί θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε αποστειρωμένους χώρους και θα διαθέτουν πληκτρολόγιο, μικρόφωνο και μεγάφωνο ανοιχτής ακρόασης. Οι σταθμοί αυτοί θα είναι εντοιχισμένοι.

Η επιφάνειά τους θα είναι καλυμμένη με ειδικό διαφανές πλαστικό που θα εξασφαλίζει την απαραίτητη καθαρότητα και θα είναι ανθεκτικό στα υγρά. Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι IP65.

#### 4.4 Καλωδιώσεις Συστήματος

Για την διασύνδεση των τερματικών σταθμών με το κέντρο του συστήματος θα χρησιμοποιηθούν καλώδια, διπλά θωρακισμένα, συνεστραμμένων ζευγών SFTP4x2 διατομής AWG 24, κατάλληλα για δίκτυο κατηγορίας 6 όπως και στο δίκτυο τηλεφώνων-δεδομένων του κτιρίου.

Οι συσκευές που δεν θα είναι εντοιχισμένες θα συνδέονται με patchcord σε πρίζα RJ45 ανάλογη με τις πρίζες της δομημένης καλωδίωσης. Οι πρίζες αυτές θα φέρουν ειδική σήμανση για την διάκρισή τους από αυτές της δομημένης καλωδίωσης.

### 5. Κεντρικό Σύστημα Κλήσης Αδελφής ΜΕΘ

#### 5.1 Σύστημα

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας για την επικοινωνία δύο κατευθύνσεων μεταξύ του νοσηλευτικού προσωπικού και των ασθενών με σύστημα οπτικής και ηχητικής σήμανσης (blip) και με φωνή και την παρακολούθηση της εξυπηρέτησής τους.

Στην μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) υπάρχουν 4 ενότητες(διακριτές περιοχές):

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστημάτων κλήσης αδελφής, ανεξαρτήτων από άλλα συστήματα ενδοεπικοινωνίας του νοσοκομείου

Κεντρικό σύστημα κλήσης αδελφής στην κεντρική στάση αδελφής για κάθε ενότητα. Το σύστημα αυτό θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας και με φωνή με τους βοηθητικούς χώρους της ΜΕΘ (γραφεία γιατρών κτλ) με τους θαλάμους μόνωσης μιας κλίνης και τη στάσεις αδελφής των άλλων ενοτήτων.

#### 5.2 Γενικά

Το σύστημα θα αποτελείται από την κεντρική ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, τον κεντρικό σταθμό στη στάση αδελφής, τους τοπικούς σταθμούς (Τερματικά Επικοινωνίας) στους διάφορους χώρους, τα χειριστήρια επικοινωνίας κλίνης ασθενούς και τους τραβηχτούς διακόπτες κλήσης ασθενούς. Η τοπολογία του συστήματος ακολουθεί τη συνδεσμολογία βρόγχου (bus).

Μέσω του συστήματος είναι δυνατή τουλάχιστον η ακουστική επικοινωνία μεταξύ κάθε δωματίου-κλίνης ή σταθμού βοηθητικού χώρου και του κεντρικού σταθμού, ή απλά η κλήση αδελφής ενώ παράλληλα ο κεντρικός σταθμός μπορεί να καλεί ομάδες θαλάμων κλπ.

Μέσω του συστήματος θα είναι δυνατόν να πραγματοποιούνται στους σταθμούς της στάσης αδελφής κανονικές κλήσεις από ασθενείς, κλήσεις κινδύνου από το νοσηλευ-

τικό προσωπικό, καθώς και κλήσεις συναγερμού από αυτοματισμούς στον ηλεκτρολογικό ή ιατρικό εξοπλισμό του Νοσοκομείου.

Όλο το σύστημα, για λόγους αξιοπιστίας και απρόσκοπτης λειτουργίας, θα πρέπει αποκλειστικά να είναι του ιδίου κατασκευαστή.

Προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικών συσκευών ενδοεπικοινωνίας – κλήσης αδελφής στους εξής χώρους:

- Κεντρική στάση αδελφής
- Κλίνες θαλάμου ΜΕΘ
- Θάλαμοι μόνωσης ΜΕΘ 1 κλίνης
- Στάσεις αδελφών-εργασίας αδελφών
- Γραφεία γιατρών, νοσηλευτικού προσωπικού, εργαστήρια και λοιποί βοηθητικοί χώροι ΜΕΘ.

Οι συσκευές περιγράφονται παρακάτω.

### **5.2.2 Κεντρική Μονάδα Συστήματος**

Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα είναι πλήρως ηλεκτρονική, θα χρησιμοποιεί μικροεπεξεργαστή, κωδικοποίηση διευθύνσεων και θα επιτυγχάνει αυτόματο έλεγχο όλων των λειτουργιών.

Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα εξασφαλίζει την επικοινωνία μεταξύ του νοσηλευτικού προσωπικού και των ασθενών με σύστημα οπτικής και ηχητικής σήμανσης (blip) και με φωνή και την παρακολούθηση της εξυπηρέτησής τους.

Η τροφοδότηση του συστήματος γίνεται μέσω μετασχηματιστή 230V AC/24 VDC κατάλληλης ισχύος από τον πίνακα ανάγκης αδιάλειπτης λειτουργίας της ΜΕΘ.

### **5.2.3 Τερματικό Επικοινωνίας Κεντρικής Στάσης Αδελφής**

Στο σταθμό της στάσης αδελφών θα υπάρχουν ηχητικά και οπτικά σήματα κλήσεων, μπουτόν ακύρωσης ηχητικού σήματος, διακόπτες παρουσίας-απουσίας αδελφών, ένδειξη συγκεκριμένου σημείου κλήσεως, εσωτερικό μικρόφωνο, μεγάφωνο, δυνατότητα καταχώρησης στη μνήμη κλήσεων κατά τη διάρκεια απουσίας των αδελφών κλπ.

### **5.2.4 Τερματικές Συσκευές**

Κάθε θάλαμος μόνωσης θα έχει πάνω στην κονσόλα του κρεβατιού, ένα τερματικό επικοινωνίας με τον κεντρικό σταθμό στη στάση αδελφών, στο οποίο θα υπάρχουν τα μπουτόν κλήσης και παρουσίας αδελφής καθώς και ενδεικτικές λυχνίες κλήσεως και παρουσίας, σε κατάλληλα σημεία έξω από τον θάλαμο.

Κάθε κλίνη ασθενούς σε θάλαμο ΜΕΘ πολλαπλών κλινών θα διαθέτει τραβηχτό διακόπτη για κλήση της αδελφής.

Κάθε βοηθητικός χώρος της ΜΕΘ (γραφεία γιατρών, χώροι ανάπαυσης, εργαστήρια κτλ) θα διαθέτει τοπικό σταθμό επικοινωνίας δυνατοτήτων αναλόγων με το συγκεκριμένο χώρο.

#### 5.2.4.1 Τερματικό επικοινωνίας

Το τερματικό επικοινωνίας στους θαλάμους των ασθενών και στους βοηθητικούς χώρους θα περιλαμβάνει μικρόφωνο, μεγάφωνο και ηλεκτρονικό επεξεργαστή για έλεγχο της δικτύωσης του χώρου και σύζευξης με το σύστημα της ομάδας που ελέγχεται από τον τοπικό σταθμό στη στάση αδελφής.

Το τερματικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε οριζόντια ή κατακόρυφη επιφάνεια και θα περιλαμβάνει κατά περίπτωση:

- Μικρόφωνο υψηλής ποιότητας και επεξεργαστή φωνής.
- 4 κομβία με αντίστοιχους ενδείκτες για κλήσεις (κανονικές-ανάγκης), παρουσίας αδελφής, ακύρωσης παρουσίας και επιλογή άλλων λειτουργιών.
- Δυνατότητα επανάκλησης δεδομένων σε περίπτωση πτώσης τάσης ή διακοπής της τροφοδοσίας.

Τα προς εγκατάσταση τερματικά επικοινωνίας δίνονται αναλυτικά παρακάτω.

#### 5.2.4.2 Ακουστικό (χειριστήριο) επικοινωνίας κλίνης ασθενούς

Το ακουστικό θα επιτρέπει την επικοινωνία του ασθενούς με τις τερματικές μονάδες επικοινωνίας του συστήματος κλήσης αδελφής και θα περιλαμβάνει μικρόφωνα, μεγάφωνα κλπ. Η κλήση ασθενούς επιβεβαιώνεται από φωτεινή ένδειξη στο κομβίο κλήσης.

#### 5.2.4.3 Μονάδα κλήσης – ακύρωσης θαλάμων ασθενών

Η μονάδα ακύρωσης στους διάφορους χώρους της ΜΕΘ θα είναι κατάλληλη για χωνευτή εγκατάσταση θα αποτελείται από κομβίο ακύρωσης, λυχνία υπενθύμισης βομβητή κλπ.

Θα προβλέπεται επίσης και η εκπομπή χαρακτηριστικού τόνου ένδειξης της λειτουργίας της.

#### 5.2.4.4 Σημάνσεις

Όλες οι διατάξεις σήμανσης θα είναι κατάλληλες για χωνευτή εγκατάσταση με τραπεζοειδή καλύμματα από οπαλίνα, εκτός από τη σήμανση ομάδας που θα είναι με τριγωνικό κάλυμμα επίσης από οπαλίνα και θα εγκατασταθούν έξω από διαδρόμους, και στις στάσεις αδελφών.

Οι σημάνσεις θα αποτελούνται από 1 κάλυμμα και 2 φωτιζόμενες περιοχές

#### 5.2.4.5 Συσκευές συστήματος

Αναλυτικά για κάθε χώρο προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής συσκευών:

##### 1. Κλίνες Θαλάμου ΜΕΘ

Προβλέπεται η εγκατάσταση τραβηχτού διακόπτη για την κλήση της αδελφής, σε κάθε κλίνη, ενσωματωμένου επί της μονάδας κεφαλής κλίνης.

##### 2. Κλίνες Θαλάμων ΜΕΘ 1 κλίνης

Προβλέπεται η εγκατάσταση ακουστικού επικοινωνίας για τον ασθενή καθώς και τερματικού επικοινωνίας για την επικοινωνία της αδελφής ή του γιατρού με την στάση αδελφής και ένδειξη-ακύρωση παρουσίας και κλήσης. Η φορητή συσκευή του ασθενή

θα συνδέεται με πρίζα, ενσωματωμένη στην μονάδα κεφαλής κλίνης καθώς και μονάδα κλήσης – ακύρωσης θαλάμων ασθενών.

### 3. Ιατρικό Εργαστήριο (functionroom)

Προβλέπεται η εγκατάσταση τερματικού με δυνατότητα ομιλίας και συστήματος ακύρωσης παρουσίας αποτελούμενου από πλήκτρο καθώς και λυχνία παρουσίας.

### 4. Δωμάτιο Εφημερίας (Nightroom)

Σε κάθε δωμάτιο εφημερίας (nightroom) προβλέπεται η εγκατάσταση τερματικού επικοινωνίας με δυνατότητα ομιλίας, ένδειξη παρουσίας, πλήκτρο ακύρωσης παρουσίας.

### 5. Εργασία Αδελφής

Στην εργασία αδελφής προβλέπεται η εγκατάσταση τερματικού επικοινωνίας με δυνατότητα ομιλίας, κλήσης και ένδειξης- ακύρωσης παρουσίας, καθώς και λυχνίας ένδειξης παρουσίας.

### 6. Ανάπαυση Προσωπικού (dayroom)

Στην ανάπαυση προσωπικού (dayroom) προβλέπεται η εγκατάσταση τερματικού επικοινωνίας με δυνατότητα ομιλίας, ένδειξη παρουσίας, πλήκτρο ακύρωσης παρουσίας καθώς και λυχνίας ένδειξης παρουσίας.

### 7. Γραφείο Γιατρών (doctor'sroom)

Στο γραφείο γιατρών (doctor'sroom) προβλέπεται η εγκατάσταση τερματικού επικοινωνίας με δυνατότητα ομιλίας, κλήσης και ένδειξης-ακύρωσης παρουσίας, φορητού, συνδεδεμένου σε κατάλληλη πρίζα και λυχνίας ένδειξης παρουσίας.

## **5.3 Καλωδιώσεις**

Η υλοποίηση του βρόγχου (bus) θα γίνει με καλώδιο τύπου 2x (A2Y(St)2Y 2x2x0.6) mm. Οι ακτινικές συνδέσεις εντός των δωματίων – χώρων θα γίνουν με καλώδιο τύπου A2Y(St)2Y 2x2x0.6 mm<sup>2</sup>. Η παροχή ρεύματος των συσκευών (24VDC) θα γίνεται με καλώδια τύπου (N)YM(St)-J 2x2.5 mm<sup>2</sup>.

Οι καλωδιώσεις γενικά θα οδεύουν είτε εντός των σχαρών ασθενών είτε σε χαλύβδινους σωλήνες Φ16 mm ορατούς ή εντός του συστήματος τοιχοποιίας, είτε οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες Φ16 mm.

## **7.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ**

### **1. Γενικά**

Η μελέτη αυτή αναφέρεται στην εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών στο κτίριο και περιλαμβάνει:

1. Το κεντρικό ηλεκτρικό ρολόι.
2. Τα δευτερεύοντα ρολόγια.
3. Τα καλώδια σύνδεσής τους.

### **2. Σύστημα**

Η εγκατάσταση ρολογιών έχει σκοπό τη διανομή ενιαίου χρόνου σε όλο το κτίριο από μία κεντρική συσκευή με τη βοήθεια δευτερευόντων ρολογιών.

Η κεντρική συσκευή (MANA) των ρολογιών θα εγκατασταθεί σε χώρο της ΜΕΘ.

Όλα τα δευτερεύοντα ρολόγια θα συνδεθούν με την κεντρική συσκευή ρολογιών σε κυκλώματα 24 V DC μέσω καλωδίων τύπου NYM 2X1,5 mm<sup>2</sup>.

Στο σύστημα θα μπορούν να προστεθούν μελλοντικά ρολόγια παρουσίας προσωπικού.

### 3. Κεντρικό ρολόι

Από το κεντρικό ρολόι ξεκινά το καλώδιο που τροφοδοτεί τα δευτερεύοντα ρολόγια του κτιρίου ΜΕΘ.

Η κεντρική συσκευή ελέγχου των ρολογιών (μάνα) θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, με ακρίβεια 0,1 sec ανά ημέρα, για θερμοκρασιακή περιοχή 4 έως 40 βαθμών C και πλήρως επεκτάσιμη.

Σε περίπτωση διακοπής της κανονικής ηλεκτρικής παροχής, η τροφοδοσία θα εξασφαλίζεται από συσσωρευτές Ni-Cd για τρεις τουλάχιστον ώρες.

Ο ενσωματωμένος φορτιστής θα είναι τύπου σταθερής τάσης και ικανός να διατηρεί τους συσσωρευτές πλήρως φορτισμένους καθώς επίσης και να τους φορτίζει αυτόματα μετά από διακοπή της ηλεκτρικής παροχής.

### 4. Δευτερεύοντα ρολόγια

Τα ρολόγια που θα εγκατασταθούν στη ΜΕΘ θα είναι δύο βασικών τύπων:

- Αναλογικά, μονής ή διπλής όψευς.
- Ψηφιακά με χρονόμετρο.

Τα ψηφιακά ρολόγια με χρονόμετρο, θα έχουν τηλεχειρισμό (START-STOP-RESET) κατάλληλο για εντοιχισμένη τοποθέτηση και θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε χώρους καθαρούς και αποστειρωμένους.

Τα δευτερεύοντα αναλογικά ρολόγια θα τοποθετηθούν σε όλους τους χώρους που απαιτείται η ένδειξη ώρας για την ορθή λειτουργία του Νοσοκομείου και η διάμετρός τους θα είναι 30 cm.

Προβλέπεται η εγκατάσταση δευτερευόντων ρολογιών στους εξής χώρους:

- Διάδρομοι
- Χώροι αναμονής
- Αίθουσες συσκέψεων
- Σε ορισμένα γραφεία

### 5. Καλωδιώσεις

Η σύνδεση των δευτερευόντων ρολογιών της Νέας Πτέρυγας θα γίνει από έναν αγωγό τύπου NYM 2x1.5 mm<sup>2</sup> σε σειρά.

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ

### 1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση αλεξικεραύνου τύπου κλωβού Faraday. Η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με το ΕΛΟΤ EN 62305-1 και περιλαμβάνει:

- Το συλλεκτήριο σύστημα.
- Το σύστημα αγωγών καθόδου.
- Το σύστημα γείωσης.
- Τις ισοδυναμικές συνδέσεις.

Το επίπεδο προστασίας του κτιρίου καθορίστηκε σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-1. Επιλέγεται στάθμη προστασίας I.

### 2. Συλλεκτήριο σύστημα

Το συλλεκτήριο σύστημα περιλαμβάνει το πλέγμα συλλεκτήριων αγωγών, που τοποθετούνται στις εξωτερικές ακμές του δώματος του κτιρίου και τις ακίδες που τοποθετούνται σε προεξέχοντα στοιχεία του δώματος (καπνοδόχοι κλπ).

Οι διαστάσεις βρόγχου του πλέγματος των συλλεκτήριων αγωγών για Στάθμη Προστασίας I είναι 10 m.

Στο συλλεκτήριο σύστημα συνδέονται και τα εξής "Φυσικά στοιχεία" του κτιρίου:

- Ιστός κεντρικής κεραίας από γαλβανισμένο χαλυβοσωλήνα Φ 21/2".
- Εξωτερικά μεταλλικά στοιχεία δώματος.
- Μηχανήματα Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων δώματος.
- Ηλιακοί συλλέκτες

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί είναι χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι, Φ 8 mm/50 mm<sup>2</sup> κατά EN 50164-2, τοποθετημένοι εξωτερικά σε ειδικά στηρίγματα.

### 3. Σύστημα αγωγών καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου συνδέουν το συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γείωσης και τοποθετούνται σε κατακόρυφη διάταξη και χωρίς να σχηματίζουν βρόγχους.

Η μέση απόσταση των συλλεκτήριων μεταξύ των αγωγών καθόδου για Στάθμη Προστασίας I είναι 10 m.

Οι αγωγοί καθόδου είναι χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι, Φ 10 mm/78 mm<sup>2</sup>, κατά EN 50164-2, τοποθετημένοι εξωτερικά, με ειδικά στηρίγματα, στο πρώτο ένα περίπου μέτρο της διαδρομής), και στη συνέχεια εγκιβωτισμένοι, μέχρι τη σύνδεση με τη θεμελιακή γείωση.

Η σύνδεση των αγωγών καθόδου με τη θεμελιακή γείωση θα γίνει με εγκιβωτισμένη στα τοιχία ταινία γαλβανισμένου χάλυβα διαστάσεων 30x3,5 mm/105 mm<sup>2</sup> κατά EN 50164-2.

### 4. Σύστημα γείωσης

Το σύστημα γείωσης διαχέει το ρεύμα του κεραυνού μέσα στη γη. Η καλλίτερη λύση γείωσης είναι μία μοναδική γείωση ενσωματωμένη στο κτίριο, δηλαδή σύστημα θεμελιακής γείωσης κοινό για το αλεξικέραυνο και τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται σύμφωνα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 και το σχέδιο προτύπου ΕΛΟΤ 1424, και είναι ταινία γαλβανισμένου χάλυβα διαστάσεων 30x3,5 mm/105 mm<sup>2</sup> κατά EN 50164-2, ενσωματωμένη στο μπετόν της θεμελίωσης.

## 5. Ισοδυναμικές συνδέσεις

Η εξίσωση δυναμικών είναι απαραίτητη για την μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς και έκρηξης και την ασφάλεια των ανθρώπων μέσα στο κτίριο και επιτυγχάνεται με συνδετήριους αγωγούς και συσκευές υπέρτασης, που συνδέουν το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας με τις μεταλλικές εγκαταστάσεις, τα άλλα αγωγή μέρη και τις ηλεκτρικές και τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις μέσα στο κτίριο.

Ισοδυναμικές συνδέσεις προβλέπονται στο υπόγειο ή περίπου στη στάθμη του υπογείου στο ζυγό εξίσωσης δυναμικών του κτιρίου που τοποθετείται στο λεβητοστάσιο.

