

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ: ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΣΤΗ Δ.Κ. ΧΟΡΤΙΑΤΗ**

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 16/2019

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.475.000,00 €

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

Πυλαία, 8-4-2019

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ

ΠΟΛΥΒΑΚΑ ΣΟΦΙΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΑΦΑΡΙΚΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ ΖΑΦΕΙΡΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Κ.&Υ.Χ.

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚ.& Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.

ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

αναθεώρηση	α/α	ημερομηνία:	όνομα:	υπογραφή:	περιγραφή:
	1	14.03.2019			
	2				
	3				
	4				

κύριος του έργου:

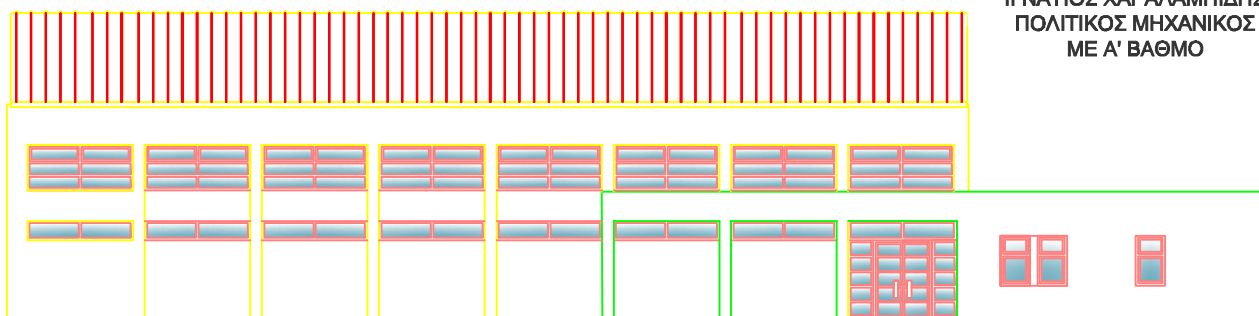
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Π.Ε.ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ ΧΟΡΤΙΑΤΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

έργο:

ΜΕΛΕΤΗ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΤΗ Δ.Κ. ΧΟΡΤΙΑΤΗ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕ Α' ΒΑΘΜΟ



τίτλος σχεδίου:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

κλίμακα:

α/α σχεδίου:

μελέτη:

συμπράττοντα γραφεία:

στάδιο μελέτης:

**ΤΕΥΧΗ
ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - ΕΙΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ -
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ :**

X. ΜΑΡΑΒΕΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε.
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ
ΜΕΤΣΟΒΟΥ 11, ΑΘΗΝΑ 106 82
ΤΗΛ.: 210 82 23 402, 210 86 42 906, FAX: 210 88 22 686
www.maraveas.gr, e-mail: info@maraveas.gr

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ
ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ -
Δ.Τ. «Τ.Ε.Η.Μ.» ΕΠΕ**

ημερομηνία:

Ο Κ Τ Ω Β Ρ Ι Ο Σ 2 0 1 8

υπογραφή μελετητή:

X. ΜΑΡΑΒΕΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΤΣΟΒΟΥ 11, ΑΘΗΝΑ 10682
ΑΦΜ: 693208765-ΔΟΥ: Δ' ΑΘΗΝΩΝ
ΤΗΛ. 210 8842905, 8223402

υπογραφή επιβλέποντα / διευθυντή:

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ
ΣΟΦΙΑ Α. ΠΟΥΛΥΒΑΚΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΑΦΑΡΙΚΑ Ν. ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ Γ. ΖΑΦΕΙΡΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜΗΜ. ΚΤΙΡ. & ΥΠΑΙΘ. ΧΩΡΩΝ

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΜΕ Α' ΒΑΘΜΟ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜΗΜ. ΣΥΓΚΟΙΝ.-ΕΓΚΑΤΑΣΤ.
& Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΜΕ Α' ΒΑΘΜΟ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η
Ο Ι Κ Ο Δ Ο Μ Ι Κ Ω Ν Ε Ρ Γ Α Σ Ι Ω Ν

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κείμενο που ακολουθεί και αποτελεί συμπλήρωμα των σχεδίων της μελέτης περιγράφονται οι οικοδομικές εργασίες που θα εκτελεσθούν και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την ανέγερση Κλειστού Γυμναστηρίου στη ΔΚ Χορτιάτη.

A. Βασικά στοιχεία έργου – Συνοπτική περιγραφή

Το νέο κλειστό γυμναστήριο πρόκειται να ανεγερθεί σε εκτός σχεδίου περιοχή στη θέση "Λούστρα". Το γεωτεμάχιο βρίσκεται στα βορειοδυτικά της κωμόπολης του Χορτιάτη.

Για το υπό μελέτη γήπεδο έχει εκδοθεί η με αρ. 16966/26.02.2002 απόφαση Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Έγκριση τοπικού ρυμοτομικού σχεδίου σε εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου περιοχή του Δήμου Χορτιάτη Ν. Θεσσαλονίκης για τον καθορισμό χώρων ανέγερσης γυμνασίου-λυκείου, δημοτικού γυμναστηρίου, χώρου στάθμευσης και καθορισμός όρων και περιορισμών δόμησης» (ΦΕΚ881Δ/10.10.2002).

Με βάση την υπ'αριθ. 428/2017 απόφαση Δ.Σ. Πυλαίας - Χορτιάτη, αναζητήθηκε η σχεδιαστική επίλυση του κτιρίου με τρόπο ώστε να προβλέπει τη στέγαση γηπέδου καλαθοσφαίρισης που θα καλύπτει τις προδιαγραφές της ΓΓΑ για σχολικούς αγώνες και προπονήσεις των τοπικών ομάδων, καθώς και τις απαιτήσεις των βοηθητικών χώρων που προβλέπει η προμελέτη του ΟΣΚ για το Γυμναστήριο του 1ου Δημοτικού - 1ου Γυμνασίου Ξυλοκάστρου.

Το γήπεδο καλαθοσφαίρισης σχεδιάστηκε βάσει των ελαχίστων διαστάσεων της ΓΓΑ (προκειμένου για σχολικούς αγώνες και προπονήσεις), ήτοι 24.00μ.*13.00μ. Περιμετρικά του γηπέδου προβλέπεται ελεύθερη ζώνη κινήσεων ικανού πλάτους.

Σε συνεργασία με την Διευθύνουσα Υπηρεσία και τις εναλλακτικές λύσεις που συζητήθηκαν διαμορφώθηκε η τελική λύση που προβλέπει την διαμόρφωση του κτιρίου σε δύο διακριτούς όγκους (κυρίως αίθουσα και βοηθητικοί χώροι) οι οποίοι στεγάζουν τους χώρους του κάτωθι πίνακα.

ΜΕΛΕΤΗ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΤΗ Δ.Κ. ΧΟΡΤΙΑΤΗ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

	ΧΩΡΟΙ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ σε μ²
I.01	Αγωνιστικός χώρος	641.60
	Χώρος κερκίδων	202.93
I.02	Αποδυτήρια αγοριών	39.61
I.03	Αποδυτήρια κοριτσιών	39.68
I.17	Αποδυτήριο διαιτητή	6.40
I.04	Αποδυτήριο ΑμεΑ	4.80
I.05	Γραμματεία	11.30
I.06	Ιατρείο	11.30
I.07	Αποθήκη οργάνων	24.75
I.08	Δεξαμενή πυρόσβεσης	9.20
I.09	ΗΜ χώρος	14.73
I.10	Χώρος ειδών καθαρισμού	1.64
I.11	Χώρος ηλεκτρικών πινάκων	3.03
I.12	WC ΑΜΕΑ	6.27
I.13	WC κοινού γυναικών	14.06
I.14	WC κοινού ανδρών	14.10
I.15α	Κυλικείο	15.13
I.15β	Χώρος αναμονής	12.28

Ο κεντρικός όγκος τοποθετείται παράλληλα στο υφιστάμενο σχολικό συγκρότημα , με νοτιοδυτικό προσανατολισμό , και σε επαφή με τις οριογραμμές που καθορίζουν οι επιτρεπόμενες αποστάσεις από τα όρια αυτού.

Με την προτεινόμενη χωροθέτηση η κύρια είσοδος του κοινού διαμορφώνεται σε άμεση σχέση με τον προς ολοκλήρωση δρόμο στα βορειοδυτικά του οικοπέδου, ενώ παράλληλα δημιουργείται δευτερεύουσα είσοδος για τους αθλούμενους από τον πεζόδρομο στα νοτιοανατολικά αυτού.

Μπροστά από το κτίριο διασφαλίζεται άπλετος υπαίθριος χώρος , στον οποίο προβλέπεται η διαμόρφωση φυτεύσεων και καθιστικών , καθώς και ανοιχτό γήπεδο καλαθοσφαίρισης με κερκίδες ελαφριάς μεταλλικής κατασκευής .

Το κτίριο των βοηθητικών χώρων "αγκαλιάζει" το κεντρικό κτίριο μέσω της κατασκευής ημιυπαίθριου χώρου διαμόρφωσης της κεντρικής εισόδου. Η θέση του στο πίσω μέρος του οικοπέδου σε άμεση σχέση με βοηθητική είσοδο, διασφαλίζει τη δυνατότητα ανεξάρτητης εισόδου και κίνησης των αθλητών. Το δώμα του που φιλοξενεί τις ακαλαίσθητες και μεγάλου όγκου μηχανολογικές εγκαταστάσεις

βρίσκεται με αυτόν τον τρόπο στην πίσω όψη και όχι στην κύρια όψη του κτίσματος. Επισημαίνεται ωστόσο ότι προβλέπεται παράλληλα η κατασκευή κατάλληλου κιγκλιδώματος για την απόκρυψη των εγκαταστάσεων.

Επισημαίνεται ότι με στόχο το "διασκεδασμό" του κεντρικού όγκου, προβλέπεται η κατάλληλη διάταξη των φερόντων στοιχείων ώστε να δημιουργούνται εσοχές που φέρουν διαφορετική απόχρωση επιχρίσματος.

Σε άμεση επαφή με τον οδικό άξονα στα νοτιοδυτικά, χωροθετούνται 13 θέσεις στάθμευσης των επισκεπτών του συγκροτήματος, εκ των οποίων οι 3 προορίζονται για ΑμεΑ, με τον απαραίτητο χώρο για ελιγμούς. Προβλέπεται επίσης η τοποθέτηση 5 θέσεων στάθμευσης σε άμεση σχέση με την δευτερεύουσα είσοδο στα βορειοανατολικά.

Η είσοδος των οχημάτων (ασθενοφόρου, πυροσβεστικού), μέσω συρόμενης θύρας, τοποθετείται επί του δρόμου στα βορειοδυτικά, λόγω μεγαλύτερου φάρδους αυτού, ενώ με την κατάλληλη υποχώρηση της περιφράξης, σε σχέση με τα υφιστάμενα όρια του οικοπέδου, διασφαλίζεται ο αναγκαίος χώρος για την στροφή των οχημάτων.

Στον περιβάλλοντα χώρο και περιμετρικά του κτιρίου διαμορφώνονται ζώνες κίνησης κοινού - αθλητών. Η επιπεδότητα του οικοπέδου διασφαλίζει την πλήρη απουσία ανισοσταθμιών ώστε να μπορούν να κινούνται οι χρήστες ΑμεΑ με αμαξίδια αυτόνομα.

Εσωτερική διάταξη

Ο αγωνιστικός χώρος θα είναι κατάλληλα εξοπλισμένος ώστε να εξυπηρετεί τα αθλήματα της καλαθοσφαίρισης και της πετοσφαίρισης. Στη μια στενή πλευρά του χώρου θα τοποθετηθεί ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων και στην απέναντί του θέσεις για σημαίες. Το δάπεδο θα είναι ξύλινο παρκέ, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΓΓΑ.

Προβλέπεται ο διαχωρισμός του αγωνιστικού χώρου από την περιοχή των κερκίδων με μεταλλικό κιγκλιδώμα ύψους 0,90 εκ. Οι κερκίδες τοποθετούνται στο ίδιο επίπεδο με τον αγωνιστικό χώρο, παράλληλα προς τη μεγάλη διάσταση της αίθουσας. Ο σχεδιασμός τους έγινε με τρόπο ώστε να διαφαίνεται η βέλτιστη ορατότητα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΓΓΑ. Δύο θύρες στο ίδιο ύψος με το στηθαίο επιτρέπουν την επικοινωνία της περιοχής των θεατών με αυτή των αθλητών.

Οι κερκίδες θα είναι από μεταλλική κατασκευή και επένδυση με κόντρα πλακέ θαλάσσης και θα έχουν χωρητικότητά 258 θέσεων, εκ των οποίων οι 4 θέσεις προορίζονται για θεατές ΑμεΑ με αμαξίδιο. Οι θέσεις των ΑμεΑ καταλαμβάνουν χώρο στις πρώτες σειρές των κερκίδων, βρίσκονται στην ίδια στάθμη με τον αγωνιστικό χώρο και εντάσσονται στις θέσεις των υπόλοιπων θεατών.

Κάθε αναβαθμός των κερκίδων έχει διάσταση 0,85 μ. και θα φέρει πλαστικά καθίσματα που τοποθετούνται επί της επένδυσης της μεταλλικής κατασκευής.

Οι θεατές οδηγούνται στις κερκίδες από διάδρομο κυκλοφορίας πλάτους 2.25μ. Εσωτερική θύρα οδηγεί στους βοηθητικούς χώρους κοινού (κυλικείο με ικανό χώρο αναμονής - χώροι υγιεινής θεατών). Για τον χώρο του κυλικείου έχει προβλεφθεί επίσης ξεχωριστή αποθήκη.

Η είσοδος των αθλητών από τα αποδυτήρια στον αγωνιστικό χώρο γίνεται από δεύτερη εσωτερική θύρα.

Στον κεντρικό αγωνιστικό χώρο έχουν προβλεφθεί 3 έξοδοι . Οι θεατές εισέρχονται στο χώρο των κερκίδων από δύο θύρες , μια κεντρική και μια δευτερεύουσα, που λειτουργούν και ως έξοδοι διαφυγής.

Ο αγωνιστικός χώρος συνδέεται επίσης με την αποθήκη οργάνων/εξοπλισμού .

Οι υποστηρικτικοί χώροι του γυμναστηρίου που προορίζονται για τους αθλητές και τη διοίκηση, έχουν ανεξάρτητη είσοδο από αυτή των θεατών. Κατ' αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η διασταύρωση των κινήσεων αθλητών και θεατών. Στους χώρους αυτούς περιλαμβάνονται δύο χώροι αποδυτηρίων αθλητών και αποδυτήριο διαιτητών.

Οι μονάδες των αποδυτηρίων των αθλητών είναι ισοδύναμες ως προς τις εξυπηρετήσεις που παρέχουν και ως προς τον εξοπλισμό τους. Έχουν εμβαδόν περίπου 39.60 μ² και περιλαμβάνουν χώρους υγιεινής (αποχωρητήρια, νιπτήρες και καταιονητήρες) και χώρο ένδυσης - απόδυσης. Ο διαχωριστικός τοίχος των αποχωρητηρίων και ντους προβλέπεται να ολοκληρώνεται στα 2,20 μ για λόγους αερισμού.

Ο χώρος ένδυσης απόδυσης θα είναι εξοπλισμένος με ξύλινους πάγκους πλάτους 40 εκ και ξύλινα ερμάρια, με κλειδαριές και θυρίδες αερισμού, πλάτους 50 εκ και ύψους 1,80 μ.

Τα δάπεδα των αποδυτηρίων θα είναι από κεραμικά πλακίδια αντιολισθηρά.

Το αποδυτήριο διαιτητών διαθέτει χώρο ένδυσης-απόδυσης ,χώρο υγιεινής και χώρο ντους.

Παράλληλα προβλέπεται και η δημιουργία WC και αποδυτηρίου για αθλητές ΑμεΑ.

Στους υποστηρικτικούς χώρους περιλαμβάνεται και ο χώρος ιατρείου , καθώς και ο χώρος γραμματείας.

Όλοι οι υποστηρικτικοί χώροι πλην του χώρου ΙΟ9 Η/Μ εγκαταστάσεων επιστρώνονται με πλακίδια κεραμικά ή τεχνογραφίτη επιλογής επίβλεψης.

Συνοπτική περιγραφή στατικού φορέα

ΚΤΙΡΙΟ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το κτήριο ΩΣ έχει διαστάσεις γενικής κάτοψης 32.75m x 27.00m (μεταξύ των εξωτερικών παρειών των ακραίων υποστυλωμάτων) και ύψος 7.2m από την άνω επιφάνεια των πλακών έδρασης. Πάνω από τη στάθμη +7.15m (στάθμη άνω επιφάνειας πλακών έδρασης -0.05m) και μέχρι τη στάθμη +10.15m υπάρχει μεταλλικό στέγαστρο. Ο φορέας αποτελείται από δύο στάθμες περιμετρικών πλαισίων. Κατά τη διεύθυνση που τρέχει η μεγάλη πλευρά του κτιρίου ο φορέας αποτελείται από 2 σειρές 8 πλαισίων η κάθε μία με ανοίγματα από 4.00m έως 4.15m (αποστάσεις αξόνων). Τα πλαίσια αποτελούνται από υποστυλώματα ΩΣ διαστάσεων 85cm x 40cm με τη μεγάλη τους πλευρά κάθετη στη διεύθυνση της μεγάλης πλευράς του κτιρίου, στα οποία εδράζεται το μεταλλικό στέγαστρο. Στη διεύθυνση που τρέχει η μικρή πλευρά του κτιρίου ο φορέας αποτελείται από 2 σειρές πλαισίων και τοιχείων. Η σειρά πλαισίων που βρίσκεται βορειοδυτικά αποτελείται από 4 ανοίγματα από 2.65m έως 6.15m από παρειά σε παρειά υποστυλωμάτων και τοιχείων. Υπάρχουν 2 υποστυλώματα 85cm x 40cm, 2 τοιχεία 150cm x

30cm και 150cm x 40cm και 1 τοίχειο 350cm x 30cm. Η σειρά πλαισίων που βρίσκεται νοτιοανατολικά αποτελείται από 3 ανοίγματα από 2.65m έως 6.15m από παρειά σε παρειά υποστυλωμάτων και τοιχείων. Υπάρχουν 2 υποστυλώματα 85cm x 40cm, 1 τοίχειο 150cm x 30cm και 1 τοίχειο 350cm x 30cm. Τα υποστυλώματα και τα τοιχεία συνδέονται περιμετρικά μεταξύ τους με δοκούς σε δυο διαφορετικές στάθμες. Στη βορειοδυτική πλευρά υπάρχει μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 30cm x 100cm και 40cm x 100cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +3.50m και μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 40cm x 125cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +7.15m. Στη νότιο-ανατολική πλευρά υπάρχει μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 30cm x 100cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +3.50m και μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 40cm x 125cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +7.15m. Στη βορειοανατολική και στη νοτιοδυτική πλευρά υπάρχει από μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 30cm x 100cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +3.50m και +4.30m αντίστοιχα και από μια σειρά δοκαριών διαστάσεων 45cm x 125cm με το πάνω πέλμα τους σε στάθμη +7.15m.

Στο σύνολο του κτιρίου και των δομικών στοιχείων (τοιχοποιίας - φορέα ωπλισμένου σκυροδέματος) προβλέπεται η τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης με άκαμπτες πλάκες πετροβάμβακα πάχος 80mm, πυκνότητας 155/80 kg/m³, κλάσεως A1 κατά DIN 4102 και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ 0.036 W/mK, ενδεικτικού τύπου Rockwool, Frontrock Max E ή ισοδύναμου.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΤΕΓΗ ΜΕΓΑΛΗΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ

Το μεταλλικό στέγαστρο έχει διαστάσεις γενικής κάτοψης 26.0m x 32.3m (μεταξύ των κέντρων των ακραίων στηρίξεων του στα υποστυλώματα) και ύψος που εκτείνεται από τη στάθμη +7.15m έως τη στάθμη +10.15m. Κατά μήκος της διεύθυνσης που τρέχει παράλληλα με τις μικρές πλευρές του κτιρίου το στέγαστρο αποτελείται από 9 μεταλλικά τόξα διατομής IPE 300 που εκτείνονται σε όλο το μήκος της μικρής πλευράς και φτάνουν το μέγιστο ύψος του στεγάστρου και αγκυρώνονται στην κορυφή των υποστυλωμάτων 85cm x 40cm (στηρίξεις στεγάστρου). Κατά μήκος της ίδιας πλευράς τρέχουν και 7 οριζόντιοι ελκυστήρες διατομής SHS120x6.3 (ένας για κάθε τόξο εκτός από τα δύο ακραία) οι οποίοι συνδέονται με τα IPE300 (S420) σε απόσταση 0.6m από τη στήριξή τους στα υποστυλώματα. Ο κάθε οριζόντιος ελκυστήρας συνδέεται μέσω 4 κατακόρυφων ράβδων διατομής SHS50x4, σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους, με τα αντίστοιχα τόξα διατομής IPE300. Παράλληλα με τη διεύθυνση της μεγάλης πλευράς και καθ' όλο το μήκος της τρέχουν δοκοί διατομής SHS50x4, που περνούν από τα σημεία σύνδεσης των ελκυστήρων διατομής SHS120x6.3 με τις κατακόρυφες ράβδους διατομής SHS50x4. Στα ακραία ανοίγματα οι δοκοί SHS50x4 αλλάζουν καθ' ύψος κλίση και συνδέονται στα ακραία τόξα διατομής IPE300. Σε κάθε ένα από τα δύο ακραία ανοίγματα της μεγάλης πλευράς, τα τόξα διατομής IPE300 συνδέονται σε όλο το μήκος τους με χιαστί συνδέσμους δυσκαμψίας (9 σε κάθε άνοιγμα) διατομής 2X L120x120x8 που ακολουθούν την κλίση των τόξων. Ανά δυο συνδέσμους δυσκαμψίας ξεκινώντας από το άκρο, οι χιαστοί σύνδεσμοι δυσκαμψίας 2X L120x120x8 συνεχίζονται και στην άλλη διεύθυνση την παράλληλη στη μεγάλη πλευρά του κτιρίου καθ' όλο το μήκος της

συνδέοντας όλα τα τόξα (5 σειρές χιαστί συνδέσμων).

Στην οροφή τοποθετείται διάτρητο φέρον χαλυβδόφυλλο τύπου MONTANA SP111, πάχους 0.88mm (έλεγχος βελών κάμψης $L/300$, αντοχή φορτίου σε αρνητική τοποθέτηση 3.10kN/m^2). Επί του χαλυβδόφυλλου θα τοποθετούνται φύλλα αλουμινίου τύπου BEMO 65/500, ενώ ανάμεσά τους παρεμβάλλεται μόνωση πετροβάμβακα πυκνότητας $150\text{-}200\text{kg/m}^3$, πάχους 120mm, κλάσεως A1 κατά DIN 4102 και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda 0.040\text{ W/mK}$, ενδεικτικού τύπου Rockwool Dachrock ή ισοδύναμου.

Οι μεταλλικές συνδέσεις, οι φάσεις κατασκευής και η προκαμπύλωση και οι εγκάρσιες ενισχύσεις στους κορμούς των δομικών στοιχείων παρουσιάζονται στο σχέδιο λεπτομερειών μεταλλικών κατασκευών.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ Ω.Σ.

Το βοηθητικό κτήριο είναι μονώροφο με διαστάσεις γενικής κάτοψης $31.5\text{m} \times 10.0\text{m}$ (μεταξύ των εξωτερικών παρειών των ακραίων υποστυλωμάτων) και ύψος 3.85m (άνω επιφάνεια πλάκας οροφής) από την άνω στάθμη της πλάκας έδρασης. Κατά μήκος της μεγάλης πλευράς τρέχουν 3 σειρές 5 πλαισίων, ενώ στη μικρή πλευρά 5 σειρές 2 πλαισίων. Τα δοκάρια είναι διατομής $30\text{cm} \times 50\text{cm}$ και έχουν μήκη από 3.2m έως 6.95m. Τα ακραία υποστυλώματα είναι γωνιακά διατομών $120\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30\text{cm}$ στη βορειοανατολική πλευρά του κτιρίου και $90\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ και $100\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ στη νοτιοδυτική πλευρά. Τα υπόλοιπα υποστυλώματα είναι τετραγωνικής διατομής διαστάσεων $35\text{cm} \times 35\text{cm}$ εκτός από 2 που έχουν διαστάσεις $85\text{cm} \times 30\text{cm}$ και $100\text{cm} \times 30\text{cm}$. Στη νοτιοανατολική πλευρά και σε απόσταση 15m από το ανατολικό άκρο του κτιρίου εκτείνεται η μικρή πλευρά περιμετρικού τοιχείου δεξαμενής πάχους $30\text{cm}/40\text{cm}$ και διαστάσεων περιμέτρου $270\text{cm} \times 520\text{cm}$. Στην οροφή υπάρχουν πλάκες πάχους 22cm. Στην πλάκα του περιμετρικού τοιχείου της δεξαμενής, καθώς και στην πλάκα που έχει κοινή παρειά με μια από τις μεγάλες πλευρές του τοιχείου, υπάρχουν οπές διαστάσεων $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$.

Στο σύνολο του κτιρίου και των δομικών στοιχείων (τοιχοποιίας - φορέα ωπλισμένου σκυροδέματος) προβλέπεται η τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης με άκαμπτες πλάκες πετροβάμβακα πάχους 80mm, πυκνότητας $155/80\text{ kg/m}^3$, κλάσεως A1 κατά DIN 4102 και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda 0.036\text{ W/mK}$, ενδεικτικού τύπου Rockwool, Frontrock Max E ή ισοδύναμου

ΣΤΕΓΑΣΤΡΟΥ ΕΙΣΟΔΟΥ Ω.Σ.