Προβλέπεται ακόμη η τοποθέτηση ενός ζυγού εξίσωσης δυναμικών στο ηλεκτροστάσιο.

Ο κάθε ζυγός εξίσωσης δυναμικών είναι ορειχάλκινος επινικελωμένος με κατάλληλες υποδοχές αγωγών και υποδοχή ταινίας 30x3,5 mm, στερεώνεται στον τοίχο σε επισκέψιμη θέση, και συνδέεται σε ελεύθερο άκρο της γείωσης αντικεραυνικής προστασίας.

Στον κάθε ζυγό γείωσης, κατά περίπτωση, συνδέονται:

1. Η γείωση προστασίας της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.
2. Η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.
3. Η γείωση της τηλεφωνικής εγκατάστασης.
4. Το δίκτυο ύδρευσης (σωλήνας παροχής και συλλέκτες).
5. Το θερμαντήρα νερού.
6. Το δίκτυο πυρόσβεσης (σωλήνας παροχής και συλλέκτες).
7. Το δίκτυο θέρμανσης (συλλέκτες).
8. Οι δύο ζυγού εξίσωσης δυναμικών προβλέπεται να συνδέονται και μεταξύ τους με αγωγό NYA 16 mm<sup>2</sup>.

Οι συνδέσεις των δικτύων γίνονται με αγωγό Cu 6 mm<sup>2</sup>. Στα σημεία διακοπής της ηλεκτρικής συνέχειας των δικτύων προβλέπεται γεφύρωση με αγωγούς ή συσκευές περιορισμού υπέρτασης.

Επίσης απαιτούνται ισοδυναμικές συνδέσεις όπου δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις γειννίας σε περίπτωση κατασκευών με μεταλλικό σκελετό ή ισοδύναμης προστασίας.

Η απαιτήσεις γειννίας ικανοποιούνται όταν η διαχωριστική απόσταση  $s$  μεταξύ του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας και των μεταλλικών εγκαταστάσεων, των εξωτερικών αγωγίμων τμημάτων και των γραμμών (παροχής ρεύματος, τηλεφώνου κλπ) είναι μεγαλύτερη από την απόσταση  $d$ :

$$d = k_i \times (k_c/k_m) \times l$$

Για στάθμη προστασίας II :  $k_i = 0,075$

Για αέρα :  $k_m = 1$

Για τρισδιάστατη διάταξη :  $k_c = 0,44$

Είναι:

Ισόγειο :  $l_{\max} = 6 \text{ m}$  και  $d_{\max} = 0,20 \text{ m}$

Δώμα :  $l_{\max} = 18 \text{ m}$  και  $d_{\max} = 0,60 \text{ m}$

Σε περίπτωση που αγωγός καθόδου σχηματίζει βρόγχο πρέπει επίσης η απόσταση  $s$  του διακένου του βρόγχου να είναι μεγαλύτερη από την απόσταση  $d$  της ανωτέρω σχέσης, όπου  $l$  είναι το μήκος του αγωγού του βρόγχου.

## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

### 1. Γενικά

Η περιγραφή αυτή αναφέρεται στην εγκατάσταση διανομής ιατρικών αερίων στο κτίριο. Προβλέπονται οι εξής εγκαταστάσεις ιατρικών αερίων:

- Εγκατάσταση Οξυγόνου.
- Εγκατάσταση Πεπιεσμένου Αέρα Ιατρικής Χρήσης.
- Εγκατάσταση Κενού.

Η εγκατάσταση θα γίνει στο νέο κτίριο των ΗΜ εγκαταστάσεων που θα κατασκευαστεί και θα στεγάσει τις ανάγκες των κεντρικών ΗΜ εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν την νέα πτέρυγα.

### 2. Σύστημα

Το δίκτυο του οξυγόνου, και του πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης, μετά από το κέντρο του αερίου, διαχωρίζεται σε πρωτεύον (υψηλής πίεσης), από το κέντρο μέχρι το συγκρότημα υποβιβαστών / ρυθμιστών πίεσης (Σ.Υ.Ρ.) κάθε τμήματος και σε δευτερεύον (χαμηλής πίεσης), από το Σ.Υ.Ρ. μέχρι τις λήψεις κάθε τμήματος (εγκατάσταση διπλής εκτόνωσης).

Η πίεση στην αρχή του πρωτεύοντος δικτύου των παραπάνω αερίων θα είναι 8,0 bar (κέντρο αερίου) και η ελάχιστη τιμή στο πιο απομακρυσμένο συγκρότημα υποβιβαστή – ρυθμιστή πίεσης (Σ.Υ.Ρ.) θα είναι 8,0 bar.

Η πίεση του δευτερεύοντος δικτύου στην πιο απομακρυσμένη λήψη θα είναι τουλάχιστον 4,0 bar.

Το δίκτυο του κενού διαχωρίζεται σε πρωτεύον, από το κέντρο του κενού μέχρι τους διακόπτες εισόδου κάθε τμήματος και σε δευτερεύον δίκτυο, από τους διακόπτες εισόδου μέχρι τις λήψεις κάθε τμήματος. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν στα ΣΥΡ των αντίστοιχων τμημάτων-μονάδων.

Η εγκατάσταση διανομής κάθε ιατρικού αερίου περιλαμβάνει:

- Το Κέντρο του Αερίου.
- Το Πρωτεύον Δίκτυο Διανομής.
- Τους Υποβιβαστές 2<sup>ου</sup> Σταδίου.
- Το Δευτερεύον Δίκτυο Διανομής.
- Το Σύστημα Παρακολούθησης.

Τα ονομαστικά μεγέθη που αναφέρονται στα συστήματα ιατρικών αερίων είναι ενδεικτικά και θεωρούνται τα ελάχιστα. Τα ακριβή μεγέθη θα προκύψουν κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.

### 3. Κέντρα ιατρικών αερίων

#### 3.1 Κέντρο διανομής οξυγόνου

Το Νοσοκομείο διαθέτει δεξαμενή υγρού οξυγόνου χωρητικότητας ~5 m<sup>3</sup> που θα αποτελέσει την βασική πηγή παροχής οξυγόνου της νέας πτέρυγας ΜΕΘ.

Η κάλυψη των αναγκών της Νέας Πτέρυγας θα ικανοποιηθεί από το νέο κέντρο οξυγόνου που θα κατασκευαστεί στο νέο κτίριο των ΗΜ της νέας πτέρυγας με βασική παροχή από την δεξαμενή οξυγόνου και εφεδρικό κέντρο διανομής με δύο συστοιχίες των 10 φιαλών.

#### 3.2 Κέντρο διανομής ιατρικού αέρα

Προβλέπεται η κατασκευή νέου κέντρου ιατρικού αέρα για την εξυπηρέτηση της νέας πτέρυγας ΜΕΘ.

Το κέντρο παραγωγής πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης είναι αυτόματης λειτουργίας και είναι ικανό να διατηρεί στην εγκατάσταση μια πίεση 10 bar.

Ο πεπιεσμένος αέρας του αυτόματου κέντρου παράγεται από τρεις συμπιεστές και η δυναμικότητα του έχει υπολογισθεί ώστε κάθε συμπιεστής να μπορεί να καλύψει το 100% της μέγιστης ζήτησης.

Η λειτουργία κάθε συμπιεστή ελέγχεται αυτόματα από ιδιαίτερο πιεζοστάτη διαφορικού τύπου.

Σε κάθε ζήτηση πεπιεσμένου αέρα, ξεκινάει αυτόματα και λειτουργεί ένας εκ των συμπιεστών και σταματάει μόλις επιτευχθεί μια προκαθορισμένη πίεση (π.χ. 10 bar). Στην περίπτωση που δεν επαρκεί η ποσότητα του αέρα που παράγεται από τον ένα συμπιεστή, ξεκινάει αυτόματα και λειτουργεί και ο δεύτερος συμπιεστής και σταματάει μόλις επιτευχθεί η προκαθορισμένη επιθυμητή πίεση.

Η αναστροφή της προτεραιότητας λειτουργίας των συμπιεστών γίνεται αυτόματα από ένα ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη του ηλεκτρικού πίνακα του κέντρου.

Το νέο κέντρο θα είναι εγκεκριμένου τύπου και θα περιλαμβάνει:

- Τρεις (3) αεροσυμπιεστές αέρα με τρεις (3) ενσωματωμένους μεταψύκτες κατάλληλης παροχής (κατά DIN 1945/1952 και ISO 1217) ο καθένας.
- Δύο (2) αεροφυλάκια (κύριο και εφεδρικό) κατάλληλης χωρητικότητας
- Δύο (2) ξηραντές προσροφητικού τύπου
- Τα απαραίτητα φίλτρα, αποφρακτικά και ρυθμιστικά όργανα.
- Αναλογικά αισθητήρια
- Πίνακας τροφοδοσίας εκτάκτου ανάγκης
- Πίνακα ελέγχου.

Αναλυτικά προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής μηχανημάτων:

1. Τρεις ηλεκτροκίνητοι κοχλιοφόροι συμπιεστές. Οι συμπιεστές διαθέτουν φίλτρα εισαγωγής του αέρα, είναι κατασιγασμένοι, εξοπλισμένοι με μεταψύκτες με πλήρες ηλεκτρικό σύστημα με πίνακα οργάνων, με ωρομετρητές, με ηλεκτρονικό σύστημα προστασίας και ελέγχου των κινητήρων των συμπιεστών και των φίλτρων αναρροφήσεως, με σύστημα επιλογής του τρόπου λειτουργίας και με ένδειξη συναγερμού σε περίπτωση βλάβης.

2. Δύο αεριοφυλάκια συνολικής χωρητικότητας 2x2.000 λίτρων, γαλβανισμένα εν θερμώ μέσα-έξω, με εισόδους και εξόδους για τη σύνδεση των συμπιεστών και του δικτύου μέσω λυομένων συνδέσμων, με βαλβίδες ασφαλείας, μανόμετρα και με κροινό εκκενώσεως συμπυκνωμάτων.

3. Δύο (2) ξηραντήρες προσροφητικού τύπου (ABSORPTION DRYER), που περιλαμβάνουν ο καθένας σε ενιαίο συγκρότημα δύο στήλες με υγροσκοπική ουσία. Είναι αυτομάτου λειτουργίας και οι κύκλοι της αφύγρανσης - αναγέννησης ελέγχονται ηλεκτρικά. Το περίβλημα του κάθε ξηραντήρα έχει υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία. Οι ξηραντήρες είναι των παρακάτω τεχνικών χαρακτηριστικών:

- Σημείο δρόσου  $-40^{\circ}\text{C}$ .
- Μεγίστη πίεση λειτουργίας 10 bar
- Απώλεια αέρα 14% της ονομαστικής παροχής.

4. Ο κάθε ξηραντήρας θα διαθέτει σύστημα Economizer για την εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω της μικρότερης κατανάλωσης πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης για την αναγέννηση του ξηραντικού υλικού και το αντιστοιχο αισθητήριο υγρασίας .

5. Διάταξη φίλτρων καθαρισμού του αέρα, όπως φίλτρο σκόνης, διαμέτρου υποδιαιρέσεως μικρού, φίλτρο ενεργού άνθρακα και τέλος φίλτρο αποστείρωσεως του αέρα, όλα με σφαιρικές δικλείδες και με διαφορεικά μανόμετρα.

Η ποιότητα του παραγόμενου πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης με τις παραπάνω αναφερόμενες συσκευές είναι κατά ISO 8573.1 κλάσης 12.1 (  $0,1 \mu / -40^{\circ}\text{C}$  0,01 ppm – σκόνη / νερό / λάδι).

Αναλογικά αισθητήρια(trasducers) πίεσης και υγρασίας(σημείο δρόσου), με ανοξείδωτο κέλυφος και κατάλληλα για βιομηχανική χρήση, για την παρακολούθηση από απόσταση της ομαλής λειτουργίας του κέντρου. Μέσω του αισθητηρίου υγρασίας ελέγχεται και η σωστή λειτουργία των ξηραντήρων

Ο πίνακας τροφοδοσίας εκτάκτου ανάγκης είναι σύμφωνος με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, με λήψη τροφοδοσίας NIST, ασφαλιστική βαλβίδα, γενικό διακόπτη γραμμής, μανόμετρο και αισθητήριο πίεσης

Τέλος τον πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου κέντρου παραγωγής πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης συνδέεται με την φωτεινοηχητική σήμανση παρακολουθήσεως από απόσταση της ομαλής λειτουργίας του κέντρου, που σε περίπτωση εσφαλμένης λειτουργίας του κέντρου (π.χ. πτώση πιέσεως), δίδεται σήμα φωτεινό και ηχητικό τύπου συναγερμού (ALARM), με δυνατότητα πρόσκαιρης διακοπής (15 λεπτά) μόνο του ηχητικού σήματος.

Το κέντρο θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο.

### 3.3 Κέντρο παραγωγής κενού

Προβλέπεται η κατασκευή κέντρου κενού για την εξυπηρέτηση της νέας πτέρυγας ΜΕΘ.

Το κέντρο παραγωγής κενού είναι αυτομάτου λειτουργίας και είναι ικανό να διατηρεί σταθερά στην εγκατάσταση ένα βαθμό κενού έως 650 mmHg.

Το κενό του αυτόματου κέντρου παράγεται από τρεις αντλίες κενού και η δυναμικότητά του έχει υπολογισθεί ώστε κάθε αντλία να μπορεί να καλύψει το 100% του ονομαστικού φορτίου.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται αυτόματα από κενοστάτες διαφορικού τύπου. Σε κάθε ζήτηση κενού, εφόσον έχει εξαντληθεί η επάρκεια του κενοδοχείου, ξεκινάει αυτόματα μία από τις δύο αντλίες και λειτουργεί μέχρι να επιτευχθεί ένας προκαθορισμένος βαθμός κενού (π.χ. 650 mm HG), οπότε και σταματάει να λειτουργεί. Σε περίπτωση όμως που η ζήτηση του κενού είναι μεγαλύτερη από την παροχή της αντλίας που λειτουργεί, αυτόματα τίθεται σε λειτουργία και η δεύτερη αντλία και παύουν να λειτουργούν μόλις επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός κενού.

Η εναλλαγή της προτεραιότητας λειτουργίας των αντλιών γίνεται αυτόματα από ένα ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη που υπάρχει στον ηλεκτρικό πίνακα του κέντρου.

Το αυτόματο κέντρο κενού περιλαμβάνει:

1. Τρεις (3) ηλεκτροκίνητες αντλίες κενού, περιστροφικές ελαγιόπαντες, συνεζευγμένες απευθείας με ιδιαίτερους τριφασικούς ηλεκτροκινητήρες, που αποτελούν ενιαίο σύνολο επάνω σε κοινή μεταλλική αντικραδασμική βάση. Στην είσοδο κάθε αντλίας υπάρχει προφίλτρο προστασίας των αντλιών.
2. Ένα κυλινδρικό κενοδοχείο κατά DIN 4810 γαλβανισμένο εν θερμώ μέσα-έξω, συνολικής χωρητικότητας 2.000 λίτρων με τις απαιτούμενες υποδοχές και όργανα.
3. Αναλογικά αισθητήρια τύπου transducer για την αυτόματη λειτουργία του κέντρου.
4. Τις απαιτούμενες αντικραδασμικές σωληνώσεις.
5. Έναν ηλεκτρικό στεγανό πίνακα κινήσεως και αυτοματισμού του συγκροτήματος.
6. Ένα συγκρότημα βακτηριολογικών φίλτρων για τη συγκράτηση των βακτηριδίων των ζώντων μικροοργανισμών, πράγμα που εξασφαλίζει το προσωπικό συντηρήσεως από πιθανές μολύνσεις και απαλλάσσει τον εκτονούμενο από τις αντλίες στο ύπαιθρο αέρα από μολυσμένους μικροοργανισμούς. Το συγκρότημα αυτό περιλαμβάνει δύο (2) βακτηριολογικά φίλτρα ιατρικού κενού σε παράλληλη διάταξη. Στο κάτω μέρος των υπόψη φίλτρων υπάρχει κρουρός εκκενώσεως που καταλήγει σε διαφανές γυάλινο δοχείο περισυλλογής συμπυκνωμάτων, αποστειρούμενου τύπου.
7. Ένα μεταδότη πίεσεως (transducer) ο οποίος μεταφέρει ψηφιακά (σε απόσταση) στο σύστημα της φωτεινοηχητικής σήμανσης σε υγρούς κρυστάλλους, τις υποπίεσεις που επικρατούν ανά πάσα στιγμή στο δίκτυο και δίνει συναγερμό φωτεινό και ηχητικό όταν η υποπίεση στο σύστημα ανέλθει μιας προκαθορισμένης τιμής.

Το κέντρο θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο, που παραχωρείται από το Νοσοκομείο πλησίον των υπολοίπων κέντρων αερίου του κεντρικού συγκροτήματος του Νοσοκομείου.

#### **4. Πρωτεύοντα Δίκτυα διανομής Ιατρικών Αερίων**

Τα πρωτεύοντα δίκτυα διανομής των ιατρικών αερίων μετά τη έξοδό τους από τα κέντρα παραγωγής, χωρίζονται σε κλάδους, και αναπτύσσονται οριζόντια στην οροφή μέχρι το Σ.Υ.Ρ. του κάθε χώρου.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι κατασκευασμένα από καθαρό χαλκό.

Τα όργανα διακοπής των ιατρικών αερίων θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνού (ballvalves), και θα είναι τοποθετημένα εντός κλειδωμένων κυτίων. Κατά τα λοιπά το δίκτυο θα είναι σύμφωνο με το EN1057.

## 5. Συγκροτήματα υποβιβαστών - ρυθμιστών πίεσης

### 5.1 Γενικά

Στην αρχή του δευτερεύοντος δικτύου των αερίων οξυγόνου, πρωτοξειδίου του αζώτου και ιατρικού αέρα θα τοποθετηθεί συγκρότημα υποβιβαστή – ρυθμιστή πίεσης (ΣΥΡ) με σκοπό να εξασφαλίζει σταθερή πίεση τουλάχιστον  $4,0 \pm 10\%$  bar στις τερματικές διατάξεις του δικτύου (λήψεις) για όλα τα προαναφερθέντα αέρια, πλην του ιατρικού αέρα υψηλής πίεσης, στις λήψεις του οποίου θα εξασφαλίζεται πίεση τουλάχιστον  $8,0 \pm 10\%$  bar.

Στην αρχή των δευτερευόντων δικτύων του κενού θα τοποθετηθούν βαλβίδα διακοπής και μανόμετρο, ενώ στο δίκτυο απαγωγής αναισθητικών αερίων θα τοποθετηθεί βαλβίδα διακοπής.

Προβλέπεται η τοποθέτηση όλων των παραπάνω συσκευών σε ενιαίο μεταλλικό ερμάριο για όλες τις παροχές αερίων κάθε τμήματος, σε σημείο που να επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση σε αυτό.

Συγκροτήματα υποβιβαστών – ρυθμιστών πίεσης προβλέπεται να τοποθετηθούν σε κάθε ένα από τα 4 λειτουργικά τμήματα της ΜΕΘ:

### 5.2 Συγκρότηση

Το κάθε ένα από τα παραπάνω συστήματα μείωσης και σταθεροποιήσεως της πίεσεως περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ένα μειωτή μέσης-χαμηλής πίεσεως. Η δευτερογενής πίεση μπορεί να ρυθμίζεται κατά βούληση στα όρια που προαναφέρονται με τη βοήθεια ειδικού κλειδιού που συνοδεύει το μειωτή.
- Ένα φίλτρο εισόδου.
- Μία βαλβίδα ασφαλείας έναντι υπερπίεσεων.
- Ένα μανόμετρο χαμηλής πίεσεως για τον έλεγχο της δευτερογενούς πίεσεως.
- Ένα διαφραγματικό διακόπτη.
- Μία ανεξίτηλη πολυκαρβονική πινακίδα με το διακριτικό χρώμα, το χημικό σύμβολο και την ονομασία στην Ελληνική και Αγγλική του αντιστοίχου αερίου.
- Ακροδέκτη ισοδυναμικής γείωσης.
- Δύο λυόμενους συνδέσμους για τη σύνδεση του μειωτή προς το δίκτυο.
- Ένα κλειδί για τη ρύθμιση της πίεσεως εξόδου.

Το όλο σύστημα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα μέσα σε ένα μεταλλικό κιβώτιο κατάλληλο για τοποθέτηση είτε εντοιχισμένο είτε επίτοιχο.

Τέλος στην έξοδο των εκτονωτών 2ου σταδίου και εντός του μεταλλικού κιβωτίου τοποθετούνται αισθητήρια πίεσεων αναλογικά (transducer), τα οποία μεταφέρουν ενδε-

ίξεις συναγερμού στο σύστημα παρακολούθησης, όπως προβλέπονται από τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σε όλους τους Σ.Υ.Ρ. τα όργανα υποβιβασμού/ρύθμισης της πίεσης θα είναι διπλά (κανονικά και εφεδρικά).

### 5.3 Εφεδρικές διατάξεις

Εφεδρικές διατάξεις προβλέπονται για τα δίκτυα διανομής οξυγόνου, και πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης.

Στο συγκρότημα υποβιβαστή – ρυθμιστή πίεσης της αντίστοιχης μονάδας προβλέπεται ταχυσύνδεσμος για τη σύνδεση φιαλών εφεδρικής τροφοδοσίας.

## 6. Δευτερεύοντα Δίκτυα Διανομής Ιατρικών Αερίων

### 6.1 Γενικά

Τα δευτερεύοντα δίκτυα διανομής των ιατρικών αερίων αποτελούνται από από σωληνώσεις που αναχωρούν από το Σ.Υ.Ρ., οδεύουν στην οροφή των χώρων (πάνω από την ψευδοροφή) και τροφοδοτούν τις λήψεις αερίων του κάθε χώρου.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι κατασκευασμένα από καθαρό χαλκό.

Στη Μ.Ε.Θ. προβλέπονται κύριες και εφεδρικές σωληνώσεις και λήψεις ιατρικών αερίων (για το Οξυγόνο, το κενό και τον πεπιεσμένο αέρα ιατρικής χρήσης χαμηλής πίεσης).

Τα όργανα διακοπής των ιατρικών αερίων θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνού (ballvalves), και θα είναι τοποθετημένα εντός κλειδωμένων κυτίων.

Κατά τα λοιπά το δίκτυο θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ENISO 7396 και EN1057.

### 6.2 Προβλεπόμενες Λήψεις Ιατρικών Αερίων

Οι προβλεπόμενες λήψεις ιατρικών αερίων σε κάθε μονάδα δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

#### Οξυγόνο

	ΤΜΗΜΑ	ΛΗΨΕΙΣ [ΤΜΧ]
1.	Μονάδα εντατικής θεραπείας	4 ανά κλίνη (Δύο κανονικές και δύο εφεδρικές)

#### Πεπιεσμένος Αέρας Ιατρικής Χρήσης (CA<sub>4</sub>)

	ΤΜΗΜΑ	ΛΗΨΕΙΣ [ΤΜΧ]
1.	Μονάδα εντατικής θεραπείας	4 ανά κλίνη (Δύο κανονικές και δύο εφεδρικές)

**Κενό**

	ΤΜΗΜΑ	ΛΗΨΕΙΣ [ΤΜΧ]
1.	Μονάδα εντατικής θεραπείας	4 ανά κλίνη (Δύο κανονικές και δύο εφεδρικές)

Οι λήψεις προβλέπεται να τοποθετηθούν στη μονάδα κεφαλής κλίνης.

**6.3 Λήψεις ιατρικών αερίων**

Οι λήψεις ταχυσυνδέσμων ιατρικών αερίων θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε τοίχο (επίτοιχες ή εντοιχισμένες) ή σε μονάδα κεφαλής κλίνης ανάλογα με τη θέση, ειδικές για κάθε αέριο και με τους απαιτούμενους μηχανισμούς για την εύκολη και ασφαλή χρήση τους. Σε κάθε λήψη θα υπάρχει ανεξίτηλη πολυκαρβονική πινακίδα με το διακριτικό χρώμα, το χημικό σύμβολο και την ονομασία στην Ελληνική ή Αγγλική του αντιστοίχου αερίου.

Στη μονάδα εντατικής θεραπείας προβλέπεται η εγκατάσταση μονάδας κεφαλής κλίνης (όπως περιγράφεται στην §6.4.9 του κεφαλαίου 6: Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών) επί της οποίας θα τοποθετηθούν όλες οι αναγκαίες παροχές αερίων.

**7. Σύστημα Παρακολούθησης**

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής και τοπικής παρακολούθησης των εγκαταστάσεων διανομής ιατρικών αερίων (φωτεινοχημητική σήμανση) για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία τους, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN ISO 7396, HTM 02.01).

**7.1 Είδος Συστήματος**

Το σύστημα παρακολούθησης από απόσταση της λειτουργίας των κέντρων διανομής και παραγωγής ιατρικών αερίων, είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την παράγραφο 6.2 των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι κατάλληλο για λειτουργία με ηλεκτρικό ρεύμα τάσεως 230V-50Hz και περιλαμβάνει σημάνσεις υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας, καθώς επίσης και σήματα πληροφοριών.

Προβλέπεται η παρακολούθηση της λειτουργίας των εξής τμημάτων των εγκαταστάσεων:

- Κέντρα Αερίων.
- Συγκροτήματα Υποβιβαστών – Ρυθμιστών Πίεσης 2<sup>ου</sup> Σταδίου.

Το σύστημα είναι ψηφιακό και περιλαμβάνει οθόνη υγρών κρυστάλλων, επί της οποίας γίνεται η ανάγνωση τόσο των πληροφοριών για την κατάσταση λειτουργίας των κέντρων ανά πάσα στιγμή, όσο και των σημάτων υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Επίσης για κάθε αέριο υπάρχει από ένα κίτρινο και ένα κόκκινο led τα οποία ενεργοποιούνται (χρώμα και συχνότητα αφής) ανάλογα με την ύπαρξη σήματος υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Οι ενδείξεις υψηλής και μέσης προτεραιότητας συνοδεύονται και από ακουστικό σήμα, το οποίο μπορεί να διακόπτεται από το μπουτόν SILENCE για 15 λεπτά (ISO 7396). Κανένα από τα σήματα δεν μπορεί να διακοπεί εάν προηγουμένως δεν έχει αποκατασταθεί η αιτία που το προκάλεσε.

Αναλυτικά προβλέπεται η παρακολούθηση των εξής κέντρων ιατρικών αερίων:

1. Κέντρο Οξυγόνου, με δύο συστοιχίες φιαλών και δεξαμενή υγρού οξυγόνου
2. Κέντρο Πεπιεσμένου Αέρα Ιατρικής Χρήσης, με τρεις συμπιεστές αέρα
3. Κέντρο Κενού, με τρεις αντλίες κενού
- 4.

Το σύστημα αποτελείται από τα εξής:

1. Σημεία ελέγχου.
2. Τοπικοί πίνακες μονάδων νοσηλείας.
3. Κεντρικός πίνακας Μονάδας.
4. Καλωδιώσεις.

## 7.2 Σήματα Πληροφορίας-Συναγερμού

Προβλέπονται σήματα πληροφορίας-συναγερμού σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορία	Ενέργεια Προσωπικού	Σημασία	Χρώμα Λυχνίας Ενδειξης	Συχνότητα Επανάληψης	Ηχητικό Σήμα
Σήμα Υψηλής Προτεραιότητας	Άμεση ανταπόκριση για την αντιμετώπιση καταστροφικού συμβάντος	Επείγον	Κόκκινο	1,4–2,8 Hz	Όχι χαμηλής ή μέσης Προτ/τητας
Σήμα Μέσης Προτεραιότητας	Κλήση για την αντιμετώπιση επικίνδυνης κατάστασης	Μη κανονική κατάσταση	Κίτρινο	0,4–0,8 Hz	Όχι χαμηλής ή υψηλής προτ/τητας
Σήμα Χαμηλής Προτεραιότητας	Επιφυλακή	Αλλαγή κατάστασης	Κίτρινο	Σταθερό	Όχι μέσης ή υψηλής προτ/τητας ή σήματος πληροφορίας
Σήμα Πληροφορίας	Επιφυλακή	Πληροφορία	Όχι κόκκινο ή κίτρινο	Σταθερό	Όχι μέσης, υψηλής ή χαμηλής προτ/τητας

Όταν παρουσιάζονται σήματα χαμηλής προτεραιότητας ανάβει με κίτρινο σταθερό χρώμα το led του αντιστοίχου αερίου και στην οθόνη των υγρών κρυστάλλων στην θέση ALARM, αναγράφεται που έχει συμβεί το προηγούμενο. Εάν την ίδια στιγμή συμβεί και άλλο σήμα χαμηλής προτεραιότητας στην οθόνη εμφανίζονται διαδοχικά και οι δύο πληροφορίες.

Όταν παρουσιάζονται σήματα μέσης προτεραιότητας ανάβει με κίτρινο αναλάμπον (συχνότητα 0,4-0,8 Hz) χρώμα το led του αντιστοίχου αερίου, ηχεί ο βομβητής και στην οθόνη των υγρών κρυστάλλων στην θέση ALARM, αναγράφεται που έχει συμβεί το προηγούμενο. Εάν την ίδια στιγμή συμβεί και άλλο σήμα χαμηλής προτεραιότητας στην οθόνη εμφανίζονται διαδοχικά οι πληροφορίες και των σημάτων.

Όταν παρουσιάζονται σήματα υψηλής προτεραιότητας ανάβει με κόκκινο αναλάμπον (συχνότητα 1,4-2,8 Hz) χρώμα το led του αντιστοίχου αερίου, ηχεί ο βομβητής και στην οθόνη των υγρών κρυστάλλων στην θέση ALARM, αναγράφεται το προηγούμενο συμβάν. Εάν την ίδια στιγμή συμβεί το ίδιο και σε άλλο αέριο στην οθόνη εμφανίζονται διαδοχικά οι πληροφορίες και των δυο καταστάσεων.

Η ταυτόχρονη ύπαρξη σημάτων διαφόρων προτεραιοτήτων εμφανίζεται διαδοχικά στην οθόνη των υγρών κρυστάλλων στη θέση ALARM.

### **7.3 Σημεία Ελέγχου**

#### **7.3.1 Κέντρα Ιατρικών Αερίων**

Οι πληροφορίες και τα σήματα συναγερμού που παρέχονται ανά πάσα στιγμή στους πίνακες παρακολούθησης από τα κέντρα ιατρικών αερίων δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΚΕΝΤΡΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ						
Αέριο	Σημείο Ελέγχου	Πληροφορία	Σήματα Χαμηλής Προτεραιότητας	Σήματα Μέσης Προτεραιότητας	Σήματα Υψηλής Προτεραιότητας	
Οξυγόνο (O <sub>2</sub> )	Κεντρικό δίκτυο	Πίεση παροχής δικτύου			Πίεση ± 20% της ονομαστικής πίεσης	
	Συλλέκτης φιαλών κανονικής συστοιχίας	Πίεση κανονικής συστοιχίας	Πίεση 50% της ονομαστικής πίεσης	Πίεση 10% της ονομαστικής πίεσης		
	Συλλέκτης φιαλών εφεδρικής συστοιχίας	Πίεση εφεδρικής συστοιχίας	Πίεση 50% της ονομαστικής πίεσης	Πίεση 10% της ονομαστικής πίεσης		
	Δεξαμενή υγρού οξυγόνου	Στάθμη υγρού οξυγόνου	Μείωση περιεκτικότητας O <sub>2</sub> κατά 30%	Μείωση περιεκτικότητας O <sub>2</sub> κατά 50%		
Πρωτοξείδιο του Αζώτου (N <sub>2</sub> O)	Δίκτυο προφθοσσίας O <sub>2</sub> από τη δεξαμενή				Πίεση ± 20% της ονομαστικής πίεσης	
	Κεντρικό δίκτυο	Πίεση παροχής δικτύου			Πίεση ± 20% της ονομαστικής πίεσης	
	Συλλέκτης φιαλών κανονικής συστοιχίας	Πίεση κανονικής συστοιχίας	Πίεση 50% της ονομαστικής πίεσης	Πίεση 10% της ονομαστικής πίεσης		
	Συλλέκτης φιαλών εφεδρικής συστοιχίας	Πίεση εφεδρικής συστοιχίας	Πίεση 50% της ονομαστικής πίεσης	Πίεση 10% της ονομαστικής πίεσης		
Πεπιεσμένος αέρας ιατρικής χρήσης (CA)	Κεντρικό δίκτυο	Πίεση παροχής δικτύου			Πίεση ± 20% της ονομαστικής πίεσης	
				Σχετική υγρασία πάνω από 50%		

Αέριο	Σημείο Ελέγχου	Πληροφορία	Σήματα Χαμηλής Προτεραιότητας	Σήματα Μέσης Προτεραιότητας	Σήματα Υψηλής Προτεραιότητας
(Πεπιεσμένος αέρας ιατρικής χρήσης-συνέχεια)	Συμπιεστής Νο1	Λειτουργία Συμπιεστή Νο1		Βλάβη Συμπιεστή Νο1	
	Συμπιεστής Νο2	Λειτουργία Συμπιεστή Νο2		Βλάβη Συμπιεστή Νο2	
	Συμπιεστής Νο3	Λειτουργία Συμπιεστή Νο3		Βλάβη Συμπιεστή Νο3	
Κενό (Vac)	Κεντρικό δίκτυο	Κενό παροχής (υποπίεση δικτύου)			Κενό παροχής ± 20% του ονομαστικού
	Αντλία Κενού Νο1	Λειτουργία αντλίας κενού Νο1		Βλάβη αντλίας κενού Νο1	
	Αντλία Κενού Νο2	Λειτουργία αντλίας κενού Νο2		Βλάβη αντλίας κενού Νο2	
Αναρρόφηση αναισθητικών αερίων (AG)	Αντλία Κενού Νο3	Λειτουργία αντλίας κενού Νο3		Βλάβη αντλίας κενού Νο3	
	Κεντρικό δίκτυο	Κενό παροχής (υποπίεση δικτύου)		Βλάβη αντλίας κενού Νο3	Κενό παροχής ± 20% του ονομαστικού
	Αντλία Νο1	Λειτουργία αντλίας Νο1		Βλάβη αντλίας Νο1	
	Αντλία Νο2	Λειτουργία αντλίας Νο2		Βλάβη αντλίας Νο2	

### 7.3.2 Συγκροτήματα Υποβιβαστών – Ρυθμιστών Πίεσης

Η παρακολούθηση λειτουργίας των υποβιβαστών – ρυθμιστών πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου της Νέας Πτέρυγας θα γίνει στις τέσσερις ομάδες των τμημάτων της ΜΕΘ, μέσω τεσσάρων τοπικών μονάδων:

#### 7.4 Τοπικοί Πίνακες Μονάδων

Τοπικοί πίνακες μονάδων νοσηλείας προβλέπονται στις τέσσερις ομάδες χώρων – ΣΥΡ όπως ορίσθηκαν στην παραπάνω παράγραφο.

Οι τοπικοί πίνακες εγκαθίστανται στις στάσεις αδελφών της αντίστοιχης ομάδας χώρων. Στα τμήματα που προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος απαγωγής αναισθητικών αερίων προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικού πίνακα στη στάση αδελφής για την παρακολούθηση της λειτουργίας του αντίστοιχου κέντρου. Ο πίνακας αυτός θα τοποθετηθεί δίπλα στον τοπικό πίνακα παρακολούθησης των ΣΥΡ της μονάδας.

Σε κάθε αίθουσα ΜΕΘ προβλέπεται τοπικός πίνακας-επαναλήπτης στον οποίο θα μεταβιβάζονται τα σήματα που αφορούν μόνο τον ΣΥΡ της συγκεκριμένης μονάδας.

Οι πίνακες είναι ψηφιακοί και θα περιλαμβάνουν οθόνη υγρών κρυστάλλων, επί της οποίας γίνεται η ανάγνωση τόσο των πληροφοριών για την κατάσταση λειτουργίας των ΣΥΡ ανά πάσα στιγμή, όσο και των σημάτων υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Επίσης για κάθε αέριο υπάρχει από ένα κίτρινο και ένα κόκκινο led τα οποία ενεργοποιούνται (χρώμα και συχνότητα αφής) ανάλογα με την ύπαρξη σήματος υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Οι ενδείξεις υψηλής και μέσης προτεραιότητας συνοδεύονται και από ακουστικό σήμα, το οποίο μπορεί να διακόπτεται από το μπουτόν SILENCE για 15 λεπτά (ISO 7396). Κανένα από τα σήματα δεν μπορεί να διακοπεί εάν προηγουμένως δεν έχει αποκατασταθεί η αιτία που το προκάλεσε. Οι πίνακες, είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατάλληλοι για λειτουργία με ηλεκτρικό ρεύμα τάσεως 230 V 50Hz. Οι τοπικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε αποστειρωμένους χώρους.

Η συνδεσμολογία όλων των τοπικών πινάκων θα είναι τέτοια που σε περίπτωση βλάβης ενός τοπικού πίνακα τα σήματα θα μεταβιβάζονται αναλλοίωτα στους υπόλοιπους πίνακες.

#### 7.5 Κεντρικός Πίνακας

Κεντρικός πίνακας προβλέπεται να εγκατασταθεί στο κτίριο Η/Μ εγκαταστάσεων. Στον κεντρικό πίνακα θα μεταβιβάζονται όλα τα σήματα ελέγχου και συναγερμού όλων των κέντρων ιατρικών αερίων του Νοσοκομείου και των συγκροτημάτων υποβιβαστών-ρυθμιστών πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου της Νέας Πτέρυγας.

Προβλέπεται η εγκατάσταση και ενός κεντρικού πίνακα επαναλήπτη τύπου με τον κεντρικό πίνακα εντός του χώρου της νέας πτέρυγας ΜΕΘ σε σημείο που θα καθοριστεί κατά την κατασκευή και σε συνεννόηση με το Νοσοκομείο .

Η συνδεσμολογία των κεντρικών πινάκων θα είναι τέτοια που σε περίπτωση βλάβης του ενός πίνακα τα σήματα θα μεταβιβάζονται αναλλοίωτα στον άλλο πίνακα.

Οι κεντρικοί πίνακες είναι ψηφιακοί και θα περιλαμβάνουν οθόνη υγρών κρυστάλλων, επί της οποίας γίνεται η ανάγνωση τόσο των πληροφοριών για την κατάσταση λειτο-

υργίας των κέντρων και των ΣΥΡ ανά πάσα στιγμή, όσο και των σημάτων υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Επίσης για κάθε αέριο υπάρχει από ένα κίτρινο και ένα κόκκινο led τα οποία ενεργοποιούνται (χρώμα και συχνότητα αφής) ανάλογα με την ύπαρξη σήματος υψηλής, μέσης και χαμηλής προτεραιότητας. Οι ενδείξεις υψηλής και μέσης προτεραιότητας συνοδεύονται και από ακουστικό σήμα, το οποίο μπορεί να διακόπτεται από το μπουτόν SILENCE για 15 λεπτά (ISO 7396). Κανένα από τα σήματα δεν μπορεί να διακοπεί εάν προηγουμένως δεν έχει αποκατασταθεί η αιτία που το προκάλεσε. Οι πίνακες, είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατάλληλοι για λειτουργία με ηλεκτρικό ρεύμα τάσεως 230 V 50Hz.

## 7.6 Όργανα Ελέγχου

Οι μετρήσεις των πιέσεων των δικτύων θα γίνεται με μεταδότες πίεσης (transducers) οι οποίοι μεταφέρουν ψηφιακά στο σύστημα παρακολούθησης, τις πιέσεις που επικρατούν ανά πάσα στιγμή στο δίκτυο.

## 7.7 Καλωδιώσεις

Οι τοπικοί πίνακες θα συνδέονται με ένα καλώδιο LiYCY με τον ΣΥΡ και το αντίστοιχο σημείο ελέγχου. Από τον τοπικό πίνακα προς τους τοπικούς επαναλήπτες θα αναχωρούν αριθμός καλωδίων ανάλογος με τον αριθμό των σημείων που επιτηρεί.