Το στέγαστρο ΩΣ έχει διαστάσεις γενικής κάτοψης $12.5\text{m} \times 3.0\text{m}$ (μεταξύ των εξωτερικών παρειών των ακραίων υποστυλωμάτων) και ύψος 3.85m (άνω επιφάνεια πλάκας οροφής) από την άνω στάθμη της πλάκας έδρασης. Αποτελείται από 2 σειρές 3 πλαισίων κατά μήκος της μεγάλης πλευράς και 4 σειρές 1 πλαισίου στη μικρή. Τα υποστυλώματα είναι τετραγωνικής διατομής $40\text{cm} \times 40\text{cm}$, ενώ οι δοκοί διατομής $30\text{cm} \times 50\text{cm}$ και έχουν μήκη από 2.2m έως 3.7m. Στην οροφή υπάρχουν πλάκες πάχους 15cm.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΕΡΚΙΔΕΣ

Οι κερκίδες (ύψους 1.7m και διαστάσεις γενικής κάτοψης 4.0m x 3.4m η κάθε μία) είναι πανομοιότυπες και αποτελούνται από κοίλες διατομές, υποστυλώματα: SHS 90X6.3, κύριες δοκούς SHS 90X50X5 και δευτερεύουσες δοκούς RHS 60X40X5.2 και διαγώνιους συνδέσμους δυσκαμψίας SHS 40x3.2. Ο φορέας της κερκίδας επαναλαμβάνεται κατά τη διεύθυνση της μεγάλης πλευράς ανά 4.0m, σχηματίζοντας το συνολικό μήκος του φορέα 31.9m.

B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΥΛΙΚΩΝ

1. ΕΚΣΚΑΦΕΣ-ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Λόγω της γεινίασης με οικόπεδα χωρίς κτίσματα είναι δυνατή η διαμόρφωση προσωρινών ελεύθερων πρανών εκσκαφής οι κλίσεις των οποίων προτείνονται να ακολουθούν μια συντηρητική τιμή της γωνίας εκσκαφής (1:2).

Οι επιχώσεις θα γίνουν με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφής. Πρέπει να τονιστεί ότι η διαβάθμιση, η διαλογή και το τελικό πάχος της κάθε στρώσης θα καθοριστούν μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι ενδεχομένως σε ορισμένα σημεία του περιγράμματος εκτέλεσης των εργασιών πιθανόν να υφίστανται προϊόντα εκσκαφών, μπάζα ή οποιεσδήποτε αποθέσεις οι οποίες δεν απεικονίζονται στο τοπογραφικό και τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Για την αποστράγγιση των υπογείων και των ομβρίων υδάτων προβλέπεται περιμετρικά της θεμελίωσης του κτιρίου η κατασκευή συλλεκτηρίου δικτύου αποστράγγισης (drainage) όπως αποτυπώνεται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης.

Το δίκτυο αποστράγγισης προβλέπεται από εύκαμπτους σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος ενδεικτικού τύπου GEODRAIN® - ΚΟΥΒΙΔΗΣ ΑΒΕΕ από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προτύπων EN ISO 9969 και DIN 4262-1. Η εξωτερική επιφάνεια τους είναι κυματοειδής (σπιράλ), χρώματος μαύρου RAL 9004, ενώ η εσωτερική τους είναι λεία, χρώματος πράσινου RAL 6038.

Οι πλαστικοί αποστραγγιστικοί σωλήνες εδράζονται επάνω σε μια στρώση διαβαθμισμένης χαλικόστρωσης μέσα στο όρυγμα που έχει δημιουργηθεί μια ελάχιστη κλίση (0,5%) ώστε να εξασφαλιστεί η απορροή του νερού στο επιθυμητό σημείο. Τα χαλίκια αποτελούν ένα είδος «φίλτρου» καθώς αποτελούν οδηγό των υδάτων προς τα σημεία απορροής, δηλαδή τους αποστραγγιστικούς σωλήνες ενώ παράλληλα εμποδίζουν τους λεπτούς κόκκους της γαιώδους περιοχής να εισχωρήσουν στο φίλτρο.

Εξωτερικά οι σωλήνες θα περιελιχθούν από μη υφαντό γεωφάσμα από ίνες πολυπροπυλενίου βάρους 280gr/m², εφελκυστικής αντοχής 15KN/m και επιμήκυνσης σε θραύση 50%, επιτρέποντας το νερό να περάσει απρόσκοπτα μέσα στο σωλήνα και αποκλείοντας τη διείδυση εδαφικού υλικού στο εσωτερικό του.

Το δίκτυο αποστράγγισης θα οδηγεί με βαρύτητα τα περισυλλεγόμενα ύδατα σε δεξαμενή που θα κατασκευασθεί στον περιβάλλοντα χώρο στη θέση που ορίζουν τα σχέδια της μελέτης. Στην είσοδο της δεξαμενής προβλέπεται φρεάτιο καθίζησης.

Η δεξαμενή προβλέπεται υπόγεια, απόλυτα στεγανή, κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το φρεάτιο αυτό άντλησης θα επιχρισθεί εσωτερικά με ειδικό επαλειφόμενο στεγανοποιητικό κονίαμα.

Μέσα στην δεξαμενή θα είναι τοποθετημένες 2 αντλίες υποβρύχιες [καταδυόμενες] ειδικές για άντληση νερών drainage, δηλαδή υγρών με μεγάλη σχετικά περιεκτικότητα στερεών εν αιωρήσει.

Από το αντλιοστάσιο τα νερά θα οδηγούνται μέσω καταθλιπτικού αγωγού σε φρεάτιο εκτόνωσης, απ' όπου με βαρύτητα θα οδηγούνται προς τις τάφρους ομβρίων υδάτων που θα κατασκευασθούν από τον Δήμο σαν επέκταση των υφιστάμενων τάφρων στους παρακείμενους δρόμους του οικοπέδου.

2. ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Ο φέρων οργανισμός της μεγάλης αίθουσας και του βοηθητικού κτιρίου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C25/30 ενώ η στέγη και οι κερκίδες της μεγάλης αίθουσας είναι μεταλλικές ποιότητας S275, S420 με κοχλίες κατηγορίας 8.8. Τα κτίρια υπάγονται σε κατηγορίες έκθεσης XC3 (μέτρια υγρασία) και κατηγορία XF3 (υψηλός κορεσμός χωρίς χρήση αντιπαγωγικών αλάτων), για τις οποίες η ελάχιστη απαιτούμενη κατηγορία σκυροδέματος σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 είναι η C25/30. Η θεμελίωση είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η ποιότητα οπλισμένου σκυροδέματος θα ελέγχεται με λήψεις δοκιμών κατά τη διάρκεια της κατασκευής και θα συνοδεύεται με τα ανάλογα πιστοποιητικά ποιότητας.

Η διάστρωση του σκυροδέματος θα γίνεται με τη χρήση δονητών. Ο ξυλότυπος θα είναι επιμελημένης κατασκευής. Επιβάλλεται η τήρηση των ακριβών διαστάσεων και η αποφυγή παραμορφώσεων των ξυλοτύπων.

Οι ξυλότυποι εμφανών σκυροδεμάτων θα γίνουν με ειδικό κόντρα πλακέ ΒΕΤΟΦΟΡΜ για επίτευξη επιμελημένης επιφάνειας σκυροδέματος. Θα γίνει επάλειψη των ξυλοτύπων με κατάλληλο αντικολλητικό και ειδική τοποθέτηση πλαστικών παρεμβλημάτων στα δεσίματα του ξυλότυπου και της υδατοστεγανούς σφράγισης των αρμών του ξυλότυπου.

Οι οπές Η/Μ εγκαταστάσεων θα προβλεφθούν κατά τη σκυροδέτηση.

3. ΔΑΠΕΔΑ ΕΠΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τα δάπεδα επί εδάφους προβλέπονται από πλάκα σκυροδέματος C16/20 ελαφρά οπλισμένη (με πλέγμα) η οποία εδράζεται επάνω σε στρώση 30εκ. καλά συμπυκνωμένου αμμοχάλικου (3Α).

Για την αποφυγή ρηγματώσεων προβλέπονται αρμοί συστολής σε κάναβο τουλάχιστον 3m x 3m.

Επιπλέον σε όλο το μήκος των πλακών που συνορεύουν με κατασκευές, θα υπάρχει αρμός

τουλάχιστον 1.5cm που θα σφραγιστεί με αυτοεπιπεδούμενο σφραγιστικό ενδεικτικού τύπου Sikaflex PRO-3 SL ή αναλόγου.

4. ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Το κτίριο λόγω της μεγάλης κατόψεως χωρίστηκε σε δύο επιμέρους κτίρια. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε αφενός μεν για την καλύτερη και σαφέστερη αντισεισμική συμπεριφορά του κτιρίου, αφετέρου δε για να αντιμετωπισθούν οι παρεμποδιζόμενες και επιβαλλόμενες παραμορφώσεις (δράσεις καταναγκασμού) που προέρχονται από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τη συστολή ξηράνσεως και τον ερπυσμό. Ο αρμός θα είναι 5cm. και θα διαμορφώνεται με φύλλα διογκωμένης πολυστερίνης.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι λεπτομέρειες που αφορούν την διαμόρφωση των αρμών και την διάταξη των απαραίτητων αρμοκαλύπτρων φαίνονται στα αντίστοιχα αρχ/κά σχέδια όπου είναι σαφείς οι αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις.

5. ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΕΣ

Οι εξωτερικοί τοίχοι θα αποτελούνται από έναν δρομικό τοίχο προς το εσωτερικό του κτιρίου, και έναν δρομικό τοίχο στην εξωτερική πλευρά που κατασκευάζονται στις θέσεις που ορίζονται στα σχέδια.

Οι εσωτερικοί τοίχοι του κτιρίου πρόβλεπονται εν γένει δρομικοί. Οι εσωτερικοί διαχωριστικοί τοίχοι των χώρων Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και οι τοίχοι που ενσωματώνουν υδραυλικές εγκαταστάσεις έχουν προβλεφθεί μπατικοί πάχους 19εκ.

Όλες οι οπτοπλινθοδομές θα κατασκευαστούν από διάτρητους οπτόπλινθους άριστης ποιότητας διαστάσεων 9 x 12 x 19 cm.

Στους τοίχους εσωτερικούς και εξωτερικούς, προβλέπεται να τοποθετηθούν σενάζ οπλισμένου σκυροδέματος ανάλογης διατομής και οπλισμού ώστε να καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου (στους ψαθωτούς θα συνδέει και τις δύο τοιχοποιίες) σε στάθμες τέτοιες ώστε να μοιράζεται το ύψος της τοιχοποιίας στη μέση και σε κάθε περίπτωση δεν θα αφήνεται ύψος τοιχοποιίας μεγαλύτερο από 1,5μ.

Σαν γενική παρατήρηση επισημαίνεται η ανάγκη όλα τα σενάζ να απέχουν 2-3 εκ. από τα υποστυλώματα ώστε να έχουν ανεξάρτητη στατική λειτουργία. Θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 ύψους 15 εκ. για τους δρομικούς τοίχους και 20 εκ. για τους μπατικούς και ψαθωτούς και θα έχουν κατάλληλο οπλισμό. Επίσης θα τοποθετούνται πρέκια από C16/20 οπλισμένο, ανάλογων διαστάσεων με τους τοίχους και τα ανοίγματα. Τα ίδια ισχύουν και για τις ποδιές των ανοιγμάτων.

6. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΤΕΓΗ

Ο φέρων οργανισμός της στέγης της μεγάλης αίθουσας μορφώνεται από χαλύβδινες διατομές τυποποιημένων ελασμάτων θερμής έλασης. Όλα τα μεταλλικά στοιχεία θα είναι βαμμένα με αντισκωριακή βαφή. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στα σημεία συγκόλλησης και προσαρμογής.

Τα φέροντα μεταλλικά στοιχεία της στέγης θα περαστούν με πυράντοχη βαφή 60', σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κανονισμού Πυροπροστασίας.

Η κατασκευή του συστήματος επικάλυψης αποτελείται, από κάτω προς τα πάνω, από τα εξής:

Επί του μεταλλικού σκελετού τοποθετείται φέρον τραπεζοειδές χαλυβδοέλασμα MONTANA SP111 πάχους 1,0χιλ, κατασκευασμένο από χάλυβα ποιότητας S320 (320N/mm²) με επιψευδαργύρωση Z-275 (275gr/m²) πιστοποιημένη κατά DIN EN 10346, βαμμένο με βαφή ποιότητας PVDF πιστοποιημένη κατά DIN 55634 σε απόχρωση γκρι επιλογής επίβλεψης. Το χαλυβδοέλασμα έχει διάτρηση Φ5/8 σε ποσοστό 18,7% πλευρικά των τραπεζιών, όπου και θα τοποθετηθούν ακουστικοί κώννοι, και είναι πιστοποιημένο κατά DIN EN 1993-1-3. Η στερέωση στις τεγίδες θα γίνει με ανοξειδωτες αυτοδιάτρητες βίδες SFS ποιότητας A2 τύπου SX14/12-5.5x40 σε κάθε εσοχή. Κατά μήκος της αλληλοεπικάλυψης θα γίνει συρραφή με ανοξειδωτες αυτοδιάτρητες βίδες SFS ποιότητας A2 τύπου SL2-S-4.8x22 ανά 250χιλ. Εντός των τραπεζιών τοποθετούνται λωρίδες μαλακού πετροβάμβακα σε σχήμα V, επενδεδυμένου με υαλοϋφασμα, οι οποίες λειτουργούν ως ακουστικοί κώννοι ηχοαπορρόφησης.

Επί του τραπεζοειδούς χαλυβδοελάσματος διαστρώνεται φράγμα υδρατμών ενδεικτικού τύπου BEMO GmbH. Πρόκειται για πλαστικοποιημένο φιλμ αλουμινίου οπλισμένο με πλέγμα πολυεστέρα που το καθιστά ανθεκτικό στη διάτρηση από τις κοχλιώσεις. Το φράγμα υδρατμών θα τοποθετηθεί με υπερκάλυψη 10εκ κατά την έννοια του μήκους και του πλάτους και στις ενώσεις θα κολληθεί με κατάλληλη αυτοκόλλητη ταινία διπλής όψης τόσο πάνω στη λαμαρίνα όσο και ανάμεσα στις υπερκαλύψεις.