Από τον τοπικό πίνακα και τα κέντρα αερίων θα αναχωρούν προς τον κεντρικό πίνακα καλώδια δικτύου LiYCY το πλήθος των αγωγών τους θα καθορίζεται από τον αριθμό των σημάτων που μεταφέρουν (παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία στον παρακάτω πίνακα).

ΤΥΠΟΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ (υποβιβασμού πίεσης) με αναλογικά αισθητήρια	Τύπος καλωδίου
1 αερίου	LiYCY 2x0.5mm <sup>2</sup>
2 αερίων	LiYCY 4x0.5mm <sup>2</sup>
3 αερίων	LiYCY 7x0.5mm <sup>2</sup>

ΤΥΠΟΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΔΙΑΚΟΠΗΣ με ψηφιακά αισθητήρια	Τύπος καλωδίου
1 αερίου	LiYCY 3x0.5mm <sup>2</sup>
2 αερίων	LiYCY 5x0.5mm <sup>2</sup>
3 αερίων	LiYCY 7x0.5mm <sup>2</sup>

Τα καλώδια αυτά θα ενοποιηθούν με το δίκτυο δεδομένων του κτιρίου και θα καταλήγουν στον κεντρικό πίνακα.

## 10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 1. Γενικά

Η περιγραφή αυτή αναφέρεται στο Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου (ΣΚΕ- BEMS) των εγκαταστάσεων της Νέας Πτέρυγας.

Το σύστημα συγκροτείται από κεντρική και τοπικές μονάδες ελέγχου.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει υπολογιστές που συνδέονται σε δίκτυο με τις τοπικές μονάδες. Η κεντρική μονάδα τοποθετείται σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου.

Οι τοπικές μονάδες ελέγχου είναι αυτόνομες προγραμματιζόμενες μονάδες επεξεργασίας, συνδεδεμένες προς την κεντρική, οι οποίες ελέγχουν και παρακολουθούν τη λειτουργία των συστημάτων των εγκαταστάσεων. Περιλαμβάνονται όλα τα αισθητήρια κατάσταση και τα όργανα μέτρησης. Οι τοπικές μονάδες τοποθετούνται στους χώρους των εγκαταστάσεων που ελέγχουν.

Η κεντρική μονάδα θα έχει την ικανότητα να παρουσιάσει στην οθόνη διαγράμματα λειτουργίας όλων των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, με δυνατότητα επέμβασης και ρυθμίσεων σε κάθε μηχανήμα.

Θα ελέγχονται οι παρακάτω εγκαταστάσεις:

#### 1. Εγκαταστάσεις Κλιματισμού – Θέρμανσης – Αερισμού, Ατμού,

- Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες 100% νωπού αέρα
- Αντλίες θερμότητας
- Ανεμιστήρες απαγωγής από καθαρούς (ένα μοτέρ) ή ακάθαρτους (δύο μοτέρ το ένα stand-by) χώρους:
- Αντλίες ψυχρού νερού πρωτεύοντος σταθερής παροχής και δευτερευόντων κυκλωμάτων μεταβλητής παροχής (με inverter)
- Αντλίες θερμού νερού πρωτεύοντος σταθερής παροχής και δευτερευόντων κυκλωμάτων μεταβλητής παροχής (με inverter)
- Αυτόνομες ηλεκτρικές ατμογεννήτριες
- Διαφορικοί πρεσσοστάτες χώρων

#### 1. Υδραυλικές εγκαταστάσεις

- Δίκτυα παροχής νερού
- Ηλιακοί συλλέκτες- Διάταξη παραγωγής ζεστού νερού χρήσης

#### 2. Υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης

#### 3. Πυρανίχνευση

#### 4. Ρολόγια

#### 5. Ιατρικά αέρια

- Κέντρο οξυγόνου
- Κέντρα πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης
- Κέντρα κενού

## 6. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

- Πίνακας Μ.Τ.
- Μετασχηματιστές ισχύος
- Πίνακες Διανομής Χ.Τ.
- Μετασχηματιστές απομόνωσης
- Συστήματα επιτήρησης

## 7. Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

## 8. Σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS)

## 9. Εξωτερικός -Εσωτερικός φωτισμός

Οι τεχνικές απαιτήσεις καθορίζονται στο τεύχος "Προδιαγραφές εκπόνησης ΗΜ μελετών".

## 2. Προβλεπόμενα σημεία και διαδικασίες ελέγχου

### 2.1 Εγκατάσταση Κλιματισμού

Τα σημεία και οι διεργασίες ελέγχου που προβλέπονται είναι όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω.

Σημειώνεται σε σχέση με την παρακάτω περιγραφή:

- Η αναφορά σε «θερινή» ή «χειμερινή» περίοδο σχετίζεται με τη θέση των βαλβίδων των στοιχείων κάθε μονάδας και όχι με το αν πραγματικά βρισκόμαστε σε χειμερινή ή θερινή περίοδο. Κάθε κλιματιστική μονάδα έχει τα δικά της χαρακτηριστικά όρια ρύθμισης των βαλβίδων ανάμιξης, άρα και τη δική της «θερινή» ή «χειμερινή» περίοδο που ορίζεται σύμφωνα με αυτά τα όρια.
- Όπου αναφέρονται συνθήκες του νωπού αέρα αναρρόφησης μονάδας είναι οι τιμές της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του αέρα του χώρου εγκατάστασης
- Όπου αναφέρονται συνθήκες αέρα περιβάλλοντος είναι οι τιμές της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του αέρα του περιβάλλοντος όπως μετρώνται με τους κατάλληλους αισθητές έξω από τον ηλεκτρομηχανολογικό χώρο του δώματος της νέας πτέρυγας.
- Σε όλες τις περιπτώσεις κινητήρων (ανεμιστήρων, αντλιών ή κυκλοφορητών, καυστήρων) θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής παύσης, αυτόματης λειτουργίας (μέσω του ΣΚΕ) ή χειροκίνητης λειτουργίας. Στην περίπτωση των κινητήρων χωρίς μετατροπέα συχνότητας αυτό γίνεται με την ύπαρξη μεταγωγικού διακόπτη τριών θέσεων (παύση-χειροκίνητο-αυτόματο) στο κύκλωμα ηλεκτροδότησης των κινητήρων (ηλεκτρικός πίνακας). Η θέση του επιλογικού διακόπτη μεταβιβάζεται στο ΣΚΕ. Στην περίπτωση κινητήρων με μετατροπέα συχνότητας επί του ηλεκτρικού πίνακα η μεταγωγή από αυτόματα σε χειροκίνητη λειτουργία θα πρέπει να εξασφαλίζεται από το χειριστήριο του μετατροπέα συχνότητας. Στην περίπτωση κινητήρων με μετατροπέα συχνότητας επί

του κινητήρα (αντλίες και κυκλοφορητές) η μεταγωγή γίνεται από μεταγωγικό διακόπτη στο κύκλωμα ηλεκτροδότησης.

- Η εντολή εκκίνησης-παύσης σε κινητήρες σταθερού αριθμού στροφών (ανεμιστήρες, αντλίες, κυκλοφορητές) γίνεται προς ρελαί στα κυκλώματα ηλεκτροδότησής τους και οι θέσεις αυτών των ρελαί είναι αναγνώσιμες από το ΣΚΕ. Αναγνώσιμες επίσης είναι και οι πτώσεις θερμικού των κινητήρων.
- Η εντολή εκκίνησης-παύσης σε κινητήρες με μετατροπείς συχνότητας επί των ηλεκτρικών πινάκων (ανεμιστήρες, αντλίες) γίνεται προς τους μετατροπείς συχνότητας. Η επιβεβαίωση της λειτουργίας και η ένδειξη σφάλματος λειτουργίας δίνεται επίσης από τους μετατροπείς συχνότητας.
- Η εντολή εκκίνησης-παύσης σε κινητήρες με μετατροπείς συχνότητας επί κινητήρων (αντλίες, κυκλοφορητές) γίνεται προς τα ρελαί των κυκλωμάτων ηλεκτροδότησης και οι θέσεις αυτών των ρελαί είναι αναγνώσιμες από το ΣΚΕ. Η ένδειξη σφάλματος λειτουργίας δίνεται από τους μετατροπείς συχνότητας.
- Οι βαλβίδες όλων των στοιχείων είναι σε θέσεις κανονικά κλειστές προς τα στοιχεία όταν δεν υπάρχει ανάγκη λειτουργίας των στοιχείων.

### 2.1.1 Κλιματιστικές Μονάδες ΜΕΘ

- Κάθε μονάδα (ανεμιστήρες) τίθεται σε λειτουργία ή παύση κεντρικά από το ΣΚΕ. Προβλέπεται έλεγχος της λειτουργίας και εξακρίβωση των σφαλμάτων λειτουργίας των ανεμιστήρων.
- Η πραγματική κατάσταση των ανεμιστήρων (σε λειτουργία ή παύση) εξακριβώνεται και από τη θέση διαφορικών διακοπών πίεσης σε αυτούς.
- Η λειτουργία της μονάδας μπορεί να είναι κανονική (ονομαστικές συνθήκες παροχής αέρα) ή σε αναμονή (μετάπτωση στο 1/3 της ονομαστικής παροχής αέρα) με βάση τη θέση επιλογικού διακόπτη (έναν για κάθε μονάδα) που θα είναι τοποθετημένος σε ειδική κονσόλα στο γραφείο της προϊσταμένης των χειρουργείων. Κατά τη μετάβαση από την κανονική λειτουργία σε αυτή της αναμονής ο ανεμιστήρας προσαγωγής μεταπίπτει σε κατάσταση που εξασφαλίζει παροχή αέρα προσαγωγής ίση με το 1/3 της ονομαστικής.
- Μέσω του μετατροπέα συχνότητας του ανεμιστήρα επιστροφής ρυθμίζεται η παροχή αέρα στις επιστροφές σε τιμή ίση με το 85% της παροχής προσαγωγής.
- Στον ανεμιστήρα προσαγωγής εγκαθίσταται διάταξη μέτρησης της παροχής αέρα με έξοδο 0-10 VDC. Το σήμα της διάταξης μέσω του ΣΚΕ διαβιβάζεται στον μετατροπέα συχνότητας του κινητήρα του ανεμιστήρα προσαγωγής με στόχο τη διατήρηση της επιθυμητής παροχής στον αεραγωγό προσαγωγής. Αυτή είναι η ονομαστική τιμή στη περίπτωση κανονικής λειτουργίας της μονάδας και το 1/3 της ονομαστικής τιμής στην περίπτωση λειτουργίας της μονάδας σε κατάσταση αναμονής.

### 2.1.2 Μονάδες Ανεμιστήρων Εξαερισμού

Για κάθε μία από τις μονάδες εξαερισμού προβλέπεται μέσω επαφών με ρελαί στα κυκλώματα ηλεκτροδότησής τους (στους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες):

- Επιλογή λειτουργίας (παύση-αυτόματη λειτουργία-χειροκίνητη λειτουργία) μέσω επιλογικού διακόπτη.
- Εκκίνηση παύση από το ΣΚΕ (με βάση χρονοπρόγραμμα).
- Διαπίστωση λειτουργίας (θέση διακόπτη)
- Διάγνωση πτώσης θερμικού του κινητήρα (υπερφόρτωση) και έλλειψης ροής.

Γενικό μήνυμα σφάλματος δίνεται στην αδυναμίας εκκίνησης ή λειτουργίας του ανεμιστήρα.

### 2.1.3 Μονάδες Ανεμιστήρα Στοιχείου και Θερμαντικά Σώματα

Προβλέπεται ο έλεγχος ρελαί στο κύκλωμα ηλεκτροδότησης των μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου : επιλογικός διακόπτης (στάση, χειροκίνητη λειτουργία, αυτόματη λειτουργία), διαπίστωση θέσης επιλογικού διακόπτη, έναρξη λειτουργίας-παύσης από το ΣΚΕ, και ανάγνωση της θέσης του ρελαί). Η ηλεκτροδότηση των ανεμιστήρων των μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου γίνεται ομαδικά και με βάση ημερήσιο και εβδομαδιαίο προγραμματισμό. Ο κυκλοφορητής των μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου είναι σε λειτουργία στο διάστημα που οι ανεμιστήρες είναι σε κατάσταση «ON». Μέσω του ΣΚΕ μπορεί να επιλεγεί λειτουργία των μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου σε θέρμανση ή ψύξη και ανάλογα ανοίγουν και κλείνουν οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες στη σύνδεση του υδραυλικού δικτύου τροφοδοσίας των FanCoils με τους γενικούς συλλέκτες και διανομείς θερμού και ψυχρού νερού. Εφόσον η λειτουργία των FanCoils είναι για τη θέρμανση του κλιμακοστασίου, μέσω τρίοδης αναλογικής βαλβίδας ανάμιξης και θερμομέτρου επαφής στην προσαγωγή νερού γίνεται ρύθμιση της θερμοκρασίας προσαγωγής σταθερά στους 50°C.

Οι ανεμιστήρες των FanCoils είναι ρυθμισμένοι για σταθερή λειτουργία στη μεσαία κλίμακα ταχύτητας. Ο έλεγχος της απόδοσης των FanCoils γίνεται μέσω των δίοδων βαλβίδων ON/OFF που εγκαθίστανται σε αυτά και των τοπικών επίτοιχων θερμοστατών χώρου.

Η αντλία τροφοδοσίας των θερμαντικών σωμάτων ενεργοποιείται και απενεργοποιείται μέσω του ΣΚΕ (ενεργός μόνον κατά τη θερμαντική περίοδο). Κεντρικά και μέσω τρίοδης αναλογικής βαλβίδας ανάμιξης και θερμομέτρου επαφής γίνεται ρύθμιση της θερμοκρασίας προσαγωγής του κλάδου των θερμαντικών σωμάτων σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία του αέρα του περιβάλλοντος.

Προβλέπεται έλεγχος των στροφών των αντλιών τροφοδοσίας των θερμαντικών σωμάτων και των FanCoils με στόχο τη διατήρηση σταθερής διαφοράς πίεσης στα ακραία σημεία των κλάδων.

### 2.1.4 Αντλίες θερμότητας

Μέσω του πίνακα ελέγχου κάθε αντλία θερμότητας μπορεί να τεθεί εντός ή εκτός ελέγχου από το ΣΚΕ. Η επιλογή αυτή πρέπει να είναι αναγνώσιμη από το ΣΚΕ. Η κλήση του από το ΣΚΕ για λειτουργία σημαίνει μετάβασή του σε κατάσταση ετοιμότητας (STAND BY) με την αντλία τροφοδοσίας του επίσης σε λειτουργία. Είτε εντός, είτε εκτός συστήματος, ο έλεγχος λειτουργίας κάθε ψύκτη (βηματισμός απόδοσης, παύση και επαναλειτουργία) είναι αυτόνομος, σύμφωνα με τις εσωτερικές διαδικασίες ελέγχου του.. Πρέπει επίσης να είναι αναγνώσιμο από το ΣΚΕ γενικό σφάλμα στον πίνακα ελέγχου κάθε ψύκτη και η κατάστασή του (συμπιεστές σε λειτουργία ή όχι).

Πριν από την κλήση προς λειτουργία τίθεται η αντίστοιχη αντλία τροφοδοσίας του σε λειτουργία και ελέγχεται η κανονική της λειτουργία μέσω αισθητή ροής στο αντίστοιχο κύκλωμα. Σε περίπτωση αστοχίας λειτουργίας της αντλίας θα πρέπει να τεθεί σε λειτουργία η εφεδρική αντλία. Η αντλία θερμότητας τίθεται σε λειτουργία μόνον εάν ο αισθητής ροής επιβεβαιώνει ροή στο κύκλωμα τροφοδοσίας του. Διαφορετικά δίνεται σήμα σφάλματος κυκλοφορίας νερού και επομένως αδυναμία λειτουργίας. Σημειώνε-

ται ότι ο έλεγχος αυτός είναι ανεξάρτητος, από εσωτερικό έλεγχο με ιδιαίτερο εσωτερικό αισθητή ροής που έχει η αντλία θερμότητας. Η αντλία τροφοδοσίας τίθεται εκτός λειτουργίας μετά την παύση λειτουργίας του.

Σε κάθε αντλία θερμότητας επίσης καταγράφονται οι θερμοκρασίες εισόδου και εξόδου νερού στον εξαμιστήρα.

Θα προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη-λειτουργία αντιπαγετικής λειτουργίας.

### 2.1.5 Κυκλώματα Διανομής Νερού προς τις Κλιματιστικές Μονάδες

Σε όλους τους κυκλοφορητές ή αντλίες διανομής θερμού και ψυχρού νερού σταθερών στροφών προβλέπονται: επιλογικός διακόπτης (παύση-χειροκίνητη λειτουργία-αυτόματη λειτουργία, διαπίστωση της θέσης του επιλογικού διακόπτη, έναρξη και παύση λειτουργίας, ανάγνωση της θέσης του ρελαί (κατάσταση) και ανάγνωση σφάλματος θερμικού (υπερφόρτωσης) και έλλειψης ροής.

Στους κυκλοφορητές και στις αντλίες με μεταβαλλόμενες στροφές η εντολή εκκίνησης-παύσης γίνεται προς τους μετατροπείς συχνότητας. Η επιβεβαίωση της λειτουργίας και η ένδειξη σφάλματος λειτουργίας δίνεται επίσης από τους μετατροπείς συχνότητας. Η μεταβολή στροφών σε όλες τις αντλίες γίνεται με στόχο τη διατήρηση σταθερής διαφορικής πίεσης στο ακραίο σημείο του αντίστοιχου δικτύου. Εκτός από τις αντλίες προσαγωγής νερού στους κεντρικούς συλλέκτες στις οποίες οι στροφές μεταβάλλονται με στόχο τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας προσαγωγής στο γενικό διανομέα .

Στα κυκλώματα με εφεδρική αντλία ή κυκλοφορητή θα πρέπει να υπάρξει κυκλική εναλλαγή λειτουργίας των αντλιών (πχ ανά 7ήμερο) ώστε να επιτευχθούν παραπλήσιοι χρόνοι λειτουργίας. Σε περίπτωση αστοχίας λειτουργίας μίας αντλίας ή κυκλοφορητή (διαπίστωση και μέσω του διακόπτη ροής στο αντίστοιχο δίκτυο) θα πρέπει να τίθεται σε λειτουργία η εφεδρική αντλία ή κυκλοφορητής και να δίνεται προς τον χειριστή του ΣΚΕ μήνυμα αστοχίας του συγκεκριμένου κυκλοφορητή. Όλοι οι κυκλοφορητές και οι αντλίες διανομής πρέπει καθόλη τη διάρκεια του χρόνου να είναι διαθέσιμοι προς λειτουργία οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Ο κυκλοφορητής ή η αντλία ενός κυκλώματος διανομής είναι σε λειτουργία για όσο διάστημα έστω και μία βαλβίδα στοιχείου που είναι συνδεδεμένη στο αντίστοιχο κύκλωμα είναι σε θέση «ανοιχτή προς το στοιχείο» σε ποσοστό μεγαλύτερο από 5%. Ο κυκλοφορητής ή η αντλία μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας για το διάστημα που όλες ανεξαιρέτως οι βαλβίδες των στοιχείων που τροφοδοτούνται από το αντίστοιχο κύκλωμα είναι σε θέσεις ανοιχτές προς το στοιχείο σε ποσοστό μικρότερο από 2%.

Οι παραπάνω αρχές εξασφαλίζουν και την αντιπαγετική προστασία των δικτύων διανομής. Στα κυκλώματα διανομής θερμού και ψυχρού νερού εξελίσσεται κυκλοφορία νερού ανάλογα με τη θέση των βαλβίδων των στοιχείων (βλέπε σχετικές διεργασίες των ΚΚΜ). Σημειώνεται ότι απαραίτητη προϋπόθεση για την αντιπαγετική προστασία των δικτύων είναι οι αντλίες να είναι συνεχώς διαθέσιμοι προς λειτουργία.

Προβλέπεται επίσης ο έλεγχος των αντλιών τροφοδοσίας των μεταθερμαντικών σωμάτων και η μεταγωγή της σύνδεσης του κλάδου αυτού με τα δοχεία αδράνειας του συμπυκνωτή του υδροψυκτού ψύκτη (καλοκαίρι) ή με τον εναλλάκτη. Ο έλεγχος της απόδοσης αυτού του εναλλάκτη κατά τη χειμερινή περίοδο γίνεται με στόχο τη διατήρηση της θερμοκρασίας προσαγωγής στα μεταθερμαντικά στοιχεία στους 60°C μέσω

δίοδης αναλογικής βαλβίδας στη γραμμή τροφοδοσίας του από το δίκτυο θερμού νερού.

Πρόσθετα στο υδραυλικό δίκτυο διανομής καταγράφονται:

- Η πίεση στο γενικό συλλέκτη θερμού νερού
- Η πίεση στο γενικό συλλέκτη κρύου νερού
- Οι θερμοκρασίες στο γενικό συλλέκτη και διανομέα του ψυχρού νερού
- Οι θερμοκρασίες στο τοπικό συλλέκτη και διανομέα του θερμού νερού

Σχετικά σήματα σφαλμάτων πρέπει να εμφανίζονται στην περίπτωση που οι τιμές των παραπάνω μεγεθών είναι εκτός των αποδεκτών ορίων.

## 2.2 Εγκατάσταση Ύδρευσης

Οι διατάξεις παραγωγής θερμού νερού χρήσης (τελικοί θερμαντήρες) ελέγχεται από το ΣΚΕ, το οποίο δίνει εντολή εκκίνησης αντλίας επιστροφής ζεστού και μετρά την παροχή ζεστού νερού χρήσης. Η θερμοκρασία του νερού στους θερμαντήρες θερμού νερού χρήσης (εμβαπτιζόμενος αισθητής θερμοκρασίας σε κάθε θερμαντήρα) ελέγχεται μέσω της λειτουργίας των αντίστοιχων μονάδων τροφοδοσίας των θερμαντήρων από το θερμό νερό των λεβήτων. Προβλέπεται και εδώ κυκλική εναλλαγή λειτουργίας των κυκλοφορητών και ενεργοποίηση του δεύτερου σε περίπτωση αστοχίας του ενός. Η ρύθμιση της θερμοκρασίας προσαγωγής του νερού (σταθερά στους 45°C) προβλέπεται να γίνεται μέσω της θερμοστατικής βαλβίδας ανάμιξης, με χειροκίνητη ρύθμιση επί αυτής. Τα μηνύματα σφαλμάτων που προβλέπονται για τη διάταξη παραγωγής θερμού νερού χρήσης είναι : θερμοκρασία νερού στο θερμαντήρα εκτός αποδεκτών ορίων, θερμοκρασία νερού στην κεντρική σωλήνωση επιστροφών εκτός αποδεκτών ορίων και σφάλματα λειτουργίας αντλιών.

Το ηλιακό σύστημα ελέγχεται επίσης από το ΣΚΕ. Προβλέπεται :

- λειτουργία και παύση της μονάδας ανακυκλοφορίας υγρού στο πεδίο με βάση τη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου – εισόδου του νερού στο πεδίο
- ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του στοιχείου απόρριψης θερμότητας σε περίπτωση υπερθέρμανσης και αντίστοιχη μεταγωγή στις τριόδεςβαλβίδες του κυκλώματος
- καταγραφή θερμοκρασιών

## 2.3 Εγκατάσταση ατμογεννητριών υγραντήρων ΚΚΜ

Ο έλεγχος της λειτουργίας των ηλεκτρικών ατμογεννητριών είναι αυτόνομος. Από το σύστημα κεντρικού ελέγχου προβλέπεται:

- Ενεργοποίηση-απενεργοποίηση της διάταξης μέσω ψυχρής επαφής με τον πίνακα ελέγχου της διάταξης.
- Διαπίστωση της κατάστασής τους (κανονική λειτουργία ή σε συντήρηση).
- Λήψη σφάλματος από τον πίνακα ελέγχου της διάταξης (ψυχρή επαφή).
- Καταγραφή της πίεσης ατμού για κάθε ατμογεννήτρια και διανομέα ατμού.

## 2.4 Εγκατάσταση Διανομής Ιατρικών Αερίων

Ο πίνακας ελέγχου της εγκατάστασης διανομής των ιατρικών αερίων εγκαθίσταται στο χώρο του κεντρικού ελέγχου, ώστε θα είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος της εγκατάστασης από το ΣΚΕ. Θα υπάρχει διασύνδεση με το σύστημα παρακολούθησης των κέντρων ιατρικών αερίων, για να παρακολουθούνται:

- α. Κέντρο οξυγόνου
  - Σήμανση χαμηλής πίεσης δικτύου
  - Σήμανση υψηλής πίεσης δικτύου
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ εφεδρικής συστοιχίας
  - Σήμανση χαμηλής πίεσης εφεδρικής συστοιχίας
  
- β. Κέντρα πεπιεσμένου αέρα ιατρικής χρήσης
  - Σήμανση χαμηλής πίεσης δικτύου
  - Σήμανση υψηλής πίεσης δικτύου
  - Βλάβη αεροσυμπιεστών
  - Λειτουργία εφεδρικών αεροσυμπιεστών
  - Ανεπάρκεια ξηραντήρα
  
- γ. Κέντρα κενού
  - Σήμανση χαμηλής πίεσης δικτύου
  - Σήμανση υψηλής πίεσης δικτύου
  - Βλάβη αντλιών κενού
  - Λειτουργία εφεδρικών αντλιών

## 2.5 Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας

Στο αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης προβλέπεται απλά η διαπίστωση της κατάστασής του από το ΣΚΕ, ώστε να καταγράφονται μηνύματα με στόχο τη διαπίστωση βλαβών και ανάγκης συντήρησης ή άμεσης παρέμβασης. Προβλέπεται:

- Διαπίστωση κατάστασης των αντλιών, κύριας και Jockey
- Διαπίστωση βλάβης-αστοχίας εκκίνησης του συγκροτήματος (ψυχρή επαφή στον πίνακα ελέγχου του συγκροτήματος και βλάβης από υπερφόρτωση ή έλλειψη τάσεως.
- Διαπίστωση κατάστασης (σε κανονική λειτουργία ή σε συντήρηση).
- Καταγραφή της στάθμης νερού στην υπόγεια και την υπέργεια δεξαμενή νερού.
- Ένδειξη ροής (διακόπτης ροής) στον κεντρικό αγωγό.
- Καταγραφή πιέσεων στο γενικό διανομέα των sprinklers και στο γενικό διανομέα των φωλεών.
- Σήμανση εκκίνησης λειτουργίας κλάδων Sprinklers.
- Τάση συσσωρευτών
- Θερμοκρασία νερού πετρελαιοκινητήρα
- Πίεση λαδιού πετρελαιοκινητήρα
- Στάθμη δεξαμενής καυσίμου

Τα παραπάνω αφορούν την διαπίστωση της κατάστασης του συγκροτήματος από το ΣΚΕ και δεν αφορούν την ίδια τη λειτουργία του συγκροτήματος και τη σύνδεσή του με τις διατάξεις ελέγχου, συναγερμού και ανίχνευσης της εγκατάστασης ενεργητικής πυροπροστασίας.

Το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα λαμβάνει την κατάσταση (ανοιχτό-κλειστό) όλων των πυροδιαφραγμάτων (Firedampers). Στην περίπτωση δε που πάρει σήμα ότι έκλεισε κάποιο πυροδιάφραγμα, θα διακόπτει τη λειτουργία του αντίστοιχου ανεμιστήρα.

Στο χώρο κεντρικού ελέγχου θα εγκατασταθεί πίνακας επαναληπτικός του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης, ο οποίος θα έχει όλες τις ενδείξεις του κεντρικού πίνακα.

## 2.6 Ηλεκτρική Εγκατάσταση

### 2.6.1 Υποσταθμός Μέσης Τάσης

Προβλέπεται γενικά η παρακολούθηση των εγκαταστάσεων του υποσταθμού από το ΣΚΕ όπως παρακάτω:

Στον **πίνακα μέσης τάσης** προβλέπεται η παρακολούθηση της θέσης του διακόπτη άφιξης ΔΕΗ και των δύο διακοπών αναχώρησης προς του μετασχηματιστές ισχύος, και μέτρηση τάσης, έντασης, ισχύος και ενέργειας (KW/h).

Στο **μετασχηματιστή** προβλέπεται η παρακολούθηση της θερμοκρασίας λήψη σήματος βλάβης από πτώση του πηνίου Buchholz.

Στον **Γενικό Πίνακα Διανομής Χαμηλής Τάσης** προβλέπεται η παρακολούθηση της θέσης των δύο διακοπών στην άφιξη από τους μετασχηματιστές, του διακόπτη διασύνδεσης μπαρών, της αναχώρησης προς τον πίνακα μεταγωγής-γενικό πίνακα διανομής Η/Ζ και της αναχώρησης προς το Γενικό Πίνακα Διανομής ΔΕΗ Νέας Πτέρυγας. Επίσης για κάθε άφιξη από μετασχηματιστή θα παρακολουθείται η τάση, η ένταση, το cosφ και το φορτίο.

Στο **ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος** θα παρακολουθείται η κατάσταση (λειτουργία/στάση), η βλάβη - αποτυχία η θερμοκρασία του νερού ψύξης, η πίεση λαδιού, εκκίνησης καθώς και η στάθμη του πετρελαίου στη δεξαμενή πετρελαίου κίνησης και θα γίνεται μέτρηση της τάσης συσσωρευτών για κάθε Η/Ζ, της τάσης, έντασης, ισχύος, ενέργειας (kWh) και της συχνότητας για κάθε Η/Ζ. Επίσης ελέγχεται και ο παραλληλισμός των Η/Ζ.

Στον **Πίνακα Μεταγωγής** και τον **Γενικό πίνακα διανομής ανάγκης (Η/Ζ)** προβλέπεται η παρακολούθηση της θέσης των διακοπών άφιξης από τα Η/Ζ, του διακόπτη αναχώρησης προς τον ΠΜΕΤ, του μεταγωγικού, του διακόπτη της άφιξης στον ΓΠΔΗ/Ζ από τον ΠΜΕΤ και τέλος του διακόπτη της αναχώρησης προς τον γενικό πίνακα ανάγκης Νέας Πτέρυγας. Επίσης για κάθε άφιξη από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα παρακολουθείται η τάση, η ένταση, το cosφ και το φορτίο.

### 2.6.2 Ηλεκτροστάσιο Νέας Πτέρυγας

Προβλέπεται γενικά η παρακολούθηση των εγκαταστάσεων του ηλεκτροστασίου της Νέας Πτέρυγας από το ΣΚΕ όπως παρακάτω:

Στο **Γενικό Πίνακα Διανομής Ανάγκης (ΔΕΗ-Η/Ζ) Νέας Πτέρυγας** προβλέπεται η παρακολούθηση της θέσης του γενικού διακόπτη, του διακόπτη της αναχώρησης προς τη μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας, του διακόπτη της αναχώρησης προς το Γενικό Πίνακα Ανάγκης Αδιάλειπτης Λειτουργίας καθώς και η παρακολούθηση της τάσης, της έντασης, του cosφ και του φορτίου.

Στο **Γενικό Πίνακα Διανομής Ανάγκης Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας** προβλέπεται η παρακολούθηση της θέσης του γενικού διακόπτη και η ένδειξη θέσης του μεταγωγικού διακόπτη (by-pass).

Στη **Μονάδα Αδιάλειπτης Τροφοδοσίας (UPS)** προβλέπεται η λήψη σήματος κατάστασης λειτουργίας UPS/ΔΕΗ, βλάβης-αστοχίας λειτουργίας και η παρακολούθηση της φόρτισης, τάσης και έντασης των συσσωρευτών, των αρμονικών στην είσοδο και την έξοδο του UPS, των ωρών λειτουργίας του UPS και της θερμοκρασίας του χώρου των συσσωρευτών.

### 2.6.3 Φωτισμός

Προβλέπεται έλεγχος της εγκατάστασης φωτισμού σύμφωνα με τα παρακάτω:

- α) Φωτισμός διαδρόμων και κοινοχρήστων χώρων
  - Έναρξη/παύση
  - Κατάσταση ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ
- β) Φωτισμός εσωτερικών χώρων

### 2.6.4 Ιατρικοί Χώροι

Για κάθε **μετασηματιστή απομόνωσης** προβλέπεται η λήψη σήματος από τον ελεγκτή απομόνωσης για τη μετάβαση του απομονωμένου δικτύου (IT) εντός των χώρων αυτών σε γειωμένο.

## 2.7 Εγκατάσταση Ωρολογιών

Για την εγκατάσταση Ωρολογιών προβλέπεται η λήψη σήματος για Βλάβη μάνας.

## 3. Εξοπλισμός

### 3.1 Γενική διάταξη

Το σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από την Κεντρική Μονάδα Επιτήρησης (ΚΜΕ), τους Τοπικούς Πίνακες Ελέγχου (ΤΠΕ), το δίκτυο Επικοινωνίας και τα Προγράμματα Ελέγχου (Λογισμικό).

Η Κεντρική Μονάδα Επιτήρησης (ΚΜΕ) θα εγκατασταθεί στον χώρο του Συστήματος Κεντρικού Ελέγχου. Θα αποτελείται από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή, πληκτρολόγιο, οθόνη αναγνώσεως και εκτυπωτή, και τα απαραίτητα προγράμματα λειτουργίας.

Στους χώρους που υπάρχουν μηχανήματα ή συσκευές που ελέγχονται από το σύστημα θα τοποθετηθούν οι Τοπικοί Πίνακες Ελέγχου (ΤΠΕ), σε αριθμό και μέγεθος ανάλογα των σημείων που πρέπει να ελεγχθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Όλες οι πληροφορίες διακινούνται μεταξύ των ΤΠΕ και της ΚΜΕ του συστήματος μέσω ενός ζεύγους τηλεφωνικού καλωδίου.

### 3.2 Κεντρική Μονάδα Επιτήρησης (ΚΜΕ)

Για την **κεντρική επιτήρηση** και προγραμματισμό του ΚΣΕ θα εγκατασταθεί σε χώρο (που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία του νοσοκομείου), Ηλεκτρονικός Υπολογιστής με τις ακόλουθες το ελάχιστον προδιαγραφές:

Τύπος	: Υπολογιστής τύπου SERVER
Επεξεργαστής	: 2600 3,4 GHz / 4 GB RAM

Σκληροί Δίσκοι	: RAID 4 1000 GB
Μονάδα CD με ικανότητα εγγραφής.	
Οθόνη-Κάρτα	: 21" LCD ή LED1920x1080
Εκτυπωτής	: A3 ColorInkjet με ελληνικούς χαρακτήρες
Κάρτα δικτύου	: ETHERNET
Λειτουργικό Σύστημα	: Windows (με άδεια χρήσης)

Από τον υπολογιστή θα δίνεται η δυνατότητα για πρόσβαση, παρακολούθηση και επέμβαση σε όλα τα σημεία του συστήματος. Οι βασικές παράμετροι (ρυθμίσεις θερμοκρασιών, θέση σε λειτουργία εξοπλισμού κλπ) θα μπορούν εύκολα και μέσα από γραφικό περιβάλλον να τροποποιηθούν. Στον υπολογιστή επίσης θα εμφανίζονται οι ειδικές αναφορές (αναφορές σφαλμάτων και μηνυμάτων κινδύνου, αναφορές συντήρησης, ενεργειακές αναφορές).

### 3.3 Τοπικοί Πίνακες Ελέγχου

Με τους Τοπικούς Πίνακες Ελέγχου (ΤΠΕ) θα συνδεθούν όλα τα προς έλεγχο σημεία του εξοπλισμού που είναι εγκατεστημένοι στην περιοχή κάθε Πίνακα. Εγκαθίστανται Τοπικοί Πίνακες Ελέγχου στο δώμα του Νέου Κτιρίου, στο Νέο κτίριο ΗΜ εγκαταστάσεων, και εντός του χώρου εγκατάστασης της Κεντρικής Μονάδας Επιτήρησης.

Οι ΤΠΕ αναλαμβάνουν τη μετατροπή των εντολών από τον Η/Υ σε εντολές προς τις συσκευές και την μετατροπή των μετρήσεων από το αισθητήριο σε σήματα προς τον Η/Υ. Με αυτόν τον τρόπο χρησιμοποιούνται τα ίδια αισθητήρια και για την μετάδοση και την καταγραφή των πληροφοριών προς την ΚΜΕ, και για τον τοπικό έλεγχο του εξοπλισμού.

Οι ΤΠΕ θα περιλαμβάνουν μικροεπεξεργαστές των 16 BITS (ή άλλου μεγαλύτερου πολλαπλάσιου των 8 BITS). Η διαδικασία ελέγχου θα είναι του τύπου απευθείας ψηφιακού ελέγχου (DirectDigitalControl).

Οι ΤΠΕ θα είναι συναρμολογημένοι και καλωδιωμένοι στο εργοστάσιο μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνουν πόρτες από πλεξιγκλάς ώστε να φαίνονται τα επί μέρους στοιχεία (modules), τροφοδοτικό, μετασχηματιστή και συσσωρευτές. Κάθε ΤΠΕ θα είναι σε θέση να συνδεθεί με νέο που πιθανός μελλοντικά να εγκατασταθεί δίπλα του. Οι τύποι των στοιχείων (modules) που θα χρησιμοποιηθούν στους πίνακες θα είναι τέτοιοι που να εξασφαλίζουν ευελιξία και προσαρμογή στις επί τόπου αλλαγές και επεκτάσεις μικρής κλίμακας (της τάξης του 10%).

Οι μικροεπεξεργαστές των ΤΠΕ θα είναι multitasking, multiuser, realtime, θα χρησιμοποιούν PROM ή και RAM μνήμη. Θα έχουν, το ελάχιστο, μνήμη 1 MB, τις απαραίτητες σειριακές εισόδους επικοινωνίας για την λειτουργία είτε εκτυπωτή είτε φορητού υπολογιστή. Όλοι οι αλγόριθμοι και οι παράμετροι που θα περιλαμβάνονται στην μνήμη θα διατίθενται για άμεση προσπέλαση, τροποποίηση και ρύθμιση μέσω της Κεντρικής Μονάδας Επιτήρησης, αλλά και τοπικά μέσω φορητού υπολογιστή. Η μνήμη RAM θα παρέχεται με υποστήριξη από εφεδρικό σύστημα συσσωρευτή διάρκειας 72 ωρών τουλάχιστον. Κάθε συστοιχία συσσωρευτή θα συνοδεύεται από μία αυτόματη μονάδα επαναφόρτισης, η οποία αυτόματα θα εξασφαλίζει την φόρτιση της συστοιχίας του συσσωρευτή.

Τα προγράμματα των ΤΠΕ θα περιλαμβάνουν, ένα πλήρες λειτουργικό σύστημα, βασικούς αλγόριθμους ελέγχου, σειρά αλγορίθμων εξοικονόμησης ενέργειας, έλεγχο τιμών κλπ. Το λειτουργικό σύστημα θα ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ της ΚΜΕ, των Τοπικών Μονάδων Ελέγχου και των Στοιχείων Εισόδου Εξόδου, θα παρέχει δε οπτι-

κή σήμανση τοπικής αναγγελίας συναγερμού, έλεγχο επικοινωνίας και αλγορίθμους διάγνωσης, υπέρβασης, διόρθωσης καταγραφής και αναφοράς σφαλμάτων προς την ΚΜΕ. Θα είναι μόνιμα αποθηκευμένο σε PROM και θα λειτουργεί ανεξάρτητα από την ΚΜΕ, ώστε να εξασφαλίζεται η μη διακοπή του ελέγχου των συσκευών σε περίπτωση βλάβης της ΚΜΕ.