Πάνω από το φράγμα υδρατμών κοχλιώνονται επί της λαμαρίνας κρυφά στηρίγματα ενδεικτικού τύπου GFK Thermal-Halters 165/80 της BEMO GmbH ύψους 165χιλ κατασκευασμένα από ίνες υάλου, τα οποία, εκτός της στήριξης του άνω φύλλου επικάλυψης, λειτουργούν και ως θερμοδιακοπές. Μεταξύ των στηριγμάτων και του φράγματος υδρατμών παρεμβάλλονται βάσεις ενδεικτικού τύπου Bemospacerpad 20mm. Δεν επιτρέπεται η χρήση μεταλλικών στηριγμάτων (clips) από αλουμίνιο ή άλλο μέταλλο, ή clips που περιέχουν μεταλλικά στοιχεία δεδομένου ότι πρόκειται για κάλυψη θερμαινόμενων χώρων και πρέπει να αποκλειστεί η περίπτωση δημιουργίας θερμογεφυρών, εκτός από τις ακραίες σειρές στηριγμάτων, δηλαδή προ των οριζοντίων υδροροών και κατά μήκος των άλλων δύο πλευρών όπου θα χρησιμοποιηθούν Clips αλουμινίου ενδεικτικού τύπου BEMO Clips για την καλύτερη στήριξη των σχετικών ειδικών τεμαχίων. Τα στηρίγματα θα βιδωθούν με ανοξειδωτες αυτοδιάτρητες βίδες SFS ποιότητας A2 τύπου SX3/28-S16-6x48-A4.

Στη συνέχεια τοποθετείται η πρώτη στρώση θερμομόνωσης πάχους 60χιλ από άκαμπτες πλάκες πετροβάμβακα ενδεικτικού τύπου ROCKWOOL, DACHROCK Ή ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ μέγιστου συντελεστή γραμμικής θερμοπερατότητας λ 0,040W/mK . Η δε δεύτερη στρώση ομοίου υλικού, τοποθετείται σταυρωτά επί της πρώτης. Τέλος επιστρώνεται τρίτη στρώση συμπίεσιμου ορυκτοβάμβακα αρχικού πάχους 40 χιλ. που συμπιέζεται στα 20 χιλ., καταλήγοντας σε συνολικό πάχος θερμομόνωσης 140 χιλ. Η τελευταία στρώση θα πρέπει να είναι σε πλήρη επαφή με το άνω φύλλο αλουμινίου, δηλαδή να μην

αφήνει διάκενο, για την αποφυγή συμπυκνωμάτων.

Τελική κάλυψη με φύλλα αλουμινίου ενδεικτικού τύπου BEMO GmbH Γερμανίας τύπος N65-500, από αλουμινίο πάχους 1,0mm, κράματος AlMn1Mg1. Τα φύλλα θα έχουν πλάτος 500χιλ και ύψος νεύρωσης 65χιλ και θα συνδέονται μεταξύ τους με το σύστημα της ορθής ραφής με ειδικό μηχάνημα μηχανικής σύσφιξης. Τα φύλλα αλουμινίου θα είναι βαμμένα σε απόχρωση γκρι επιλογής της επίβλεψης με βαφή ποιότητας BEMOFLON. Τα φύλλα θα παραχθούν επί τόπου του έργου με κινητή μηχανή διαμόρφωσης (mobilepanelformer) σε συνεχή-ενιαία μήκη χωρίς υπερκαλύψεις, κολλήσεις ή συνδέσεις.

Λόγω της καμπύλης μορφής της στέγης τα φύλλα αλουμινίου θα πρέπει να καμπυλωθούν μηχανικά σε ειδικό μηχάνημα προκαμπύλωσης στην απαιτούμενη ακτίνα καμπυλότητας (περίπου 32μ), επεξεργασία που θα γίνει εργοταξιακά αφού διαμορφωθούν.

Επιπλέον πάνω στα φύλλα αλουμινίου, στα σημεία της στέγης που θα τοποθετηθούν φωτοβολταϊκοί συλλέκτες και για τη στήριξη αυτών, τοποθετείται ειδικό σύστημα ενδεικτικού τύπου BEMO-AKKORD. Αρχικά τοποθετείται ένας οδηγός, ο οποίος συνδέεται με το φύλλο αλουμινίου με ειδικό μηχάνημα μηχανικής σύσφιξης. Μέσα στον οδηγό αυτό κινείται ένα στήριγμα, το οποίο αποτελεί τη βάση για να βιδωθεί ο σφιγκτήρας που θα συνδέσει το φωτοβολταϊκό συλλέκτη. Με τη χρήση του ανωτέρω συστήματος στήριξης Φ/Β αποτρέπεται η όποια διάτρηση ή τραυματισμός των φύλλων, διατηρώντας έτσι την υδατοστεγανότητα του συστήματος επικάλυψης.

Οι εργασίες τοποθέτησης των μερών της κατασκευής θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις σχετικές λεπτομέρειες της εταιρείας παραγωγής από εξειδικευμένη εταιρεία εγκατάστασης τέτοιου είδους επικαλύψεων, η οποία θα είναι πιστοποιημένος εγκαταστάτης του παραγωγού του φύλλου αλουμινίου ορθής ραφής και η οποία οφείλει να υποβάλλει προς έγκριση στην επίβλεψη πλήρη κατασκευαστικά σχέδια του συστήματος επικάλυψης.

Τέλος οι εργασίες κατασκευής της επικάλυψης θα επιβλέπονται από ειδικό τεχνικό σύμβουλο, πιστοποιημένο από την εταιρεία παραγωγής του φύλλου αλουμινίου.

7. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

7.1 Μόνωση δωματίων.

Η κατασκευή της μόνωσης εγκιβωτίζεται από τα περιμετρικά στηθαία και κατασκευάζεται σε τελείως καθαρή επιφάνεια.

Αποτελείται από:

1. Καθάρισμα και εξομάλυνση της πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος.
2. Επάλειψη της πλάκας με ελαστομερές ασφαλικό γαλάκτωμα για δημιουργία φράγματος υδρατμών.
3. Θερμομόνωση από πλάκες αφρώδους εξηλασμένου πολυστυρενίου, πάχους 100mm, και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$, ενδεικτικού τύπου Dow - Xenergy ή ισοδύναμου.
4. Διαχωριστική στρώση από γεωύφασμα.
5. Ελαφρομπετόν ρύσεων ελάχιστου πάχους 5 εκ.

6. Αστάρι
7. Εξαεριστική στρώση από διάτρητη ασφαλική μεμβράνη με επικάλυψη αλουμινίου
8. Διπλή ασφαλική στεγανωτική μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες , σταυρωτή.
9. Προστατευτική στρώση από μεμβράνη HDPE με κωνικές ή σφαιρικές προεξοχές
10. Τσιμεντοασβεστοκονίαμα 2εκ
11. Τσιμεντόπλακες.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία αναμονών για τις στηρίξεις και διευλεύσεις των η/μ εγκαταστάσεων και στην άριστη στεγάνωσή τους .

7.2 Μόνωση στέγης

Η κατασκευή της στέγης και μόνωσης αυτής περιγράφεται στο προηγούμενο άρθρο.

7.3 Μόνωση τοίχων – φερόντων στοιχείων

Η θερμομόνωση των όψεων του κτιρίου θα υλοποιηθεί με σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης από άκαμπτες πλάκες πετροβάμβακα μεγέθους 1000x600 mm, πάχους 80 mm, πυκνότητας 155/80 kg/m³, κλάσεως A1 κατά DIN 4102 και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ 0,036 W/mK, ενδεικτικού τύπου Rockwool, Frontrock Max E ή ισοδύναμου.

Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία φέροντος οργανισμού, στα οποία δεν προβλέπεται σύστημα θερμοπρόσοψης (φέροντα στοιχεία σε επαφή με τον αρμό διαστολής στον ημιυπαίθριο χώρο εισόδου) θα μονωθούν με πλάκες αφρώδους εξηλασμένου πολυστυρενίου, πάχους 30mm, και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ = 0,030 W/mK, ενδεικτικού τύπου Dow - Xenergy ή ισοδύναμου.

Εφαρμογή του συστήματος θερμοπρόσοψης

Η εφαρμογή του συστήματος θερμοπρόσοψης ακολουθεί την κάτωθι διαδικασία:

1. Πλήρης και επιμελής προετοιμασία των επιφανειών – υποβάθρων του συστήματος ώστε να απαλλαχθούν από σκόνες, βρωμίες, σαθρά, έλαια κλπ. Οι θερμοκρασίες κατά την εφαρμογή του συστήματος θα πρέπει να είναι μεταξύ 5 & 35° C.

1. Τοποθέτηση μεταλλικού οδηγού εκκίνησης παράλληλα με το έδαφος και πάνω από αυτό κατ' ελάχιστο 10 εκατοστά. Το κενό σφραγίζεται με κορδόνι αρμών (ενδεικτικού τύπου Cellufill ή παρομοίου) και πολυουρεθανική μαστίχη ενδεικτικού τύπου Flex PU-40 ή παρομοίου για την αποφυγή διείσδυσης νερού. Η επιπεδότητα του οδηγού ορίζεται με τη χρήση νήματος στάθμης και αλφαδιού.

Τα ειδικά προφίλ επικολλούνται στις εξωτερικές γωνίες και περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) – για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών – με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται. Αμέσως μετά την τοποθέτηση του κάθε προφίλ στο υπόστρωμα, ελέγχεται το αλφάδιασμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα της. Με τα γωνιακά προφίλ,

αποφεύγονται οι ενώσεις των μονωτικών πλακών στις γωνίες του κτιρίου και δίνουν ευθύγραμμη κατακόρυφη ακμή.

2. Επικόλληση θερμομονωτικών πλακών με ειδικό ανόργανο συγκολλητικό κονίαμα. Προκειμένου να εξασφαλίζεται η πρόσφυση της κόλλας, θα πρέπει να προηγείται ένα είδος ασταρώματος με επίπεδο μυστρί ή σπάτουλα, γεμίζοντας τους πόρους της πλάκας και αμέσως να ακολουθεί η εφαρμογή του υλικού συγκόλλησης του πετροβάμβακα.

α) Περίπτωση ομαλού υποστρώματος: Η κόλλα διαστρώνεται καθολικά στην επιφάνεια της μονωτικής πλάκας με οδοντωτή σπάτουλα

β) Περίπτωση μη ομαλού υποστρώματος: σε υπόστρωμα με ανεπιπεδότητες ~ 1 cm/m και με μέγιστο 3 cm ανά τοίχιο, η κόλλα εφαρμόζεται στο περίγραμμα της πλάκας και σε 2 ή περισσότερα ενδιάμεσα σημεία.

Οι πλάκες περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) – για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών – με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται. Η κόλληση των θερμομονωτικών πλακών ξεκινά από τη μία γωνία του κτιρίου σε οριζόντιες επάλληλες στρώσεις. Κάθε νέα σειρά πλακών θα πρέπει να είναι μετατοπισμένη κατά μισή πλάκα, ώστε να επιτυγχάνεται μια διάταξη διακοπτόμενων κάθετων αρμών. Οι κάθετοι αρμοί πάνω από ανοίγματα πορτών ή παραθύρων να μην διαμορφώνονται σε συνέχεια των λαμπάδων αυτών. Αμέσως μετά την τοποθέτηση της κάθε πλάκας στο υπόστρωμα, ελέγχεται το αλφάδιασμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα της. Τουλάχιστον 24 ώρες μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επικόλλησης των θερμομονωτικών πλακών, οι τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια των πλακών, εξομαλύνονται για την επίτευξη λείου και επίπεδου υποστρώματος.

Τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης. Με τη χρήση του υλικού επικόλλησης τοποθετούνται τα ειδικά τεμάχια ενίσχυσης εξωτερικών γωνιών (σταθερά γωνιόκρανα και γωνιόκρανα με νεροσταλάκτη), και τα ειδικής διαμόρφωσης υαλοπλέγματα ενίσχυσης γωνιών παραθύρων και θυρών.

3. Μηχανική στήριξη

Απαιτείται η μηχανική στήριξη των πλακών πετροβάμβακα με κατάλληλα βύσματα επαρκούς μήκους που θα εξασφαλίζουν επαρκή αγκύρωση, η οποία μπορεί να ξεκινήσει μόνο μετά από επαρκή στερεοποίηση της κόλλας (κατά κανόνα 2-3 ημέρες).

Η διάτρηση πραγματοποιείται πάντα σε σημεία που πίσω από το θερμομονωτικό υλικό υπάρχει κόλλα. Το βάθος αγκύρωσης για επιφάνειες σκυροδέματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 2,5 cm και σε τούβλα δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 4 cm.

4. Επίστρωση βασικού επιχρίσματος από υδραυλικό κονίαμα. Απαιτείται καταρχήν ένα αστάρωμα με επίπεδη σπάτουλα όλης της επιφάνειας. Η εργασία πραγματοποιείται χωρίς να αφήνεται περίσσια υλικού πέραν του υλικού που εισέρχεται στο πορώδες του πετροβάμβακα, αφαιρώντας παράλληλα και τυχόν ίνες της επιφάνειας που δεν είναι επαρκώς ενσωματωμένες στην πλάκα. Στη συνέχεια ακολουθεί

η διάστρωση της βασικής στρώσης σε μία ή δύο στρώσεις, με οδοντωτή σπάτουλα.