Τα στοιχεία εισόδων-εξόδων (modules) των ΤΠΕ θα μπορούν να υποστηρίξουν το ακόλουθα σήματα:

1. Αναλογικές εισοδοι (AI-Analog In)
  - 4-20 ma
  - 0-10 vdc
  - Θερμίστορς
  - 1000 ohmRTDs
  - LGNl Αισθητήριο
2. Αναλογικές έξοδοι (AO-AnalogOut)
  - 4-20 ma
  - 0-1Dvdc
3. Ψηφιακές εισοδοι (BI-Binary In)
  - Επαφές τάσης (ψυχρές)
  - Μετρήσεις
4. Ψηφιακές έξοδοι (BO-BinaryOut)
  - Κλεισίματα επαφών

Τα στοιχεία εισόδων εξόδων θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με τους αισθητές με τους οποίους συνδέονται. Οποιαδήποτε δυσλειτουργία σε ένα στοιχείο δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα. Οι αλγόριθμοι των ΤΠΕ θα επιτρέπουν την αντιστάθμιση και την βαθμονόμηση των ενδείξεων των αισθητηρίων, σε σχέση με το μήκος των καλωδιώσεων, για την επιβεβαίωση της ακριβείας των μετρουμένων μεγεθών.

Μετά από διακοπή παροχής ενέργειας και μετά την αποκατάσταση της παροχής, το σύστημα θα πραγματοποιεί αυτόματη διαδοχική εκκίνηση των μονάδων βάσει του τρέχοντος προγράμματος χρόνου και με τις απαιτήσεις του κυρίου προγράμματος, χωρίς την παρέμβαση του χειριστή.

Οι ΤΠΕ θα συνοδεύονται από πλήρη σειρά εγχειριδίων χειριστή, σχέδια εφαρμογής και πλήρη κατάλογο με αρίθμηση όλων των σημείων ελέγχου.

### 3.4 Δίκτυο Επικοινωνίας

Όλοι οι Τοπικοί Πίνακες Ελέγχου θα είναι συνδεδεμένοι με μία γραμμή σε σχήμα peer-to-peer, που θα αποτελείται από ένα τηλεφωνικό καλώδιο δύο ζευγών με θωράκιση. Το ένα ζεύγος θα συνδεθεί στο σύστημα ενώ το άλλο θα παραμείνει εφεδρικό.

Μέσω της Κεντρικής Μονάδας Επιτήρησης θα είναι δυνατή η προσπέλαση σε οποιαδήποτε θέση Τοπικού Πίνακα Ελέγχου με δυνατότητα πλήρους αναγνώσεως-εγγραφής από πλευράς λειτουργικότητας και προγραμματισμού.

Η γραμμή επικοινωνίας θα είναι γαλβανικά απομονωμένη από την Κεντρική Μονάδα Επιτήρησης, και από κάθε προσαρμοστήρα, προς αποφυγή καταστροφής των ηλεκ-

τρονικών κυκλωμάτων σε περίπτωση εμφάνισης τάσης στις γραμμές επικοινωνίας από λάθος σύνδεση.

### 3.5 Τερματική Μονάδα Υποστήριξης

Μία τερματική μονάδα χειριστή και προγραμματιστή θα προβλεφθεί για χρήση σε περίπτωση κακής λειτουργίας της ΚΜΕ. Η μονάδα αυτή θα διαθέτει πληκτρολόγιο, οθόνη, κάρτες επικοινωνίας, δυνατότητα σύνδεσης με εκτυπωτή, μονάδα αποθήκευσης δίσκου 1,4 Mb και στόχος της είναι η ανίχνευση του συστήματος, η διαχείρισή του, ο επανακαθορισμός τιμών και ο επαναπρογραμματισμός των ΤΠΕ.

### 3.6 Λογισμικό

Το λογισμικό του συστήματος θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του Συστήματος Κεντρικού Ελέγχου. Θα είναι αποθηκευμένο κατά τμήματα στις μνήμες των Τοπικών Πινάκων Ελέγχου. Ένα τμήμα του μπορεί και να παραμένει στην μνήμη της Κεντρικής Μονάδας Επιτήρησης. Όλοι οι αλγόριθμοι θα πρέπει να μπορούν να εφαρμοσθούν συγχρόνως ή με οποιοδήποτε συνδυασμό, μετά από σωστή σειρά διαδοχικών ελέγχων, λαμβάνοντας υπόψη τις απαραίτητες εισόδους δεδομένων, τις εξόδους πληροφοριών από τα αισθητήρια και προγραμματίζοντας την κατάλληλη σειρά διαδοχής εντολών προς τις συσκευές εξόδων.

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα πρέπει να στηρίζεται στο περιβάλλον Windows 2000 και θα πρέπει να περιλαμβάνει:

Real time γραφικές παραστάσεις όλων των εγκαταστάσεων.

Διαχείριση - καταγραφή σφαλμάτων.

Προγράμματα εφαρμογής, χρονικού προγραμματισμού λειτουργίας, προπορίας υστέρησης, εξοικονόμησης ενέργειας, ελέγχου ορίων, καταγραφών και συναγερμών.

Καταστρώσεις αναφορών ελέγχου, ενεργειακών αναφορών και αναφορών συντήρησης εξοπλισμού.

Κλείδωμα - διαφορετικά επίπεδα προσπέλασης.

Το λογισμικό θα συνοδεύεται από άδεια παραχώρησης προς χρήση από το Νοσοκομείο.

### 3.8 Αισθητήρια και Όργανα Ελέγχου.

Δίνονται παρακάτω τα χαρακτηριστικά των αισθητηρίων που εγκαθίστανται σε μεγαλύτερους αριθμούς.

#### Διακόπτης διαφορικός πίεσεως αέρα

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε δίκτυο αεραγωγών χαμηλής πίεσης εξοπλισμένος με δύο θαλάμους αισθητηρίων πίεσεως. Εάν η διαφορική πίεση μεταξύ των δυο αισθητηρίων περάσει μια προκαθορισμένη τιμή (άνω ή κάτω) δίδεται ψηφιακή έξοδος. Η διαφορική πίεση θα μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ ευρέων ορίων ώστε να προσαρμόζεται προς τις ανάγκες του συστήματος (40-300 Pa/100-1000 Pa).

#### Αισθητήριο Διαφορικής πίεσης

Για τον έλεγχο της πίεσης και της διαφορικής πίεσης μέσα στους χώρους θα χρησιμοποιηθούν αναλογικά αισθητήρια πίεσεως, τα οποία θα φέρουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την τοποθέτησή τους σε αεραγωγό.

Θα δέχονται τροφοδοσία 24VAC και θα δίνουν έξοδο 0...10VDC για σύνδεσή τους στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η περιοχή μέτρησης τους θα είναι 0...100Pa

**Αισθητήριο Θερμοκρασίας - Υγρασίας επί αεραγωγού**

Κοινό αισθητήριο θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας κατάλληλο για τοποθέτηση επί αεραγωγού και μέτρηση των μεγεθών του αέρα υπό ροή εντός του αεραγωγού. Η μέτρηση της σχετικής υγρασίας γίνεται με κατάλληλο ευαίσθητο στην υγρασία πυκνωτή με έξοδο αναλογική 0-10 V DC για 0-100% σχετική υγρασία (ακρίβεια μέτρησης 5%). Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με στοιχείο Ni, έξοδο αναλογική 0-10 V DC.

Τάση λειτουργίας : 24V AC/ 50-60 Hz  
 Περιοχή μέτρησης : 10 - 90% RH και -35 - +35°C  
 Περιοχή λειτουργίας : -10 - 60 °C  
 Προστασία : IP 65

**Αισθητήριο Θερμοκρασίας επί αεραγωγού**

Αισθητήριο θερμοκρασίας κατάλληλο για τοποθέτηση επί αεραγωγού και μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα υπό ροή εντός του αεραγωγού. Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με στοιχείο Ni, έξοδο αναλογική 0-10 V DC.

Τάση λειτουργίας : 24V AC/ 50-60 Hz  
 Περιοχή μέτρησης : -35 - +35°C  
 Περιοχή λειτουργίας : -10 - 60 °C  
 Προστασία : IP 65

**Αισθητήριο υγρασίας χώρου**

Το αισθητήριο θα διαθέτει τα απαραίτητα εξαρτήματα για τοποθέτηση στο χώρο. Τα ηλεκτρονικά στοιχεία και οι ακροδέκτες θα είναι σε κιβώτιο με βαθμό προστασίας IE 65, σύμφωνα με EN 60 529. Το αισθητήριο θα τροφοδοτείται με 24Vac και η έξοδος του θα είναι 0-10Vdc, ανάλογα με το μέγεθος της μετρούμενης υγρασίας του αέρα.

Στην κλίμακα 0-90% r.h. η ακρίβειά του θα είναι  $\pm 2\%$  r.h.

Στην κλίμακα 90-100% r.h. η ακρίβειά του θα είναι  $\pm 3\%$  r.h.

**Εμβαπτιζόμενο σε σωλήνωση Αισθητήριο Θερμοκρασίας**

Αισθητήριο θερμοκρασίας κατάλληλο για τοποθέτηση επί σωλήνωσης και μέτρηση της θερμοκρασίας του νερού υπό ροή εντός της σωλήνωσης. Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με στοιχείο Ni, έξοδο αναλογική 0-10 V DC.

Τάση λειτουργίας : 24V AC/ 50-60 Hz  
 Περιοχή μέτρησης : -35 - +130°C  
 Κεφαλή : CrNi R1/4"  
 Προστασία : IP 65

**Κινητήρες διαφραγμάτων (Αναλογικοί)**

Κινητήρες διαφραγμάτων αναλογικοί με είσοδο 0-10 V DC, γωνίας περιστροφής 90°, με ροπή 15 Nm με ή χωρίς ελατήριο επαναφοράς.

Τάση λειτουργίας : 10V DC  
 Συνθήκες Λειτουργίας : -30 - +50°C  
 Προστασία : IP 54

**Ενεργοποιητές διαφραγμάτων (ON/OFF)**

Ενεργοποιητές διαφραγμάτων με είσοδο 220 V AC, γωνίας περιστροφής 90°, με ροπή 15 Nm.

Τάση λειτουργίας : 220 V AC  
 Συνθήκες Λειτουργίας : -30 - +50°C  
 Προστασία : IP 54

### 3.9 Καλωδιώσεις.

Όλες οι καλωδιώσεις του συστήματος από τα σημεία ελέγχου καταλήγουν στους τοπικούς πίνακες ελέγχου. Οι καλωδιώσεις αυτές είναι:

- Καλωδιώσεις Ισχυρών Ρευμάτων από τους τοπικούς πίνακες ισχύος προς τους πίνακες ελέγχου (καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΜΗΥ).
- Καλωδιώσεις Ισχυρών Ρευμάτων από σημεία ελέγχου (κινητήρες διαφραγμάτων κλπ) προς τους τοπικούς πίνακες ελέγχου (καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΜΗΥ).
- Καλωδιώσεις ασθενών ρευμάτων από τα σημεία ελέγχου ή τους μερικούς πίνακες ισχύος προς τους τοπικούς πίνακες ελέγχου (καλώδια ΝΥΜΗΥ).

Όλες οι καλωδιώσεις των ισχυρών ρευμάτων οδεύουν σε κλειστές σχάρες ισχυρών που είτε υπάρχουν για την εξυπηρέτηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είτε είναι νέες. Οι καλωδιώσεις των ασθενών ρευμάτων οδεύουν επίσης σε κλειστές σχάρες, είτε υπάρχουσες είτε νέες. Όλες οι καλωδιώσεις φαίνονται στα σχέδια.

## 11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

### 1. Γενικά

Η τεχνική αυτή περιγραφή αναφέρεται στις εγκαταστάσεις ενεργητικής πυροπροστασίας του συγκροτήματος και περιλαμβάνει:

1. Φωτισμό και Σήμανση Ασφαλείας
2. Πυρανίχνευση και συναγερμό.
3. Αυτόματα Συστήματα Κατάσβεσης Ολικής Κατάκλυσης.
4. Σταθμούς Πυροσβεστικών Εργαλείων και Μέσων.
5. Φορητούς πυροσβεστήρες.

### 2. Φωτισμός και Σήμανση Ασφαλείας

#### 2.1 Γενικά

Η σήμανση ασφαλείας αφορά τις οδεύσεις και τις εξόδους διαφυγής του κτιρίου και γίνεται με ειδικά σήματα διάσωσης, σύμφωνα με το Π.Δ. 422/8.6.79, στο μέγεθος και το χρώμα που καθορίζεται.

Τα σήματα διάσωσης, που δείχνουν κατεύθυνση ή πρόσβαση εξόδου διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένα, ώστε να είναι άμεσα ορατά. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που εμποδίζει την ορατότητα.

Στις θέσεις όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι άμεσα ορατή, πρέπει να τοποθετείται το κατάλληλο σήμα διάσωσης με ένδειξη της κατεύθυνσης εξόδου.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής, πρέπει να τοποθετείται το κατάλληλο σήμα διάσωσης, το οποίο θα φέρει και επιγραφή "ΕΧΟΔΟΣ – EXIT" κάτω από το σύμβολο.

Κάθε πόρτα, η οποία σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή "Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ".

## 2.2 Σήμανση Ασφαλείας

Θα γίνει σήμανση των οδεύσεων διαφυγής, με πινακίδες και σήματα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και όπως προβλέπεται από τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ 41/2018.

## 2.3 Τεχνητός φωτισμός και φωτισμός ασφαλείας

### Τεχνητός φωτισμός:

Προβλέπεται τεχνητός φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής που θα έχει ένταση, κατά CIE Report No 29,  $100 \text{ Lux} > 15 \text{ Lux}$  και λειτουργεί συνεχώς κατά τις ώρες λειτουργίας του κτιρίου.

### Φωτισμός ασφαλείας:

Προβλέπεται φωτισμός ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής με αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας, με λαμπτήρα φθορισμού 6 W-150 Lm, συσσωρευτές Ni-Cd αυτονομίας 90 min και αυτόματο διακόπτη λειτουργίας, εξωτερικής τοποθέτησης καθώς και με δίδυμο προβολέα 2X11 W, με συσσωρευτές Ni-Cd αυτονομίας 90 min επίσης. Τα φωτιστικά αυτά θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Η απαιτούμενη φωτεινή ισχύς και ο αριθμός φωτιστικών λαμβάνονται για ένταση φωτισμού ασφαλείας 10 Lux.

## 3. Πυρανίχνευση και συναγερμός

### 3.1 Γενικά

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης και συναγερμού θα είναι σύμφωνο με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ 41/2018 και το Παράρτημα Α "Βασικά στοιχεία συστήματος ανιχνεύσεως πυρκαγιάς" της 3/1981 Πυρ/κης Δ/ξης.

Το σύστημα περιλαμβάνει τα εξής:

1. Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης και Συναγερμού
2. Επαναλήπτη Κεντρικού Πίνακα Συναγερμού
3. Τοπικούς Πίνακες Κατάσβεσης
4. Χειροκίνητο Ηλεκτρικό Σύστημα Συναγερμού
5. Αυτόματο Σύστημα Πυρανίχνευσης
6. Καλωδιώσεις Συστήματος

### 3.2 Σύστημα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης σε κατάλληλη θέση στον οποίο θα συνδέονται σε βρόγχους όλες οι συσκευές χειροκίνητου συναγερμού, πυρανίχνευσης, συναγερμού καθώς και οι πίνακες κατάσβεσης, μέσω μονάδων interface. Το δίκτυο καλωδιώσεων θα είναι ενιαίο για όλα τα παραπάνω συστήματα και κάθε συσκευή θα διαθέτει στοιχείο ταυτότητας (address) για την αναγνώρισή της από τον πίνακα πυρανίχνευσης και συναγερμού.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι απόλυτα ψηφιακό και θα στηρίζεται σε μία διεύθυνση - ταυτότητα 8-bit που θα φέρουν ενσωματωμένα οι ανιχνευτές και τα

κομβία. Η βαθμίδα ή οι βαθμίδες πολυπλεξίας θα εγκατασταθούν στον πίνακα πυρανίχνευσης. Οι διευθύνσεις των περιφερειακών συσκευών θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν κατά τη φάση της εγκατάστασης.

Οι συσκευές και οι καλωδιώσεις του συστήματος πολυπλεξίας είναι επιθεωρούμενες από τον πίνακα πυρανίχνευσης. Θα πρέπει να υπάρχουν αναγγελίες βλάβης για διαρροή προς γη, διακοπή κυκλώματος, βραχυκύκλωμα και συσκευή λείπει / δεν λειτουργεί.

Σε κάθε τοπικό πίνακα κατάσβεσης θα συνδεθούν τα κυκλώματα πυρανίχνευσης και εντολής κατάσβεσης του χώρου στον οποίο αναφέρονται.

### **3.3 Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού**

Το χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού περιλαμβάνει τους ηλεκτρικούς αγγελτήρες πυρκαγιάς, τις καλωδιώσεις ζωνών, στις οποίες συνδέονται οι αγγελτήρες, τους πίνακες συναγερμού και τις συσκευές συναγερμού.

Οι ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαγιάς (υαλόφρακτα κομβία συναγερμού) τοποθετούνται σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ 41/2018, ώστε κανένα σημείο ορόφου να μην απέχει περισσότερο από 50 m από τον αγγελτήρα.

Τα κομβία συναγερμού θα αποτελούνται από ηλεκτρονικά κυκλώματα ικανά να διαβιβάσουν την κατάστασή τους (φυσιολογική, συναγερμός, βλάβη) στον πίνακα πυρανίχνευσης. Τα κομβία θα έχουν την δυνατότητα να συνδεθούν σε βρόγχο πολυπλεξίας, θα είναι στεγανής κατασκευής και κόκκινου χρώματος.

Η αναγγελία θα επιτυγχάνεται και με χειρισμό ενός μοχλού. Κατά το χειρισμό ο μοχλός θα μανδαλώνει μηχανικά σε σταθερή θέση και θα παραμένει στη θέση αυτή μέχρι να επέμβει εξουσιοδοτημένο προσωπικό χειροκίνητα ανοίγοντας με ένα κλειδί, κοινό για όλες τις κλειδαριές των σταθμών. Το διευθυνσιοδοτημένο κομβίο συναγερμού θα πρέπει να έχει καταχωρηθεί στη λίστα UL ή ισοδύναμου Οργανισμού της χώρας προέλευσής του.

Η εγκατάσταση του κομβίου θα μπορεί να είναι επίτοιχη ή εντοιχισμένη χωρίς αλλαγή της βασικής μονάδας.

Οι πίνακες, οι καλωδιώσεις και οι συσκευές συναγερμού είναι κοινά στοιχεία του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού, του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης και των αυτόματων συστημάτων κατάσβεσης και περιγράφονται παρακάτω.

### **3.4 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης**

#### **3.4.1 Γενικά**

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης και συναγερμού θα είναι σύμφωνο με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ 41/2018 και το Παράρτημα Α "Βασικά στοιχεία συστήματος ανιχνεύσεως πυρκαγιάς" της 3/1981 Πυροσβ/κης Δ/ξης, και θα τοποθετείται στους χώρους όπου απαιτείται.

Το αυτόματο σύστημα θα λειτουργεί σε συνδυασμό και με τα αυτόματα συστήματα κατάσβεσης των χώρων.

Οι ανιχνευτές συνδέονται μέσω της γραμμής της αντίστοιχης ζώνης με τον αντίστοιχο πίνακα κατάσβεσης (μη διευθυνσιοδοτημένοι) ή μέσω καταλλήλου interface με τον

πίνακα πυρανίχνευσης- συναγερμού μέσω του αντίστοιχου βρόγχου (διευθυνσιοδοτημένοι).

Στο σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης συνδέονται και οι συσκευές ανίχνευσης ροής του αυτόματου συστήματος καταιονισμού του κτιρίου καθώς και τα συστήματα ανίχνευσης εκρηκτικών αερίων.

### 3.4.2 Πίνακες πυρανίχνευσης-κατάσβεσης

Προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής πινάκων :

- Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης-συναγερμού, διευθυνσιοδοτημένος, σε χώρο της νέας ΜΕΘ.
- Επαναλήπτης κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης-συναγερμού σε χώρο του κέντρου ελέγχου του νοσοκομείου.
- Τοπικοί πίνακες κατάσβεσης, συμβατικού τύπου, στους χώρους όπου προβλέπονται αυτόματα συστήματα κατάσβεσης ολικής κατάκλισης.

#### 3.4.2.1 Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης-συναγερμού προβλέπεται να είναι ευφυούς λειτουργίας (intelligent master fire control panel) κατάλληλος για σύνδεση σε κοινό βρόγχο (loop) διευθυνσιοδοτημένων ανιχνευτών (sensors) και στοιχείων σύνδεσης (modules-interfaces) στο βρόγχο των λοιπών συσκευών του συστήματος πυρανίχνευσης.

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι τοποθετημένος σε μεταλλικό ερμάριο βαμμένο με πλαστικοποιημένη πρόσοψη και διαφανή θύρα με κλειδαριά.

Ο κεντρικός πίνακας θα διαθέτει στοιχείο για αυτόματη διαβίβαση του σήματος συναγερμού στον πλησιέστερο Πυροσβεστικό Σταθμό.

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι αυτόματος ηλεκτρονικός με όλες τις απαιτούμενες λειτουργίες και ενδείξεις, όπως:

1. Ενδείξεις σημείων (διευθύνσεων).
2. Κύρια τροφοδοσία 220/24 V από το δίκτυο ανάγκης αδιάλειπτης τροφοδοσίας και εφεδρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης από συσσωρευτές 24 V, που επαρκούν για συνεχή συναγερμό διάρκειας 30 min, καθώς και μονάδα αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών.
3. Σύστημα αυτόματης επανάταξης από τη μία πηγή στην άλλη.
4. Σύστημα αυτόματης επιτήρησης των γραμμών με επιλογικό διακόπτη εντοπισμού της βλάβης.
5. Σύστημα αφεσβέσεως φωτεινών επαναληπτών.
6. Ηχητικά όργανα συναγερμού.
7. Σύστημα εντολών στα όργανα ενεργοποίησης (ηλεκτροβάννες, διακόπτες, κλπ) των αυτόματων συστημάτων κατάσβεσης.

8. Στοιχείο για σύνδεση του πίνακα με την μεγαφωνική εγκατάσταση της Νέας Πτέρυγας, για την μετάδοση μαγνητοφωνημένων μηνυμάτων.

### 3.4.2.2 Επαναλήπτης Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης

Ο επαναλήπτης του κεντρικού πίνακα θα είναι του ίδιου εργοστασίου και τύπου με τον κεντρικό πίνακα και θα μεταφέρει όλες τις ενδείξεις συναγερμού, βλάβης κλπ του κεντρικού πίνακα.

### 3.4.2.3 Τοπικοί Πίνακες

Οι τοπικοί πίνακες κατάσβεσης θα είναι συμβατικού τύπου και θα συνδέονται στο βρόγχο μέσω καταλλήλων interfaces-modules.

Οι πίνακες μέσω των βρόγχων θα συνδέονται με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης-συναγερμού.

Για κάθε τοπικό πίνακα . προβλέπονται τα εξής:

- Στοιχείο ταυτότητας (MM) για ένδειξη βλάβης του πίνακα
- Στοιχείο ταυτότητας (MM) για προσυναγερμό (ενεργοποίηση ενός κυκλώματος ανιχνευτών), ένα ανά σύστημα κατάσβεσης.
- Στοιχείο ταυτότητας (MM) για ενεργοποίηση όλων των ανιχνευτών και έναρξη της κατάσβεσης ένα ανά σύστημα κατάσβεσης.

Στον τοπικό πίνακα του μηχανοστασίου-ηλεκτροστασίου που ελέγχει συνολικά τα εκεί συστήματα κατάσβεσης προβλέπεται ένα στοιχείο ταυτότητας για βλάβη του πίνακα και σύμφωνα με τα παραπάνω από δύο στοιχεία ταυτότητας (MM) για κάθε σύστημα.

Οι τοπικοί πίνακες θα είναι αυτόματοι ηλεκτρονικοί με όλες τις απαιτούμενες λειτουργίες και ενδείξεις, όπως:

1. Ισάριθμες ενδείξεις περιοχών (ζωνών), ανάλογα με τους προστατευόμενους χώρους, οι οποίοι χωρίζονται σε αντίστοιχες ζώνες.
2. Κύρια τροφοδοσία 220/24 V από το δίκτυο ανάγκης αδιάλειπτης τροφοδοσίας και εφεδρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης από συσσωρευτές 24 V, που επαρκούν για συνεχή συναγερμό διάρκειας 30 min, καθώς και μονάδα αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών.
3. Σύστημα αυτόματης επανάρταξης από τη μία πηγή στην άλλη.
4. Σύστημα αυτόματης επιτήρησης των γραμμών με επιλογικό διακόπτη εντοπισμού της βλάβης.
5. Σύστημα αφεσβέσεως φωτεινών επαναληπτών.
6. Ηχητικά όργανα συναγερμού.
7. Σύστημα εντολών στα όργανα ενεργοποίησης (ηλεκτροβάννες, διακόπτες, κλπ) των αυτόματων συστημάτων κατάσβεσης.

8. Στοιχείο σύνδεσης του πίνακα με ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, που διακόπτει την παροχή καυσίμου στους καυστήρες σε περίπτωση συναγερμού (τοπικός πίνακας λεβητοστασίου).

### 3.4.3 Όργανα συναγερμού

Τα όργανα σήμανσης συναγερμού για την ειδοποίηση του κοινού και του προσωπικού συνδέονται με τον πίνακα πυρανίχνευσης, τίθενται σε λειτουργία αυτόματα από αυτόν σε περίπτωση ενεργοποίησης του συναγερμού και εκπέμπουν φωτεινά και ηχητικά σήματα συναγερμού. Τα όργανα συναγερμού θα διαθέτουν interfaces-modules για τη σύνδεσή τους, μέσω του αντίστοιχου βρόγχου, με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.

Όργανα συναγερμού προβλέπεται να εγκατασταθούν στους διαδρόμους του κτιρίου στις αναμονές κοινού, στους υπεύθυνους των διαφόρων τμημάτων (στάσεις αδελφών, προϊστάμενοι τμημάτων, χώροι ανάπαυσης προσωπικού κλπ).

Προβλέπεται η εγκατάσταση, ανάλογα με το χώρο στον οποίο τοποθετούνται, των εξής:

#### 1. Σειρήνες συναγερμού

Σειρήνες συναγερμού για ειδοποίηση του κοινού δεν προβλέπονται.

Προβλέπονται σειρήνες μόνο για την ειδοποίηση του προσωπικού στους χώρους κατάσβεσης. Οι σειρήνες συναγερμού θα έχουν τη δυνατότητα να εκπέμπουν δύο διαφορετικούς ήχους για τη διάκριση του προσυναγερμού (προειδοποίηση) και του συναγερμού (κατάσβεση) και θα φέρουν ενσωματωμένο φωτεινό επαναλήπτη (xenon) FLASH.

#### 2. Φωτεινοί επαναλήπτες

Οι φωτεινοί επαναλήπτες εκπέμπουν χαρακτηριστική περιοδικά επαναλαμβανόμενη φωτεινή δέσμη και τοποθετούνται σε στάσεις αδελφών, γραφεία γιατρών χώρους ανάπαυσης κλπ.

#### 3. Βομβητές

Οι βομβητές εκπέμπουν χαρακτηριστικό επαναλαμβανόμενο ηχητικό σήμα συναγερμού και τοποθετούνται σε στάσεις αδελφών, γραφεία γιατρών χώρους ανάπαυσης κλπ.

### 3.4.4 Καλωδιώσεις ζωνών

Καλωδιώσεις για κάθε ζώνη του κτιρίου, κατάλληλης διατομής, όπου συνδέονται οι ανιχνευτές και τα κομβία συναγερμού της ζώνης και οι οποίες καταλήγουν στον πίνακα και καλωδιώσεις από τον πίνακα προς τα όργανα συναγερμού και τα όργανα ενεργοποίησης των αυτόματων συστημάτων κατάσβεσης. Το καλώδιο των βρόγχων πυρανίχνευσης θα είναι εύκαμπτο θωρακισμένο με λεπτούς πολύκλωνους αγωγούς διατομής  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$  κατάλληλο για χρήση ως καλωδίου δεδομένων και ελέγχου ενδεικτικού τύπου F-CY-JZ εγκαταστημένο και συνδεδεμένο πλήρως με τα απαιτούμενα κούτια διακλάδωσης κλπ. μικροϋλικά.

### 3.4.5 Αυτόματη ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Το σήμα συναγερμού θα διαβιβάζεται στην εγκατάσταση Πυρανίχνευσης του νοσοκομείου με ταυτόχρονη ειδοποίηση του τηλεφωνικού κέντρου της Π.Υ.

### 3.4.6 Ανιχνευτές πυρκαγιάς

Προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτών καπνού-ιονισμού και θερμοδιαφορικοί, ανάλογα με το χώρο, με ένδειξη ενεργοποίησης, όπως περιγράφονται παρακάτω:

#### 1. Λειτουργία ανιχνευτών

1.1 Ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικοί: Αυτοί διεγείρονται με την παρουσία ορισμένης ποσότητας καπνού στους χώρους.

1.2 Ανιχνευτές καπνού-ιονισμού: Αυτοί διεγείρονται με την παρουσία ορισμένης ποσότητας καπνού στους χώρους.

1.3 Θερμικοί θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές: Αυτοί ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία στο χώρο ξεπεράσει τους 60 °C ή παρουσιάσει απότομη άνοδο κατά 10 °C μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού της ώρας.

#### 2. Θέση ανιχνευτών

Οι ανιχνευτές καπνού και οι θερμοδιαφορικοί τοποθετούνται στην οροφή των χώρων και σε απόσταση πάνω από 15 cm από τους τοίχους.

Η μέγιστη απόσταση των ανιχνευτών μεταξύ τους είναι αυτή που ορίζεται από τον κατασκευαστή ή το κέντρο δοκιμών και πρέπει να τηρείται οπωσδήποτε.

Οι προτεινόμενες σύμφωνα με τον κανονισμό αποστάσεις είναι 13 m για τους θερμοδιαφορικούς και 10 m (στους διαδρόμους 15 m) για τους ανιχνευτές καπνού.

Η μέγιστη απόσταση από τους τοίχους είναι αντίστοιχα 6 και 3,5 m.

Κάθε ανιχνευτής καπνού σύμφωνα με τον κανονισμό καλύπτει μέγιστη επιφάνεια δαπέδου 100 m<sup>2</sup> και κάθε ανιχνευτής θερμοδιαφορικός καλύπτει μέγιστη επιφάνεια δαπέδου 50 m<sup>2</sup>.

Όλοι οι ανιχνευτές είναι συνδεδεμένοι μέσω της γραμμής της αντίστοιχης ζώνης με τον πίνακα πυρανίχνευσης-συναγερμού.

#### 3. Τύπος ανιχνευτών

Προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτών (καπνού φωτοηλεκτρικοί, ιονισμού-καπνού ή θερμικών θερμοδιαφορικών) αναλογικού τύπου διευθυνσιοδοτημένων και συμβατικού τύπου.

- Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός άμεσα διευθυνσιοδοτημένος.
- Ανιχνευτής καπνού ιονισμού, συμβατικού τύπου.
- Ανιχνευτής θερμικός θερμοδιαφορικός, συμβατικού τύπου.

#### 3.4.6.1 Λειτουργία πυρανιχνευτών

Οι ανιχνευτές καπνού τύπου ιονισμού ή φωτοηλεκτρικοί θα είναι αισθητήρια μέτρησης πυκνότητας καπνού χωρίς προκαθορισμένο όριο συναγερμού. Η απόφαση για το πότε μία συγκεκριμένη πυκνότητα καπνού είναι φωτιά ή όχι, θα λαμβάνεται στον πίνακα.

Ο πίνακας θα διατηρεί ένα κινητό μέσο όρο πυκνότητας καπνού που αναφέρει ο κάθε ανιχνευτής ξεχωριστά. Ο μέσος όρος είναι κινητός για να γίνεται αυτόματη προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες του κάθε ανιχνευτή, ανάλογα με τον εάν έχει π.χ. επικαθίσει σκόνη στον ανιχνευτή κ.λπ. Ο πίνακας θα διατηρεί επίσης ένα (προγραμματιζόμενο) βαθμό ευαισθησίας για τον ανιχνευτή. Συγκέντρωση καπνού (προσαρμοσμένη στην μεταβολή των περιβαλλοντικών μεταβολών) που ανιχνεύεται από ανιχνευτή, η οποία υπερβαίνει το ποσοστό ευαισθησίας που έχει καθορισθεί για τον συγκεκριμένο ανιχνευτή θα πρέπει να οδηγεί το σύστημα σε συναγερμό φωτιάς. Η ευαισθησία ενός ανιχνευτή καπνού θα πρέπει να βρίσκεται στο "παράθυρο" που καθορίζουν τα UL και είναι για συγκέντρωση καπνού 0.5% έως 4.0%.

Η ευαισθησία των ανιχνευτών καπνού θα επιλέγεται ανάμεσα από διαθέσιμες δυνατότες στάθμες. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν και για τους φωτοηλεκτρικούς ανιχνευτές.

Οι θερμικοί ανιχνευτές θα εγκατασταθούν στους χώρους που προβλέπονται από τα σχέδια και θα είναι διευθυνσιοδοτημένοι αναλογικού τύπου σταθερού ορίου και ρυθμού ανόδου. Πρόκειται στην ουσία για αισθητήρια με επιλεγόμενη ευαισθησία μέσω προγραμματισμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής από δύο τουλάχιστον εκδοχές για την ανίχνευση ρυθμού ανόδου, ενώ για την ανίχνευση σταθερού ορίου το κατώφλι συναγερμού είναι προκαθορισμένο από τα UL στους 57.2°.

Το σύστημα θα αναγγέλλει αυτόματα πότε ένας ανιχνευτής χρειάζεται καθαρίσμο. Όταν η μέση τιμή φυσιολογικής πυκνότητας καπνού που αναφέρει ένα αισθητήριο υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο όριο αναφοράς "καθαρού αισθητηρίου", τότε στον πίνακα θα αναφέρεται βλάβη. Επιπρόσθετα, το LED που βρίσκεται πάνω στην βάση του ανιχνευτή θα παραμένει σταθερά αναμμένο, ώστε να διευκολύνεται ο συντηρητής στον εντοπισμό του ανιχνευτή. Σε περίπτωση που για διάφορους λόγους ο ανιχνευτής παραμένει ακαθάριστος, τότε θα υπάρχει και ένα δεύτερο προκαθορισμένο όριο καθαρότητας του αισθητηρίου, υπέρβαση του οποίου θα προκαλεί αυτόματα νέα βλάβη στον πίνακα, οι δε μετρήσεις τους δεν θα λαμβάνονται πλέον υπόψη από τον πίνακα (έως ότου καθαρισθούν από τους συντηρητές) διότι θα οδηγούν σε ψευδοσυναγερμούς.

Ο πίνακας θα εκτελεί συνεχώς μία διαδικασία ελέγχου της καλής λειτουργίας των ανιχνευτών. Εάν κάποιος ανιχνευτής αποτύχει σε αυτό τον έλεγχο, τότε θα υπάρξει αναγγελία βλάβης στον πίνακα με κατάλληλη ένδειξη.

### 3.4.7 Ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών

Σε πυράντοχες θύρες που πρέπει να παραμένουν ανοικτές κατά τη λειτουργία του κτιρίου τοποθετούνται ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών.

Ο ηλεκτρομαγνήτης τοποθετείται σε πυράντοχη πόρτα ώστε αυτή να παραμένει ανοικτή σε κανονική κατάσταση και να κλείνει σε περίπτωση συναγερμού φωτιάς, μετά από εντολή του πίνακα πυρανίχνευσης.

Η συσκευή αποτελείται από ένα μηχανισμό επαναφοράς υδραυλικού τύπου, μέσα στον οποίο βρίσκεται ένας ηλεκτρομαγνήτης 24 Vdc. Η τροφοδοσία της συσκευής θα παρέχεται από τον πίνακα πυρανίχνευσης είτε απευθείας είτε μέσω μονάδας ταυτότητας και η κατανάλωσή του δεν θα υπερβαίνει τα 125 mA.

### 3.4.8 Σύστημα απεμπλοκής εξόδου κινδύνου

Σε θύρες που πρέπει να παραμένουν κλειστές κατά τη λειτουργία του κτιρίου αλλά πρέπει να ανοίγουν σε περίπτωση συναγερμού. Θα τοποθετείται σύστημα απεμπλοκής εξόδου κινδύνου.

Το σύστημα απεμπλοκής εξόδου κινδύνου (Emergency Exit) εγκεκριμένου τύπου αποτελείται από :

- Ηλεκτρομηχανική κλειδαριά με σύστημα απελευθέρωσης.
- Κυτίο ελέγχου για τροφοδοσία και έλεγχο του συστήματος.
- Τερματικό ελέγχου με κλειδί απελευθέρωσης της Η/Μ κλειδαριάς και κομβίο ανάγκης με διαφανές κάλυμμα προστασίας.
- Σύστημα μπαρών πανικού.

Σε κανονικές συνθήκες η έξοδος κινδύνου ελέγχεται μέσω του κλειδιού του συστήματος. Σε συνθήκες πανικού η πόρτα απελευθερώνεται με πίεση του κομβίου πανικού του συστήματος. Σε κατάσταση συναγερμού από τον πίνακα πυρανίχνευσης η πόρτα απελευθερώνεται αυτόματα με εντολή του πίνακα προς αντίστοιχο στοιχείο ελέγχου (Control Module) που διακόπτει την τροφοδοσία της ηλεκτρομηχανικής κλειδαριάς.

Σύστημα απεμπλοκής εξόδου κινδύνου προβλέπεται να εγκατασταθεί στις δευτερεύουσες εξόδους κινδύνου της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας.

### 3.4.9 Μονάδα ταυτότητας

Προβλέπονται οι εξής τύποι:

#### 1. Διευθυνσιοδοτημένη μονάδα σημείου ελέγχου

Η κάθε μονάδα ταυτότητας σημείου ελέγχου (modul) έχει σκοπό να ενσωματώσει μονάδες ελέγχου στο βρόχο πολυπλεξίας. Για τον λόγο αυτό παρέχει μία μοναδική διεύθυνση ("ταυτότητα") 8-bit στο επιτηρούμενο σημείο, μέσω της οποίας αναφέρεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Η μονάδα θα είναι μικρών διαστάσεων κατάλληλη να τοποθετείται σε ηλεκτρικούς πίνακες (π.χ. στους πίνακες του αντλιοστασίου πυρόσβεσης) ή κοντά στα ελεγχόμενα σημεία (ανιχνευτής ροής, μαγνητική επαφή κ.λ.π.) σε τυποποιημένο ηλεκτρικό κοτυ 4", εντοιχισμένης ή επίτοιχης εγκατάστασης.

Η μονάδα θα μπορεί να επιτηρεί μία κανονικά ανοικτή ή κανονικά κλειστή επαφή ή συνδυασμό τους.

Η καλωδίωση προς το επιτηρούμενο σημείο είναι ελεγχόμενη (διακοπή, βραχυκύκλωμα, διαρροή προς γη) μέσω τερματικής αντίστασης. Οι επαφές μπορούν να συνδεθούν με τρόπο ώστε να προκαλούν συναγερμό, ή να προκαλούν αυτόματα βλάβη στο σύστημα (διακοπή συνέχειας της γραμμής).

Η κατανάλωση της μονάδας θα γίνεται απευθείας μέσω του κυκλώματος πολυπλεξίας, ώστε να μην απαιτείται ειδική καλωδίωση τροφοδότησης.

#### 2. Μονάδα ταυτότητας σημείων αναγγελίας

Η μονάδα ταυτότητας σημείου ελέγχου έχει σκοπό να ενσωματώσει τα κυκλώματα αναγγελίας συναγερμού στο βρόχο πολυπλεξίας. Για τον λόγο αυτό παρέχει μία μο-

ναδική διεύθυνση ("ταυτότητα") 8-bit στο ελεγχόμενο κύκλωμα, μέσω της οποίας αναφέρεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Η μονάδα ταυτότητας θα είναι κατάλληλη να τοποθετηθεί σε τυποποιημένο ηλεκτρικό κουτί 4", εντοιχισμένης ή επίτοιχης εγκατάστασης.