Το βασικό επίχρισμα διαστρώνεται καθολικά στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πλακών. Η εφαρμογή θα γίνεται σε λωρίδες πλάτους ~ 1,20 m, ώστε στη συνέχεια να ακολουθήσει ο εγκιβωτισμός του ενισχυτικού, αντιαλκαλικού υαλοπλέγματος (βάρους τουλάχιστον 161 gr/m²), υψηλών αντοχών με δυνατότητα κατανομής των τάσεων 2000 N/mm. Το υαλόπλεγμα εγκιβωτίζεται όσο ακόμη είναι νωπό το βασικό επίχρισμα, έτσι ώστε να καλυφθεί πλήρως. Οι λωρίδες του υαλοπλέγματος θα πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται κατά 10 cm περίπου. Κοντά στο έδαφος τοποθετείται οριζόντια διπλή στρώση υαλοπλέγματος (λωρίδα πλάτους 1 m), για αυξημένη αντοχή.

5. Διάστρωση του ασταριού του τελικού επίχρισματος

Αυτό πρέπει να είναι συμβατό με το τελικό επίχρισμα, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του συστήματος .

6. Επίστρωση τελικού επίχρισματος ανόργανης/οργανικής βάσης. Ως τελικό επίχρισμα και αφού έχει στεγνώσει πλήρως η ενδιάμεση ενισχυτική στρώση, ακολουθεί η τελική επίστρωση με τον ελαστικό, ρητινούχο, ανόργανο ή οργανικό σοβά , πάχους 1,5 – 3 mm, σε χρώμα ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης. Η εφαρμογή του σοβά γίνεται είτε με το χέρι (με πλαστική σπάτουλα ή μεταλλική αμερικάνικη σπάτουλα) ή με μηχανή εκτόξευσης έτοιμου σοβά, αφού έχει προηγηθεί το αστάρωμα του υποστρώματος.

Στην περιμετρική περιοχή σε επαφή με το έδαφος το εκάστοτε τελικό επίχρισμα πρέπει να προστατεύεται από τη διείσδυση υγρασίας με κατάλληλη στεγανοποιητική στρώση.

ΕΠΙΠΛΕΟΝ

Ειδικά στα πρέκια των ανοιγμάτων και κουφωμάτων θα υπάρχει διατομή σχήματος “Π” για νεροσταλλάκτη.

Οι ποδιές παραθύρων και ανοιγμάτων θα έχουν κλίση τουλάχιστον 1,5% προς τα έξω για την απομάκρυνση των ομβρίων .

Οι επιστρώσεις στηθαίων θα έχουν κλίση 1,5% προς το εσωτερικό των δωματίων.

7.4 Υγρομόνωση θεμελίωσης

Τα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος υπό του εδάφους, στο εξωτερικό (προς τον περιβάλλοντα χώρο) περίγραμμα της θεμελίωσης, θα στεγανωθούν ως εξής:

- Καθαρισμός, επισκευή όπου απαιτείται και καμπύλη διαμόρφωση, με ακτίνα 50 έως 70 mm, των εσωτερικών και εξωτερικών γωνιών τους με τσιμεντοκονίαμα ενισχυμένο με αντισυρρικνωτικό - συγκολλητικό πρόσθετο
- Εφαρμογή πατητής ή τριπτής τσιμεντοκονίας εξομάλυνσης των 450kgr/m².
- Εφαρμογή διπλής ασφαλικής στεγανωτικής μεμβράνης από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP),

οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες , σταυρωτής.

- Τοποθέτηση με μηχανική στερέωση μεμβράνης HDPE με κωνικές ή σφαιρικές προεξοχές με επικολημένο γεωϋφασμα απο ίνες πολυπροπυλενίου βάρους 140 gr/m² σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Οι υπόλοιπες πλευρές των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος υπό του εδάφους (εσωτερικές πλευρές) , θα στεγανωθούν ως εξής:

- Καθαρισμός, επισκευή όπου απαιτείται και καμπύλη διαμόρφωση, με ακτίνα 50 έως 70 mm, των εσωτερικών και εξωτερικών γωνιών τους με τσιμεντοκονίαμα ενισχυμένο με αντισυρρικνωτικό - συγκολλητικό πρόσθετο
- Επάλειψη με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του και τουλάχιστον σε δυο στρώσεις έτσι, ώστε να επιτευχθεί συνεχές και ομοιογενές στρώμα σταθερού πάχους που συνιστά ο παραγωγός τους.

Ακολουθεί προσεκτική επίχωση του σκάμματος κατά οριζόντιες ισοπαχείς στρώσεις έτσι, ώστε τα υλικά επίχωσης να μη σχίσουν ούτε να εισχωρήσουν πίσω από το γεωϋφασμα.

7.5 Μόνωση δαπέδων.

Τα δάπεδα που βρίσκονται πάνω σε εδαφόπλακες θα μονωθούν ως εξής:

Κάτω από την πλάκα και πάνω από τη στρώση 3[^] 30εκ. που προβλέπεται από τη στατική μελέτη τοποθετείται διπλή ασφαλτική μεμβράνη σταυρωτή από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες. Στη συνέχεια τοποθετούνται πλάκες αφρώδους εξηλασμένου πολυστυρενίου, πάχους 100mm, και μέγιστου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$, ενδεικτικού τύπου Dow - Xenergy ή ισοδύναμου και φράγμα υδρατμών από φύλλα πολυαιθυλαινίου πάχους 0.40mm.

Τέλος πάνω από την πλάκα στη περίπτωση των βοηθητικών χώρων εφαρμόζεται γαρμπιλομπετόν για τη τοποθέτηση του δαπέδου.

7.6. Υγρομόνωση χώρων υγιεινής

Σε όλα τα δάπεδα και τους τοίχους των χώρων υγιεινής που επενδύονται με πλακάκια τοίχου, θα γίνεται υγρομόνωση με την προσθήκη στεγανωτικού μάζας στο κονίαμα συγκόλλησης των πλακιδίων.

8. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Τα χρησιμοποιούμενα κονιάματα είναι πάντοτε και για όλους τους τύπους μαρμαροκονιάματα με την ανάλογη σύσταση για την προδιαγεγραμμένη χρήση.

Πάντοτε η εφαρμογή θα γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες και τις προδιαγραφές του υλικού στο κατάλληλο υπόστρωμα με την κατάλληλη προεργασία ώστε να εξασφαλίζεται η συνοχή και η συνεργασία των διαφόρων στρώσεων υλικού και σύμφωνα με τις ανοχές που προβλέπονται στο DIN 18100 για επιμελημένες επιφάνειες επιχρισμάτων με την χρήση γωνιοκράνων, διατομών απολήξεων επιχρισμάτων, αρμών διαστολής.

Διακρίνονται οι ακόλουθοι τύποι επιχρισμάτων:

8.1 Επιχρίσματα εσωτερικά

Θα κατασκευαστούν επιχρίσματα τριπτά τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα σε τρεις στρώσεις σε όλες τις εσωτερικές κατακόρυφες επιφάνειες οπτοπλίνθου ή σκυροδέματος μέχρι την οροφή ανεξάρτητα από την ύπαρξη ψευδοροφής.

Όπου προβλέπονται ψευδοροφές, οι οροφές παραμένουν ανεπίχριστες.

8.2 Επιχρίσματα εξωτερικά

Σε όλες τις εξωτερικές επιφάνειες οπλισμένου σκυροδέματος ή τοιχοποιίας στις οποίες δεν προβλέπεται σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης, θα κατασκευαστούν επιχρίσματα τριπτά τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα σε τρεις στρώσεις.

9. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

9.1 Κουφώματα ξύλινα πρεσσαριστά.

Οι εσωτερικές, μη μεταλλικές, θύρες θα είναι απλές πρεσσαριστές ανοιγόμενες κατασκευασμένες με σκελετό από κατεργασμένη λευκή ξυλεία και εσωτερικά συμπαγή μοριοσανίδα 33mm των 350 kg/m³, συνολικού πάχους 38-40 mm, επιφάνεια από HDF (High Density Fireboard) 3mm και τελική επικάλυψη formica. Οι κάσες θα είναι μεταλλικές από στραντζαριστή λαμαρίνα. Οι κλειδαριές θα είναι ασφαλείας τύπου YALE χωνευτές. Οι χειρολαβές θα είναι στρεπτές με διπλή κούρμπα από σωλήνα μεταλλικό Φ20-23 χιλ. ηλεκτροστατικά βαμμένες. Οι ροζέτες θα είναι μεταλλικές, βαμμένες ηλεκτροστατικά. Στους χώρους των W.C. προβλέπεται μηχανισμός ασφάλισης θύρας με χρωματική ένδειξη (κόκκινο - λευκό) της κατάληψης του χώρου και δυνατότητα παραβίασης απ' έξω, σε περίπτωση ανάγκης. Σε όλες τις θύρες (πλην των χώρων λεκάνης WC) θα τοποθετηθούν μηχανισμοί επαναφοράς τύπου YALE.

9.2 Πόρτες μεταλλικές πυράντοχες.

Θα τοποθετηθούν στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις θύρες μεταλλικές πυράντοχες αυτοκλειόμενες 60' ή 30' λεπτών, με πιστοποιητικό και σήμανση CE καθώς και όλες τις απαιτούμενες από την Ελληνική Νομοθεσία πιστοποιήσεις και βεβαιώσεις ότι είναι σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, Κανονισμούς Πυροπροστασίας, Πυροσβεστικές Διατάξεις και τα πρότυπα του ΕΛΟΤ. Η κατασκευή τους θα είναι ως εξής:

- Θυρόφυλλο τύπου SANDWICH, κατασκευασμένο αμφίπλευρα από υψηλής ποιότητας ηλεκτρογαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, ελάχιστου πάχους 0,8 mm, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα φούρνου, με κατάλληλες πλάκες ενίσχυσης στο εσωτερικό του θυρόφυλλου για τοποθέτηση μηχανισμού εξόδου κινδύνου - μπάρα πανικού (panic bar) καθώς και άλλου προαιρετικού εξοπλισμού και με εσωτερική πλήρωση - πυρήνα με άκαυστο θερμοηχομονωτικό υλικό με βάση ορυκτές ίνες, φύλλα - πλάκες πετροβάμβακα / ορυκτοβάμβακα, κατάλληλης πυκνότητας και πάχους για πυραντίσταση εξήντα ή τριάντα λεπτών ανάλογα
- Μεταλλική κάσα, γωνιακή, κατασκευασμένη από υψηλής ποιότητας ηλεκτρογαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ελάχιστου πάχους 1,5 mm, ηλεκτροστατικά βαμμένη με πούδρα φούρνου στην ίδια απόχρωση με αυτή του θυρόφυλλου, με κατάλληλη υποδομή (οπές στήριξης, τζινέτια κλπ) για περιμετρική στήριξη σε τοίχο ή μεταλλικό πλαίσιο κατά περίπτωση
- Θερμοδιογκούμενη ελαστική μαστίχα - ταινία καπνοστεγανότητας σε ειδικά διαμορφωμένη εσοχή περιμετρικά της μεταλλικής κάσας, κατάλληλου πάχους και ποιότητας για πυραντίσταση εξήντα ή τριάντα λεπτών ανάλογα, για την πλήρη σφράγιση της θύρας σε περίπτωση πυρκαγιάς
- Δύο στροφείς (μεντεσέδες), βαρέως τύπου με ρουλεμάν, ρυθμιζόμενοι καθ' ύψος, με ρυθμιζόμενη προένταση (πίρος με ελατήριο) για την επαναφορά και αυτόματο κλείσιμο του θυρόφυλλου και δύο (2) πίροι ασφαλείας, σταθερά έμβολα, στο πλάι (σόκορο) στην πλευρά των στροφώνων
- Πλήρης μηχανισμός εξόδου κινδύνου αποτελούμενος από πυράντοχη χαλύβδινη κλειδαριά πανικού, με αυτόματο ξεκλείδωμα από την μπάρα πανικού (panic bar), χωρίς αφαλό για κλειδί, υποδοχή, χωνευτή στην κάσα, για την "γλώσσα" της κλειδαριάς, πυράντοχο πόμολο και επιστόμιο, με κορμό από χάλυβα και μπάρα πανικού (panic bar) εσωτερικά του θυρόφυλλου
- Κατάλληλα συνδετικά υλικά και ειδικά τεμάχια, (μεταλλικά ή και πλαστικά αρμοκάλυπτρα, γωνιές, γωνιακές συνδέσεις, συνδετήρες, καλύπτρες κτλ)
- Μεταλλική πινακίδα με σήμανση συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφαλείας και τα στοιχεία πιστοποίησης της θύρας, τοποθετημένη στο πλάι (σόκορο) αυτής
- Αρθρωτό υδραυλικό μηχανισμό αυτόματης επαναφοράς θύρας ..

Η θύρα πρέπει να τοποθετηθεί με την απαιτούμενη προσοχή στα ευαίσθητα σημεία όπως οι αρμοί μεταξύ φύλλου και κάσας και μεταξύ πλαισίου και τοιχοποιίας, στα στοιχεία ανάρτησης και λειτουργίας, στους ειδικούς μηχανισμούς που διατηρούν τις πόρτες κλειστές όταν δεν χρησιμοποιούνται, στα

Θερμοδιογκούμενα υλικά που καλύπτουν τους αρμούς στην πυρκαγιά στους μηχανισμούς λειτουργίας σε κατάσταση πανικού, ώστε να είναι σε πλήρη λειτουργία.

9.3 Πόρτες μεταλλικές .

Μεταλλικές θύρες απλές, τυποποιημένες και βιομηχανικά προκατασκευασμένες, ίδιου τύπου και χαρακτηριστικών με των πυράντοχων μεταλλικών θυρών, εξαιρουμένων των ιδιοτήτων και προδιαγραφών πυραντίστασης, με μπάρα πανικού και περισιδωτά ανοίγματα όπου προβλέπεται από τον πίνακα κουφωμάτων .

9.4 Κουφώματα αλουμινίου.

Όλα τα εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου προβλέπονται από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής και απόχρωσης RAL γκρι επιλογής επίβλεψης. Θα είναι ενδεικτικού τύπου Alumil σειρά M11500 (τα σταθερά τοξοειδή υαλοστάσια θα είναι ενδεικτικού τύπου Alumil σειρά M11000) με μέγιστο συντελεστή θερμοπερατότητας 2,20W/m²K και θα φέρουν διπλούς υαλοπίνακες, και τα απαραίτητα παρεμβύσματα στεγανώσεως, όλα τα υλικά, μικροϋλικά και εξαρτήματα συνδέσεως, στερεώσεως και λειτουργίας, ασφαλίσεως και όλα τα υλικά, μικροϋλικά, λαστιχάκια, βούρτσες, πηχάκια, αρμοκάλυπτρα, κλείθρα τύπου INTERLOCK, χειρολαβές κ.λπ.

Γενικά προβλέπεται όλα τα παράθυρα να είναι είτε σταθερά είτε ανοιγοανακλινόμενα.

Επίσης στις θέσεις που προβλέπονται στις όψεις του κτηρίου θα τοποθετηθούν σταθερές περσίδες αλουμινίου, ανθεκτικές σε ανεμοπίεση, ενδεικτικού τύπου Alumil M5643. σε απόχρωση όμοια με των κουφωμάτων.

9.5 Υαλόθυρες securit

Στους χώρους ντους των αποδυτηρίων προβλέπονται υαλόθυρες securit πάχους 10mm με αμμοβολή με ανοξειδωτους μεντεσέδες, ανοιγόμενες προς τα έξω και κλειδαριά στο μεσαίο μέρος της πόρτας. Χειρολαβές από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

9.6 Ρολό αλουμινίου

Στο χώρο του κυλικείου και για την ασφάλεια του χώρου τις ώρες που δεν είναι ανοιχτό, προβλέπεται η τοποθέτηση ρολού αλουμινίου. Το ρολό θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος επιλογής της Υπηρεσίας.

Θα τοποθετείται επί σκελετού από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, ίδιου χρώματος, επαρκούς διατομής για το βάρος και τα λοιπά φορτία που οφείλονται στη χρήση.

Θα κατασκευαστεί από αρθρωτά προφίλ αλουμινίου διπλής όψεως. Θα πρέπει να προέρχεται από πιστοποιημένο εργοστάσιο, και όλα τα υλικά του ρολού θα πρέπει να είναι τα προβλεπόμενα από τον προμηθευτή

Ο μηχανισμός περιέλιξης του ρολού θα είναι ηλεκτροκίνητος εκτός εάν διατάξει διαφορετικά η

υπηρεσία. Ο μηχανισμός (άξονες, κινητήρας κλπ) θα βρίσκεται εντός κουτιού από το ίδιο υλικό, όπως παρέχεται από τον προμηθευτή, χωρίς να επιτρέπονται επεμβάσεις. Σε περίπτωση εσφαλμένων διαστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί νέα υλικά χωρίς να δικαιούται πρόσθετη αμοιβή. Για το λόγο αυτό προ της προμήθειας των υλικών πρέπει να επισκεφτεί το έργο και να μετρήσει ο ίδιος τις απαραίτητες διαστάσεις.

Απαραιτήτως το ρολό θα κινείται εντός οδηγών με βουρτσάκι, εκτός εάν η υπηρεσία διατάξει τη χρήση ελαστικών παρεμβυσμάτων στους οδηγούς.

Το τελικό προφίλ που θα είναι σε επαφή με το δάπεδο θα φέρει το σύστημα ασφάλισης με 1 ή 2 κλειδαριές, σύμφωνα με τις οδηγίες της υπηρεσίας.

Για τα υλικά, την κατασκευή και τοποθέτηση θα ακολουθούνται οι οδηγίες του προμηθευτή του ρολού. Θα εφοδιαστεί με κουτί καλύψεως από αλουμίνιο, βαμμένο στο ίδιο χρώμα με το ρολό.

10. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Σε όλα τα εξωτερικά κουφώματα θα τοποθετηθούν σύνθετοι υαλοπίνακες με μέγιστο συντελεστή θερμοπερατότητας $1,60W/m^2K$ και συντελεστή ηλιακού κέρδους (g value) κατά προσέγγιση 0,45.

Ο σύνθετος υαλοπίνακας αποτελείται από εξωτερικό μονολιθικό υαλοπίνακα τύπου triplex αποτελούμενο από δύο υαλοπίνακες πάχους 4mm κολλημένους μεταξύ τους με κατάλληλη μεμβράνη πολυβινυλοβουτυραλίου, ενδεικτικού πάχους 0,7mm, εσωτερικό υαλοπίνακα πάχους 5mm και διάκενο αέρα τουλάχιστον 16mm.

Στις θέσεις 2 ή 3, ανάλογα με το εμπορικό προϊόν που θα επιλεγεί, προβλέπεται επίστρωση χαμηλής εκπομπής.

Τα υαλωτά ανοίγματα των πυράντοχων θυρών θα φέρουν τέλος κατάλληλα πιστοποιημένους πυράντοχους υαλοπίνακες.

11. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

11.1 Επενδύσεις από κεραμικά πλακίδια.

Οι τοίχοι στα W.C. και χώρους αποδυτηρίων θα επενδυθούν με κεραμικά πλακίδια διαστάσεων 10*30 εκ. χρώματος επιλογής επίβλεψης μέχρι ύψους 2.20μ. από τελειωμένο δάπεδο. Ο αρμός θα είναι γκρι ανοιχτός.

Στην επικόλληση θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο κονίαμα συγκόλλησης (π.χ. από συνδυασμό ειδικής κόλλας σε σκόνη και ειδικής κόλλας ρευστής σε αναλογία 3:1), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα γίνει πρώτα ξεσκόνισμα του τοίχου με βούρτσα και εφαρμογή λεπτής στρώσης του παραπάνω κονιάματος με λεία σπάτουλα και μόλις τραβήξει, αλλά πριν σκληρυνθεί, θα γίνει εφαρμογή παχύτερης στρώσης με μυστρί. Ακολουθεί «τράβηγμα» της στρώσης αυτής με οδοντωτή σπάτουλα

κατά την κατακόρυφη έννοια. Τέλος γίνεται η τοποθέτηση των πλακιδίων αρχίζοντας από το κάτω μέρος του τοίχου. Οι επιφάνειες της επένδυσης, όταν τελειώσουν όλες οι εργασίες, θα πρέπει να είναι τελείως επίπεδες, κατακόρυφες, χωρίς ανωμαλίες και σπασίματα, με αρμούς ευθύγραμμους οριζόντιους και κατακόρυφους και με ίδιο πάχος.

11.2. Επενδύσεις με φύλλα αντικολλητής ξυλείας

Οι κερκίδες μεταλλικής φέρουσας κατασκευής θα επενδυθούν με φύλλα αντικολλητής ξυλείας (κόντρα πλακέ θαλάσσης) πάχους 20mm με αντιολισθητική επένδυση. Μεταξύ των φύλλων και του μεταλλικού σκελετού παρεμβάλλεται ξύλινος σκελετός διατομής 50*50mm. Οι στηρίξεις των φύλλων κόντρα πλακέ θα είναι κρυφές, μη προσεγγίσιμες από το κοινό.

Η ξυλεία θα πρέπει να είναι φουρνισμένη και πολλές φορές ατμισμένη, για την απαλλαγή από έντομα, μύκητες, γεγονός που θα αποδεικνύεται από ανεγνωρισμένα πιστοποιητικά του προμηθευτή. Θα πρέπει να φέρει κατάλληλη προστασία από μύκητες και έντομα με τη χρήση περιβαλλοντικά ελεγχμένων μη τοξικών υλικών.

12. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ

12.1 Μόνιμο ξύλινο αθλητικό δάπεδο

12.1.1. ΟΡΙΣΜΟΣ – ΧΡΗΣΗ

ΜΟΝΙΜΟ ΞΥΛΙΝΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ είναι δάπεδο αγωνιστικών χώρων ή χώρων προπόνησης Κλειστών Γυμναστηρίων για αθλήματα που οι ειδικοί Κανονισμοί κατά περίπτωση πολλές φορές απαιτούν, ή άλλοι λόγοι χρήσης ή λειτουργίας υπαγορεύουν την επιλογή του. Πρόκειται για σύστημα κατασκευής (με κύριο υλικό το ξύλο) που, για να εξασφαλίσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς για την αθλητική χρήση που προορίζεται, αποτελείται από δύο διακεκριμένες στρώσεις – υποσυστήματα:

12.1.1.1 Το υποσύστημα «υπόβαση»

12.1.1.2 Το υποσύστημα «τελική επίστρωση»

Το υποσύστημα «υπόβαση» και το υποσύστημα «τελική επίστρωση» Το υποσύστημα «υπόβαση» είναι αυτό που κυρίως εξασφαλίζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ελαστικότητας, αναπήδησης μπάλας, αντοχές κλπ. που ένα αθλητικό δάπεδο πρέπει να διαθέτει, σε συνδυασμό βέβαια με την επιλογή του υποσυστήματα «τελική επίστρωση» το οποίο, πέραν της συμμετοχής του στη διαμόρφωση της ολοκληρωμένης κατασκευής – εικόνας του ξύλινου αθλητικού δαπέδου (στο βαθμό που τα υλικά του επιτρέπουν) καθορίζει τελικά την αισθητική αλλά οπωσδήποτε και τη χρήση (καθαρά αθλητική, πολλαπλή) του αθλητικού αυτού δαπέδου.

Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι παράγοντες θερμοκρασίας, ή υγρασίας που πάντα λαμβάνονται υπόψη στις κατασκευές, στην περίπτωση επιλογής της κατασκευαστικής λύσης που

περιγράφεται στο παρόν έχουν πολλαπλάσια βαρύτητα δεδομένης της εκ των προτέρων ιδιαίτερης συμπεριφοράς – ευπάθειας του ξύλου σαν υλικού στις ιδιαίτερες συνθήκες που κάθε φορά επικρατούν.

12.1.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Κατωτέρω περιγράφεται ο τρόπος και τα υλικά κατασκευής της υπόβασης και τελικής επίστρωσης των μονίμων ξύλινων αθλητικών δαπέδων που η Γενική Γραμματεία έχει επιλέξει για τα σχετικά έργα που εκτελεί. Σύμφωνα λοιπόν με τις απαιτήσεις της Γ.Γ.Α. τα αποδεκτά μόνιμα ξύλινα αθλητικά δάπεδα διακρίνονται σε δύο Κατηγορίες – Ενότητες: την Ενότητα Α και την Ενότητα Β.

12.1.3. ΞΥΛΙΝΟΔΑΠΕΔΟ

(ενότητα Α) (σύμφωνα με τις απαιτήσεις που περιγράφονται κατωτέρω).

12.1.3.1 Υπόβαση

12.1.3.1.1 Προστασία υγρασίας – Φράγμα υδρατμών

Για την προστασία του μόνιμου ξύλινου αθλητικού δαπέδου από υδρατμούς και υγρασίες, το υφιστάμενο δάπεδο από σκυρόδεμα πάνω στο οποίο θα κατασκευασθεί το ξύλινο δάπεδο θα σφραγισθεί, μετά από τον απαραίτητο επιμελή καθαρισμό, με την εφαρμογή τριπλής ασφαλικής επάλειψης με ασφαλικό γαλάκτωμα σε τρεις σταυρωτές στρώσεις και κατανάλωση 350 gr. υλικού ανά στρώση.

12.1.3.1.2 .Ειδικές εργασίες τοποθέτησης βάσεων στήριξης αθλητικού εξοπλισμού

Πριν εκτελεσθεί οποιαδήποτε εργασία, στον χώρο που θα κατασκευασθεί το μόνιμο ξύλινο αθλητικό δάπεδο, θα γίνει η προεργασία για την μετέπειτα τοποθέτηση των βάσεων στερέωσης του προβλεπομένου αθλητικού εξοπλισμού. Προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα μικροδιορθώσεων ως προς την τελική και ακριβή τοποθέτησή τους στην φάση αυτή θα διανοιχτούν οπές στο υφιστάμενο από σκυρόδεμα δάπεδο στις οποίες θα τοποθετηθούν τσιμεντοσωλήνες, διαμέτρου 10 εκ. τουλάχιστον μεγαλύτερης από εκείνη της αντίστοιχης βάσης και μήκους 10 εκ. τουλάχιστον μεγαλύτερου από εκείνο της αντίστοιχης βάσης, που θα στερεωθούν με γαρμπιλόδεμα.