Η καλωδίωση προς τις μονάδες αναγγελίας θα είναι ελεγχόμενη (διακοπή, βραχυκύκλωμα, διαρροή προς γη) μέσω τερματικής αντίστασης. Το κύκλωμα διαρρέεται μονίμως (ακόμα και σε ηρεμία) από ρεύμα επιτήρησης ανάστροφης πολικότητας.

Η τροφοδοσία της μονάδας γίνεται με ξεχωριστή καλωδίωση προς τον πίνακα στον οποίο είναι συνδεδεμένος.

Η μονάδα έχει έξοδο ανάλογα με το είδος των μονάδων αναγγελίας.

### 3. Μονάδα ταυτότητας σημείων εντολής

Η μονάδα ταυτότητας σημείου ελέγχου έχει σκοπό να ενσωματώσει τα κυκλώματα εντολών προς τις βοηθητικές εγκαταστάσεις (πυράντοχες πόρτες, ακινητοποίηση ανελκυστήρων, κλείσιμο fire dampers κ.ο.κ.) στο βρόχο πολυπλεξίας. Για τον λόγο αυτό παρέχει μία μοναδική διεύθυνση ("ταυτότητα") 8-bit στο ελεγχόμενο κύκλωμα, μέσω της οποίας αναφέρεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Η μονάδα ταυτότητας θα είναι κατάλληλη να τοποθετηθεί σε τυποποιημένο ηλεκτρικό κουτί 4", εντοιχισμένης ή επίτοιχης εγκατάστασης.

Η τροφοδοσία της μονάδας γίνεται με ξεχωριστή καλωδίωση προς τον πίνακα στον οποίο είναι συνδεδεμένος.

Η μονάδα περιλαμβάνει δύο ζευγάρια σημείων εξόδου κανονικά ανοικτών και κανονικά κλειστών επαφών ελεγχόμενα από δύο ρελαί (που ενεργοποιούνται παράλληλα) με επαφές 2 A στα 24 Vdc, ξεχωριστά ασφαλισμένες.

### **3.4.10 Απομονωτές (Isolators)**

Όπου προβλέπεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν απομονωτές βραχυκυκλωμάτων πάνω στο βρόχο (πολυπλεξίας και διευθυνσιοδότησης). Οι συσκευές αυτές θα προστατεύουν το βρόχο από ένα βραχυκύκλωμα της γραμμής, επιτρέποντας σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου πυρανίχνευσης να παραμένει σε λειτουργία.

Οι απομονωτές προβλέπονται επίτοιχης τοποθέτησης και θα φέρουν ειδικό κάλυμμα όπου κατά την εγκατάσταση θα αναγραφεί ο αριθμός του βρόχου στον οποίο είναι συνδεδεμένοι.

Κάθε απομονωτής θα διαθέτει μία είσοδο και δύο εξόδους προς τον βρόχο πυρανίχνευσης.

### **3.4.11 Τροφοδοσία Συσκευών βρόγχων**

Για την ηλεκτροδότηση συσκευών που εγκαθίστανται στο δίκτυο προβλέπεται η εγκατάσταση καλωδίου τροφοδοσίας. Το καλώδιο αυτό θα ακολουθεί πορεία ανάλογη με τα καλώδια των βρόγχων, αλλά θα οδεύει γενικά στις σχάρες των ισχυρών ρευμάτων του κτιρίου. Η γραμμή αυτή θα τροφοδοτείται από το δίκτυο ανάγκης αδιάλειπτης τροφοδοσίας. Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν οι εξής τύποι καλωδίων:

- Καλώδια ΑΟ5VV κατά ΕΛΟΤ 563 (NYM κατά VDE 0250/369) για εγκατάσταση σε γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες καθώς και για εγκατάσταση ανάλογη με τα δίκτυα φωτισμού-ρευματοδοτών των χώρων.

#### **4. Αυτόματα Συστήματα Κατάσβεσης με Κατάκλυση**

Προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής τύπων αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης :

- Συστήματα ολικής εφαρμογής
- Συστήματα τοπικής εφαρμογής

##### **4.1 Συστήματα ολικής εφαρμογής**

Προβλέπεται να εγκατασταθούν αυτόματα συστήματα ολικής κατάκλυσης και εφαρμογής των εξής τύπων:

- Ξηράς σκόνης (Ρα)
- Διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)

##### **4.1.1 Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης ξηράς σκόνης**

Θα εγκατασταθούν όπου απαιτηθεί για την αυτόματη ανίχνευση και κατάσβεση πυρκαγιάς που τυχόν θα εκδηλωθεί στους χώρους αυτούς.

Το κατασβεστικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί είναι ξηρά σκόνη.

##### **4.1.1.1 Συγκρότηση συστήματος κατάσβεσης με σκόνη**

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω:

###### **1. Φιάλες σκόνης**

Οι φιάλες υλικών κατάσβεσης θα εγκατασταθούν, μονές ή σε συστοιχία, κατακόρυφα και θα στηρίζονται σε ειδικά χαλύβδινα διμερή μπρακέτα στήριξης.

Οι φιάλες θα είναι χαλύβδινες κατάλληλης χωρητικότητας (kg) πίεσης 25 bar στους 21 °C, βαμμένες με εποξειδική βαφή.

Σε κάθε σύστημα κατάσβεσης (συστοιχία ή μονή φιάλη) θα υπάρχει ένας ηλεκτρικός ενεργοποιητής για την αυτόματη ενεργοποίησή του. Ο ηλεκτρικός ενεργοποιητής θα φέρει και μοχλό χειροκίνητης ενεργοποίησής του.

Στην συστοιχία μόνο η πρώτη φιάλη θα είναι εξοπλισμένη με ηλεκτρικό ενεργοποιητή. Η ενεργοποίηση της δεύτερης και της τρίτης φιάλης θα επιτυγχάνεται μέσω δίδωμων ενεργοποιητών συστοιχίας (TANDEM) οι οποίοι θα συνδέονται με τον ηλεκτρικό ενεργοποιητή, με συρματόσχοινο ενεργοποίησης.

Και τα δύο είδη ενεργοποιητών τοποθετούνται επί του ειδικού κλείστρου κάθε φιάλης και κατά την ενεργοποίησή τους πιέζουν το ελατήριο του κλείστρου, επιτυγχάνοντας με τον τρόπο αυτό την πλήρη απόφραξη της εξόδου της φιάλης προς την σωληνογραμμή που οδηγεί στα ακροφύσια.

Μεταξύ της φιάλης και του σωλήνα τοποθετείται ειδικός προσαρμογέας 3/4".

###### **2. Χαλύβδινες σωληνώσεις σκόνης**

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή σειράς Schedule 40 κατά ANSI B36-10.

Τα εξαρτήματα θα είναι συγκολλητά σειράς Schedule 40 κατά ANSI B16-9 ή βιδωτά 3000 LB.

Οι σωληνώσεις θα βαφούν με μια στρώση μίνιο και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ερυθρής απόχρωσης.

### 3. Ακροφύσια σκόνης

Οι σωληνώσεις κάθε φιάλης θα καταλήγουν σε ακροφύσια σκόνης, διαμέτρου 3/4" με 15 οπές το καθένα. Οι 8 οπές βρίσκονται περιμετρικά του ακροφυσίου, ενώ οι υπόλοιπες 7 στο κάτω μέρος του ακροφυσίου.

### 4. Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης

Θα είναι υαλόφρακτο με τρεις εφεδρικές θέσεις χρήσης.

### 5. Κομβίο ακύρωσης της εντολής κατάσβεσης

Θα φέρει ειδικό κλειδοδιακόπτη.

### 6. Φωτεινή ένδειξη «STOP ΣΚΟΝΗ»

Θα φέρει λαμπτήρα πυρακτώσεως 4W και ειδική επιγραφή «STOP ΣΚΟΝΗ».

## 4.1.2 Αυτόματο σύστημα κατάσβεσης CO<sub>2</sub>

Θα εγκατασταθεί όπου απαιτηθεί για την αυτόματη ανίχνευση και κατάσβεση πυρκαγιάς που τυχόν θα εκδηλωθεί στο χώρο αυτό.

### 4.1.2.1 Συγκρότηση συστήματος κατάσβεσης με διοξείδιο

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω:

#### 1. Φιάλες-Συλλέκτης-Δικλείδες

Οι φιάλες θα είναι χαλύβδινες των 45 kg πίεσης 51,7 bar στους 21 °C, βαμμένες με εποξειδική βαφή. Σε κάθε σύστημα κατάσβεσης (συστοιχία ή μονή φιάλη) θα υπάρχει ένας σωληνοειδής ενεργοποιητής για την αυτόματη ενεργοποίησή του. Στην συστοιχία μόνο η πρώτη φιάλη θα είναι εξοπλισμένη με σωληνοειδή ενεργοποιητή. Η ενεργοποίηση της δεύτερης φιάλης θα επιτυγχάνεται μέσω χειροκίνητου και πνευματικού ενεργοποιητή, με τον οποίο θα είναι εφοδιασμένη. Όλοι οι ενεργοποιητές σωληνοειδείς και χειροκίνητοι-πνευματικοί θα έχουν μοχλό χειροκίνητης λειτουργίας και θα είναι ασφαλισμένοι από λανθασμένο χειρισμό.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες των φιαλών της συστοιχίας θα καταλήγουν σε συλλέκτη. Μεταξύ συλλέκτη και φιάλης θα εγκατασταθούν βαλβίδες αντεπιστροφής και ασφαλιστικές υπερπίεσης.

Οι φιάλες υλικών κατάσβεσης θα εγκατασταθούν κατακόρυφα και θα στηρίζονται σε ειδικά χαλύβδινα διμερή μπρακέτα στήριξης.

#### 2. Χαλύβδινες σωληνώσεις CO<sub>2</sub>

Οι σωληνώσεις του CO<sub>2</sub> θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή σειράς Schedule 40 κατά ANSI B36-10.

Τα εξαρτήματα θα είναι συγκολλητά σειράς Schedule 40 κατά ANSI B16-9 ή βιδωτά 3000 LB.

Οι σωληνώσεις θα βαφούν με μια στρώση μίνιο και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ερυθρής απόχρωσης.

#### 3. Ακροφύσια CO<sub>2</sub>

Οι σωληνώσεις των συστημάτων θα καταλήγουν σε ειδικά ακροφύσια, ο αριθμός και η διατομή των οποίων καθορίζεται στους τεχνικούς υπολογισμούς.

#### 4. Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης

Θα είναι υαλόφρακτο με τρεις εφεδρικές θέσεις χρήσης.

#### 5. Κομβίο ακύρωσης της εντολής κατάσβεσης

Θα φέρει ειδικό κλειδοδιακόπτη.

#### 6. Φωτεινή ένδειξη «STOP CO<sub>2</sub>»

Θα φέρει λαμπτήρα πυρακτώσεως 4W και ειδική επιγραφή «STOP CO<sub>2</sub>».

### ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Εγκατάσταση μηχανικού κατά κανόνα **συστήματος άμεσου εξαερισμού** που μετά το πέρας της κατάκλυσης θα διοχετεύσει το διοξείδιο του άνθρακα, που είναι βαρύτερο του αέρα, σε ασφαλή υπαίθριο χώρο. Το εν λόγω σύστημα πρέπει κατά προτίμηση να απενεργοποιείται πριν την έναρξη της κατάκλυσης, επειδή σε διαφορετική περίπτωση απαιτείται πρόσθετη ποσότητα κατασβεστικού μέσου. Εξαερισμός πρέπει να υφίσταται και εντός του χώρου αποθήκευσης του κατασβεστικού υλικού.
- **Σύστημα χρονοκαυστέρησης** συνδεδεμένο με σύστημα οπτικού και ηχητικού συναγερμού που δίδει διαφορετικό κατά προτίμηση σήμα από εκείνο του συστήματος πυρανίχνευσης, προκειμένου ο χώρος να μην κατακλυσθεί άμεσα μετά την ενεργοποίηση του συστήματος πυρανίχνευσης. Επιπροσθέτως, έξω από τον εν λόγω χώρο, επιβάλλεται η εγκατάσταση συστήματος συναγερμού που θα δίδει συνεχώς σήμα, έως ότου η ατμόσφαιρα αποκτήσει τις συνήθειες ιδιότητές της.
- **Χειροκίνητη βαλβίδα διακοπής** που χρησιμοποιείται για την αποφυγή εσφαλμένης ενεργοποίησης του συστήματος, κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ή εφόσον η εκκένωση του χώρου δεν αναμένεται να πραγματοποιηθεί εντός του αναμενόμενου χρόνου όπως π.χ. κατά την εργασία ανθρώπων κάτω από μηχανές, εντός εξοπλισμού κλπ.
- **Πρόσδοση οσμής** στο διοξείδιο του άνθρακα που από την φύση του είναι άοσμο, προκειμένου τυχούσα διαρροή του να γίνει άμεσα αντιληπτή.
- Εφοδιασμός με **αναπνευστικές συσκευές**.
- **Σχέδιο επέμβασης και εκπαίδευση προσωπικού** που απασχολείται στον χώρο και στους γειτονικούς σε αυτόν περιλαμβανομένου και του προσωπικού εγκατάστασης και συντήρησης του συστήματος, με σενάριο που θα περιλαμβάνει την ταχύτερη αναζήτηση και διάσωση προσώπων εντός του χώρου μετά την διακοπή της κατάκλυσης με χρήση αναπνευστικών συσκευών και την παροχή πρώτων βοηθειών με έμφαση στην παροχή τεχνητής αναπνοής καθώς και επιβεβαίωση της διενέργειας σωστών χειρισμών εκ μέρους του προσωπικού μόλις το σύστημα ενεργοποιηθεί.
- **Σχέδια**, εγχειρίδια συντήρησης και χρήσης και λοιπά τεχνικά στοιχεία ενδιαφέροντος που θα πρέπει να φυλάσσονται σε ασφαλή χώρο της επιχείρησης.
- **Επαρκής προστασία** του χώρου κατάκλυσης αλλά και των γειτονικών καθώς και του χώρου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα, όπως επαρκές πλάτος, αριθμός και σήμανση οδεύσεων διαφυγής, προειδοποιητικές πινακίδες εντός των χώρων και στις εισόδους τους, πόρτες που θα κλείνουν αυτόματα κατά την έναρξη της κατάκλυσης με φορά ανοίγματος προς τα έξω και σε περίπτωση

ασφάλισής τους, ικανότητα διάνοιξής τους εκ των έσω. Επιπλέον λήψη κάθε μέτρου **αποφυγής περίπτωσης διείσδυσης** του διοξειδίου του άνθρακα σε γειτονικούς χώρους που δεν έχουν σχεδιαστεί να προστατευτούν.

## 4.2 Συστήματα Τοπικής Εφαρμογής

Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης ολικής κατάκλυσης, τοπικής εφαρμογής, Argonite Inergen ή ισοδύναμου κατασβεστικού μέσου θα εγκατασταθούν εναλλακτικά στους χώρους του ηλεκτροστασίου.

### 4.2.1 Συγκρότηση Συστήματος Κατάσβεσης με Argonite ή Inergen

Κάθε σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω:

#### 1. Φιάλες – Συλλέκτης - Δικλείδες

Οι φιάλες υλικών κατάσβεσης θα εγκατασταθούν, μονές ή σε συστοιχία, κατακόρυφα και θα στηρίζονται σε ειδικά χαλύβδινα διμερή μπρακέτα στήριξης.

Οι φιάλες θα είναι χαλύβδινες κατάλληλου όγκου, πίεσης 300 bar στους 21°C, βαμμένες με εποξειδική βαφή.

Σε κάθε σύστημα κατάσβεσης (συστοιχία ή μονή φιάλη) θα υπάρχει ένας σωληνοειδής ενεργοποιητής για την αυτόματη ενεργοποίησή του. Στην συστοιχία μόνο η πρώτη φιάλη θα είναι εξοπλισμένη με σωληνοειδή ενεργοποιητή. Η ενεργοποίηση της δεύτερης φιάλης θα επιτυγχάνεται μέσω χειροκίνητου και πνευματικού ενεργοποιητή, με τον οποίο θα είναι εφοδιασμένη. Όλοι οι ενεργοποιητές σωληνοειδείς και χειροκίνητοι-πνευματικοί θα έχουν μοχλό χειροκίνητης λειτουργίας και θα είναι ασφαλισμένοι από λανθασμένο χειρισμό.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες των φιαλών της συστοιχίας θα καταλήγουν σε συλλέκτη. Μεταξύ συλλέκτη και φιάλης θα εγκατασταθούν βαλβίδες αντεπιστροφής και ασφαλιστικές υπερπίεσης. Στην έξοδο του συλλέκτη θα τοποθετηθεί δακτύλιος (ORIFICE) μείωσης πίεσης, τύπου ρακόρ.

#### 2. Χαλύβδινες σωληνώσεις Argonite

Οι σωληνώσεις του Argonite θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή με ανάλογα εξαρτήματα συγκολλητά.

Οι σωληνώσεις θα βαφούν με μια στρώση μίνιο και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ερυθρής απόχρωσης.

#### 3. Ακροφύσια Argonite

Οι σωληνώσεις των συστημάτων θα καταλήγουν σε ειδικά ακροφύσια για Argonite, ο αριθμός και η διατομή των οποίων καθορίζεται κατόπιν τεχνικών υπολογισμών του προμηθευτή του συστήματος.

#### 4. Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης

Θα είναι υαλόφρακτο με τρεις εφεδρικές θέσεις χρήσης.

#### 5. Κομβίο ακύρωσης της εντολής κατάσβεσης

Θα φέρει ειδικό κλειδοδιακόπτη.

#### 6. Φωτεινή ένδειξη «STOP ARGONITE»

Θα φέρει λαμπτήρα πυρακτώσεως 4W και ειδική επιγραφή «STOP ARGONITE».

## 5. Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων

Προβλέπεται η εγκατάσταση ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ αριθμημένων με επιγραφή (ΠΡΩΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ κλπ).

Στην μονάδα ΜΕΘ θα υπάρχει ένα ειδικό ερμάριο μέσα στο οποίο θα βρίσκονται:

- α. Ένας λοστός διάρρηξης.
- β. Ένας πέλεκυς μεγάλος.
- γ. Ένα φτυάρι.
- δ. Μία κουβέρτα διάσωσης δύσφλεκτη.
- ε. Δύο ηλεκτρικοί φανοί χειρός.

Στους σταθμούς κοντά στις εισόδους/εξόδους θα προστίθενται:

- α. Μία αναπνευστική συσκευή οξυγόνου ή πεπιεσμένου αέρα.
- β. Δύο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο.
- γ. Δύο κράνη προστατευτικά.

Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται από το προσωπικό πυροπροστασίας για την αντιμετώπιση των αναγκών, που θα παρουσιαστούν μέχρι την άφιξη των πυροσβεστών (εγκλωβισμός, διάσωση ατόμων, διάνοιξη κλεισμένης θύρας, σιδηρών ρολών, προσέγγισης και προσβολής εστίας πυρκαγιάς κλπ).

Ο κάθε σταθμός θα εγκατασταθεί σε επίκαιρη θέση εύκολα προσβάσιμη από το προσωπικό.

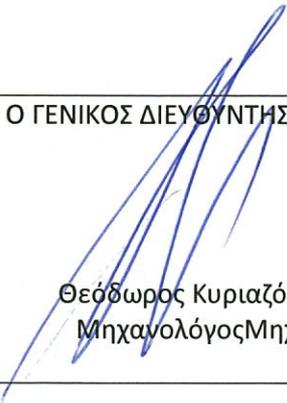
## 6. Φορητοί πυροσβεστήρες

Φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε όλους τους χώρους, ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα και σε όλους τους χώρους Η/Μ και στους επικίνδυνους χώρους σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ 41/2018.

Αθήνα Απρίλιος 2020  
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Κυριάκος Αλεβίζος  
Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΑΠΘ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ/ ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Η/Μ ΜΕΛΕΤΩΝ	Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΕΡΓΩΝ
 Κωνσταντίνος Γιαννόπουλος ΜηχανολόγοςΜηχανικός Τ.Ε	 Ιάκωβος Αλαβάνος ΠολιτικόςΜηχανικός	 Θεόδωρος Κυριαζόπουλος ΜηχανολόγοςΜηχανικός