Στη φάση της κατασκευής του φράγματος υδρατμών, οι ασφαλικές επαλείψεις θα καλύψουν και το τμήμα των παραπάνω σωλήνων που προεξέχει της πλάκας από σκυρόδεμα του κλειστού γυμναστηρίου.

Στη συνέχεια και διαρκούς της κατασκευής του πετσώματος του ξύλινου δαπέδου, στερεώνεται στον καθένα από τους παρακάτω τσιμεντοσωλήνες η αντίστοιχη βάση, με την μέγιστη δυνατόν ακρίβεια και με το πώμα της τοποθετημένα σε απόλυτη περασιά με το πέτσωμα του ξύλινου δαπέδου που κόβεται γύρω – γύρω από τη βάση και εδράζεται στο χείλος του τσιμεντοσωλήνα.

Στη φάση της τοποθέτησης των λωρίδων δαπέδου, μορφώνεται πάνω από κάθε βάση, τετραγωνική

οπή, διαστάσεων που είναι ακέραια πολλαπλάσια του πλάτους των χρησιμοποιούμενων λωρίδων δαπέδου (π.χ. 4 χιλ X 55 χιλ. ή 3 χιλ. X 70 χιλ.) , οι διαγώνιοι της οποίας συμπίπτουν με το κέντρο του πώματος των βάσεων. Αντίστοιχα κατασκευάζεται από λωρίδες δαπέδου τετραγωνικού σχήματος πώμα, τελικών διαστάσεων 1,0 – 1,5 χιλ. μικρότερων από εκείνων της τετραγωνικής οπής, που συγκολλείται πάνω στο μεταλλικό πώμα της βάσης με τη βοήθεια εποξειδικής ρητίνης ταχείας πήξεως. Το πώμα αυτό τρίβεται και προστατεύεται με βερνίκι όπως ακριβώς και το υπόλοιπο ξύλινο δάπεδο. Η αφαίρεσή του, προκειμένου να τοποθετηθεί το αντίστοιχο στοιχείο αθλητικού εξοπλισμού, γίνεται με βρεγμένη βεντούζα με βάση την αρχή της διαφοράς πιέσεως $\Delta P = 1 \text{ Atm}$.

12.1.3.1.3 Το ποσοστό περιεχόμενης υγρασίας, σε όλη την ξυλεία που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του ξύλινου δαπέδου, δηλαδή τόσο στις λωρίδες δαπέδου όσο και στην ξυλεία υπόβασής του (τακάκια, τάβλες) αλλά και στα σοβατεπιά, δεν θα είναι μικρότερο του 6% και μεγαλύτερο του 10% (DIN 280/5 ΜΑΡΤΙΟΣ 1996).

Εν συνεχεία, περιγράφονται με τη σειρά τους, αναλυτικά, οι απαιτούμενες εργασίες: Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας που έχει σχέση με την κατασκευή του μονίμου ξύλινου αθλητικού δαπέδου, και συγκεκριμένα πριν τοποθετηθούν τα τακάκια, θα ληφθεί πρόνοια να τοποθετηθούν έτσι, ώστε το τελειωμένο δάπεδο να απέχει από οποιοδήποτε σταθερό εμπόδιο όπως π.χ. τοιχοποιίες, στοιχεία σκυροδέματος κ.λ.π., απόσταση τουλάχιστον 3 εκατοστών - 7 εκατοστών, προκειμένου να υπάρξει χώρος για την εκτόνωση του δαπέδου στην περίπτωση συστολοδιαστολών.

12.1.3.1.4 Σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο πάνω στην προστατευμένη από υγρασία και υδρατμούς επιφάνεια του δαπέδου του γυμναστηρίου θα τοποθετηθούν τακάκια από τάβλες λευκής ξυλείας (ερυθρελάτη) πάχους 2,5 εκ. και διαστάσεων 12 εκ. X 12 εκ. σε κάρναβο, 50 εκ. X 50 εκ. σε όλη την επιφάνεια. Τα τακάκια δεν καρφώνονται στο δάπεδο αλλά εδράζονται πάνω σε αυτό. Κάτω από τα τακάκια προβλέπεται να τοποθετηθούν ομοαξονικά, κομμάτια από ασφαλτόπανα, διαστάσεων τουλάχιστον 20 εκ. X 20 εκ και πάχους 2 χιλ.,(ένα τουλάχιστον ή περισσότερα εφ' όσον απαιτηθεί), με τα οποία θα καλυφθούν και οι υψομετρικές διαφορές που είναι πιθανό να υπάρχουν, ώστε η επιφάνεια που θα τοποθετηθεί το ξύλινο δάπεδο να είναι απολύτως οριζόντια.

12.1.3.1.5 Επάνω στα τακάκια και κάθετα στον μεγάλο άξονα της αίθουσας θα καρφωθούν με 4 καρφιά η κάθε μία (δύο για κάθε τακάκι), τάβλες από λευκή ξυλεία (ερυθρελάτη) μήκους 48 εκ. πλάτους 12 εκ. και πάχους 2,5 εκ.

12.1.3.1.6 Επάνω στις τάβλες αυτές και παράλληλα προς τον μεγάλο άξονα της αίθουσας και στη μέση των αποστάσεων μεταξύ των δύο τακακιών θα καρφωθούν με δύο καρφιά για κάθε σημείο διασταύρωσης, τετράμετρες και οι μισές δίμετρες τάβλες από λευκή ξυλεία (ερυθρελάτη) 120 χιλ. X

25χιλ. , ώστε οι ματίσεις να μην πέφτουν όλες στην ίδια ευθεία αλλά σε πεσσοειδή διάταξη (ANGLAIS).

12.1.3.1.7 Το πέτσωμα από τάβλες λευκής ξυλείας πλάτους 120 χιλ. και πάχους 2,5 εκ. θα καρφωθεί κάθετα στον μεγάλο άξονα της αίθουσας, πάνω στην προηγούμενη στρώση με δύο καρφιά σε κάθε διασταύρωση με τρόπο ώστε να αφήνεται μεταξύ τους κενό 5 εκ. Οι τάβλες του πετσώματος θα τοποθετηθούν και αυτές με πεσσοειδή διάταξη (ANGLAIS).

Όλη η πιο πάνω ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί, δηλαδή τακάκια και τάβλες, θα πρέπει πριν από την τοποθέτησή τους, να έχουν εμποτιστεί με κατάλληλο μυκητοκτόνο και εντομοκτόνο υγρό (συντηρητικά ξύλου) εφοδιασμένα με πιστοποιητικό καταλληλότητας, σε ειδικό εργοστάσιο εμποτισμού.

12.1.3.2 Τελική επίστρωση – Λωρίδες δαπέδου

Επί της τελικής στρώσης και όπως αυτή περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο, θα τοποθετηθούν οι λωρίδες δαπέδου, παράλληλα προς τον μεγάλο άξονα της αίθουσας, με πεσσοειδή διάταξη (ANGLAIS). Όλες οι λωρίδες δαπέδου που θα χρησιμοποιηθούν και πριν από την τοποθέτησή τους θα περαστούν σε όλες τους τις επιφάνειες με προστατευτικό μυκητοκτόνο και εντομοκτόνο υγρό και στη συνέχεια αφού μείνουν τέσσερις τουλάχιστον μέρες για να στεγνώσουν, θα περαστούν σε όλες τους τις επιφάνειες με αστάρι βερνικιού πολυουραιθανικής βάσης ενός συστατικού.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τοποθέτηση των λωρίδων δαπέδου η οποία θα ξεκινήσει από τον κατά μήκος κεντρικό άξονα της αίθουσας προς τις εκατέρωθεν πλευρές της. Κάθε ένα στοιχείο θα στερεώνεται πάνω στο πέτσωμα με καρφιά T, που έχουν νευρώσεις και μήκος 6 εκ., 3 τον αριθμό, για λωρίδα δαπέδου μήκους 550 χιλ. και 5 τον αριθμό, για λωρίδα δαπέδου μήκους 1200 χιλ., εναλλάξ με βίδες (δηλ. μία βίδα ανά καρφί).

Η διαδικασία στερέωσης θα γίνει με πιστόλι πεπιεσμένου αέρα. Το αρσενικό – θηλυκό από τη μία πλευρά του άξονα θα είναι τελείως αντίθετο με το αρσενικό – θηλυκό της άλλης πλευράς. Οι λωρίδες δαπέδου οι οποίες θα τοποθετούνται εκατέρωθεν, του μεγάλου άξονα της αίθουσας, θα διαθέτουν όμοιες εντορμίες δεξιά και αριστερά του άξονα ώστε να προσαρμόζεται σ' αυτές συρταρωτά, πηχάκι από κόντρα – πλακέ που θα κολληθεί.

12.1.3.2.1 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΕΙΔΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ & ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΞΥΛΕΙΑΣ ΛΩΡΙΔΩΝ ΔΑΠΕΔΟΥ

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ	ΜΗΚΟΣ (τουλάχιστον)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΠΑΧΟΣ
			(σε Χλστ) ΠΛΑΤΟΣ (τουλάχιστον)	(τουλάχιστον)
Φράξος (Δεσποτάκι)	A χωρίς ρόζους	550	55	22
Δρύς	AB χωρίς ρόζους	550	55	22
Γκόλντεν'Οακ ευθύινο	ισόβενο, Χωρίς ρόζους	1200	70	19

12.1.3.2.2 Για να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη σε όλη την επιφάνεια του ξύλινου μονίμου αθλητικού δαπέδου συμπεριφορά, όλες οι λωρίδες δαπέδου θα πρέπει να έχουν: Το ίδιο ακριβώς μήκος (ΙΣΟΜΗΚΕΙΣ) Να τοποθετούνται με πεσσοειδή διάταξη (ANGLAIS) Να διαθέτουν εντορμία (λούκι) και προεξοχή (τόρμιο) σε όλες τις πλευρές τους (σόκορα – μικρές και παράλληλα με τα νερά – μεγάλες)

12.1.3.2.3. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ομοιόμορφη και αισθητικά αποδεκτή εμφάνιση της επιφάνειας χρήσης του δαπέδου. Για την διασφάλισή των παραπάνω επιβάλλεται και ο επί τόπου έλεγχος της ομοιοχρωμίας των λωρίδων δαπέδου ή τουλάχιστον το λύσιμο και η ανάμειξη των δεμάτων των λωρίδων δαπέδου πριν από την τοποθέτησή τους. Στην περίπτωση που η διαφορά της απόχρωσης των λωρίδων δαπέδου είναι καταφανής ενδέχεται να απορριφθεί μέρος του υλικού.

12.1.3.2.4. Οποιαδήποτε αμφιβολία προκύψει για το είδος και την ποιότητα των προσκομιζόμενων στο έργο λωρίδων δαπέδου, μεταξύ αναδόχου και Υπηρεσίας, αρμόδια όργανα για την έκδοση σχετικού πιστοποιητικού, θεωρούνται τα επίσημα και αναγνωρισμένα ινστιτούτα ή φορείς τεχνολογίας ξύλου της Ελλάδας ή άλλου κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής κοινότητας, η δε δαπάνη έκδοσής του βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο του έργου.

12.1.3.2.6. Το τρίψιμο των λωρίδων δαπέδου θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η τελική επιφάνειά τους να είναι κατά το δυνατόν επίπεδη. Οι αποδεκτές ανοχές της επιφάνειας παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σε εφαρμογή πήχη μήκους	0,1 μ.	Μέγιστη επιτρεπόμενη ανοχή	0 χλστ.
Σε εφαρμογή πήχη μήκους	1,0 μ.	Μέγιστη επιτρεπόμενης ανοχή	1 χλστ.
Σε εφαρμογή πήχη μήκους	4,0 μ.	Μέγιστη επιτρεπόμενης ανοχή	3 χλστ.
Σε εφαρμογή πήχη μήκους	10,0μ.		4 χλστ.
	15,0		5 χλστ.

Ο πίνακας αυτός μπορεί να συμπληρώνεται και με ενδιάμεσες τιμές που παρεμβάλλονται γραμμικά με αντίστοιχη στρογγυλοποίηση των επιτρεπόμενων ανοχών σε χιλιοστά. Κατά τη διάρκεια της εργασίας του τριψίματος, η προστασία της επιφάνειας του ξύλινου δαπέδου με το αστάρι (primer) της προηγούμενης παραγράφου καταστρέφεται και απαιτείται εκ νέου εφαρμογή της.

12.1.3.2.7. Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας του τριψίματος και σε χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο του 24ώρου, ώστε να μην επηρεαστεί το ξύλινο δάπεδο από την υγρασία του περιβάλλοντος, το δάπεδο θα προστατευθεί εκ νέου με αστάρι βερνικιού πολυουραιθανικής βάσης ενός συστατικού μετά την ωρίμανση του οποίου θα εφαρμοστεί η πρώτη στρώση του βερνικιού.

12.1.3.2.8. Η γραμμογράφηση πάνω στο ξύλινο δάπεδο των όποιων αγωνιστικών χώρων προβλέπονται από την μελέτη, θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα σχέδια της Γ.Γ.Α. και τους κανονισμούς των αντίστοιχων διεθνών ομοσπονδιών. Σε ότι αφορά τους χρωματισμούς της γραμμογράφησης των πιο πάνω αγωνιστικών χώρων, θα τηρηθούν εκείνοι που καθορίζει ο γερμανικός κανονισμός DIN 18032 και είναι:

για το BASKET BALL: Μαύρο

για το VOLLEY BALL : Μπλε

ή άλλοι χρωματιστοί, αποδεκτοί από τις αντίστοιχες κατά περίπτωση Ελληνικές Ομοσπονδίες. Το υλικό των χρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να έχει άριστη πρόσφυση, να είναι συμβατό με το βερνίκι επάλειψης που θα χρησιμοποιηθεί και θα εφαρμοστεί σε δύο στρώσεις, ώστε τελικά τα χρώματα της γραμμογράφησης να παραμείνουν ανεξίτηλα.

12.1.3.2.9. Η δεύτερη στρώση βερνικιού του δαπέδου (που θα είναι και η τελική) θα καλύψει την γραμμογράφηση για λόγους προστασίας και θα αποτελέσει την τελική επιφάνεια χρήσης του ξύλινου δαπέδου. Γενικά πρέπει να σημειωθεί ότι, πριν εφαρμοσθεί οποιαδήποτε στρώση βερνικιού, η προηγούμενη θα τρίβεται ελαφρά έτσι ώστε να εξασφαλίζονται η δυνατότητα διόρθωσης, μικροατελειών αλλά και οι κατάλληλες συνθήκες για την πρόσφυση της επόμενης στρώσης.

12.1.3.2.10. Όπου το ξύλινο δάπεδο γειτνιάζει με υφιστάμενα ανοίγματα (κουφώματα) του κλειστού γυμναστηρίου, όπου εκ των πραγμάτων προκύπτει υψομετρική διαφορά μεταξύ επιφάνειας χρήσης του ξύλινου δαπέδου και άλλων διαμορφωμένων επιφανειών (π.χ. δαπέδου αποδυτηρίων, αποθηκών, διαδρόμων κυκλοφορίας κτλ.), θα κατασκευάζεται κεκλιμένο επίπεδο – ράμπα η επιφάνεια χρήσης του οποίου θα είναι καθ' όλα παρόμοιο με εκείνη του ξύλινου δαπέδου του αγωνιστικού χώρου (τύπος λωρίδων δαπέδου, προστατευτικά βερνίκια).

12.1.3.3 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΒΕΡΝΙΚΙΑ & ΧΡΩΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΙΣΗΣ

Το βερνίκι που θα χρησιμοποιηθεί για το βερνίκωμα των μονίμων αθλητικών δαπέδων, συμπεριλαμβανομένων του ασταριού και των χρωμάτων της γραμμογράφησης θα είναι πολυουραιθανικής βάσης ενός συστατικού παρόμοιου τύπου με Export – Extra της BERGER – SEIDLE ή EUKULA , με ιδιαίτερη αντοχή και διάρκεια σε χρήση, αντιανακλαστικό (δηλ. ματ ή σατινέ) και αντιολισθητικό, καθώς και οποιοδήποτε άλλο που αποδεδειγμένα εκπληρώνει τις απαιτήσεις του γερμανικού κανονισμού DIN 18032/2 σε ότι αφορά την συμπεριφορά σε ολίσθηση, ανακλαστικότητα φωτός κ.λ.π.

12.1.4. ΞΥΛΙΝΟΔΑΠΕΔΟ (Ενότητα Β)

Εκτός των μονίμων ξύλινων αθλητικών δαπέδων της προηγούμενης ενότητας δεκτά γίνονται και οποιαδήποτε ξύλινα μόνιμα αθλητικά δάπεδα, αναγνωρισμένου εμπορικού σήματος, τύπου

JUNCKERS ή ισοδύναμου, που πρέπει να ανήκουν σε μία από τις περιγραφόμενες στην προηγούμενη ενότητα Α κατηγορίες λωρίδων δαπέδου ως προς το είδος, την ποιότητα, τις διαστάσεις και την διάταξη των λωρίδων δαπέδου και να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις που θέτει ο γερμανικός κανονισμός DIN 18032/2 (Μάρτιος 1986), για επιφανειακά ελαστικά (surface elastic) αθλητικά δάπεδα. Η κατασκευή της υπόβασης και τελικής επίστρωσης τους γίνεται, κατά τα λοιπά, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού του προτεινομένου και ελεγμένου αυτού δαπέδου.

12.1.5. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Το κενό που δημιουργείται, λόγω της διαδοκίδωσης του ξύλινου δαπέδου, μεταξύ της επιφάνειας έδρασης του (πλάκα σκυροδέματος) και των λωρίδων δαπέδου, στην περίμετρο της επιφάνειάς του, θα παραμείνει ανοικτό για τον εξαερισμό του και θα προστατευθεί από συσσώρευση απορριμμάτων αντικειμένων κ.λ.π., με διάτρητη διατομή – περιθώριο εξαερισμού και προστασίας σχήματος ανισοσκελούς γωνίας 80/140 χιλ. από γαλβανισμένη διάτρητη στραντζαριστή λαμαρίνα του εμπορίου πάχους 1,2 χιλιοστών. Η παραπάνω διάτρητη διατομή θα κόβεται κυκλικά, στα σημεία εκείνα που απαιτείται, προκειμένου να περνάνε μέσα από τα ανοίγματα αυτά τα στοιχεία των βάσεων τοποθέτησης του διαχωριστικού κιγκλιδώματος αθλητών κοινού, (όπου αυτό προβλέπεται να τοποθετηθεί) θα στερεώνεται με 2 τουλάχιστον βίδες για κάθε δίμετρο τμήμα της, μετά πλαστικών βυσμάτων τύπου UPAT, HILTI κλπ. στο υφιστάμενο από σκυρόδεμα δάπεδο του κλειστού γυμναστηρίου. Επειδή το παραπάνω από σκυρόδεμα υφιστάμενο δάπεδο ενδέχεται να παρουσιάζει ανωμαλίες, θα χρησιμοποιηθούν σαν ρυθμιστές ύψους, σωληνάκια καταλλήλου μήκους από σκληρό πλαστικό PVC, μέσα από τα οποία θα περνούν οι βίδες στερέωσης. Το άκρο της παραπάνω διάτρητης διατομής που εφάπτεται στην περατωμένη και έτοιμη για χρήση επιφάνεια του ξύλινου δαπέδου θα καλύπτεται από προστατευτική διατομή – profil σχήματος Π από PVC Neoprene κ.λ.π. που στεγανοποιεί τον αρμό.

12.1.6. ΞΥΛΙΝΟΠΕΡΙΘΩΡΙΟ (ΣΟΒΑΤΕΠΙ)

Στους αρμούς που δημιουργούνται μεταξύ του ξύλινου δαπέδου και των κατακόρυφων επιφανειών των υφιστάμενων κατασκευών (π.χ. κιγκλιδώματα) θα τοποθετηθεί ξύλινο αρμοκάλυπτρο πλάτους 80χιλ. και πάχους 1.2 χιλ. από ξυλεία του ίδιου είδους και ποιότητας με εκείνη των λωρίδων του ξύλινου δαπέδου. Τα ξύλινα αρμοκάλυπτρα θα είναι περασμένα πριν από την τοποθέτησή τους σε όλες τους τις επιφάνειες με προστατευτικό μυκητοκτόνο και εντομοκτόνο υγρό, αστάρι πολυουραιθανικής βάσης ενός συστατικού, και δύο στρώσεις βερνικιού, στις ορατές τους επιφάνειες με βερνίκι της ίδιας ακριβώς ποιότητας με εκείνη του βερνικιού με το οποίο προστατεύεται το ξύλινο δάπεδο. Η τοποθέτησή τους θα γίνεται με βίδες, προστατευμένες ηλεκτρολυτικά (κάδμιο, ιρίδιο, χρώμιο κ.λ.π.) κατά της διάβρωσης, μέσω πλαστικών εξαρτημάτων στερέωσης (βυσμάτων UPAT, HILTI κλπ), ανά 50-60 εκ.

12.1.7. ΕΠΙΛΟΓΗ – ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΞΥΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

Για την επιλογή και την τοποθέτηση του Μόνιμου Ξύλινου Αθλητικού δαπέδου απαιτείται προέγκριση

της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας: Για τον σκοπό αυτό ο ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει από τον προμηθευτικό οίκο ξυλείας, τουλάχιστον για τις λωρίδες δαπέδου και για την ξυλεία της υπόβασης, βεβαίωση εξασφάλισης της απαιτούμενης ποσότητας και ποιότητας του προσφερόμενου ξύλινου δαπέδου (το αργότερο δύο μήνες μετά την υπογραφή της σύμβασης) έτσι ώστε η απαιτούμενη ξυλεία για την κατασκευή του δαπέδου ν' υποθηκευθεί έγκαιρα στον τόπο του έργου, να εγκλιματιστεί μέχρι την τελική τοποθέτησή του οπότε και θα εκτελεστούν οι εργασίες λείανσης, γραμμογράφησης και βερνικώματος του ξύλινου αθλητικού δαπέδου.

12.2 Επιστρώσεις με κεραμικά πλακίδια

Στους χώρους που προβλέπεται βάσει σχεδίων θα επιστρωθούν κεραμικά πλακίδια διαστάσεων 30*30εκ. για τους χώρους υγιεινής και αποδυτηρίων και 40*40εκ. για τους λοιπούς χώρους. Ο αρμός θα είναι γκρι ανοιχτός.

Τα πλακίδια θα πρέπει να μην παρουσιάζουν υγραπορρόφηση επιφανείας μεγαλύτερη από 0,05% κατά EN 176 B1, ενώ στο υπόστρωμα θα πρέπει να παρουσιάζουν υγραπορρόφηση 3% έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η άριστη πρόσφυση και κόλλησή τους και να μην αποκολλούνται.

Η σκληρότητα της επιφανείας τους θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 Mosh και θα πρέπει να παρουσιάζουν αντιολισθητικότητα R11 στα αποδυτήρια - υγρούς χώρους και R10 στους υπόλοιπους χώρους..

Οι διαστάσεις τους δε θα πρέπει να παρουσιάζουν απόκλιση μεγαλύτερη από $\pm 0,3\%$.

Το γέμισμα των δαπέδων θα γίνει με γαρμπιλόδεμα 250Kg, πάχους 7εκ και υπόστρωμα τσιμεντοκονίας πάχους 1,5-2εκ. Η επικόλληση θα γίνει στο τελικό υπόστρωμα τσιμεντοκονίας με ειδική κόλλα ενδεικτικού τύπου KERAFLEX της MAPEI ή αντίστοιχη. Η κόλλα διαστρώνεται στο υπόστρωμα με οδοντωτή σπάτουλα σε κατανάλωση 4Kg/m².

Η αρμολόγηση των πλακιδίων γίνεται με υλικό ενδεικτικού τύπου KERAPOXY της MAPEI ή αντίστοιχου υλικού, που είναι εποξειδικός στόκος δύο συστατικών. Ο αρμός θα κατασκευαστεί 3χιλ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε οι αρμοί να είναι ισοπαχείς και ευθύγραμμοι.

Η εφαρμογή του υλικού γίνεται σε στεγνούς αρμούς με εύκαμπτη μεταλλική σπάτουλα, σε συνολική κατανάλωση περίπου 2Kg/m², μετά προηγούμενου προσεκτικού καθαρισμού και τελικής απομάκρυνσης του πλεονάζοντος υλικού με σκληρό σπόγγο και καθαρό νερό.

Τα πλακίδια θα παραδοθούν καθαρά και χωρίς ψεγάδια. Οι επιφάνειες θα προστατευθούν με επικάλυψη χαρτονιού ή άλλο κάλυμμα με αντοχή, ώστε να προληφθεί η φθορά και το λάσπωμα.

Θα απαγορευτεί οποιαδήποτε κυκλοφορία πεζών από τα πλακοστρωμένα δάπεδα για τουλάχιστον (3) τρεις μέρες μετά την τοποθέτηση των πλακιδίων δαπέδου.

Σε όσους χώρους δεν προβλέπεται επένδυση με κεραμικά πλακίδια στους τοίχους, θα τοποθετηθεί περιμετρικά σοβατεπί από πλακίδια ύψους 7εκ.

12.3 Επιστρώσεις με βιομηχανικό δάπεδο βαρέως τύπου.

Στον χώρο 109 θα κατασκευαστεί βιομηχανικό δάπεδο βαρέως τύπου με τα αντίστοιχα περιθώρια καμπύλης μορφής.

12.4 Διαμόρφωση στηθαίων - κατωφλιών

Το πάνω μέρος των στηθαίων, όπως και τα κατώφλια των εξωτερικών θυρών, θα διαμορφωθούν με σκληρό μάρμαρο λευκό, ενδεικτικά τύπου Καβάλας.

Αποτελούνται από:

1. Υπόστρωμα ασβεστοτσιμεντοκονιάματος μέσου πάχους 2 εκ.
2. Τοποθέτηση ολόσωμου μαρμάρου πάχους 2εκ. Το μάρμαρο θα έχει νεροχύτη, αμφίπλευρα στα στηθαία.
3. Τα κατώφλια θα είναι από ίδιο μάρμαρο με πάχος 3 εκ. και νεροχύτη.

13. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Τοποθετούνται ψευδοροφή γυψοσανίδων απλής και ανθυγρής καθώς και ψευδοροφές ορυκτών ινών σε συνδυασμό με γυψοσανίδα .

13.1 Ψευδοροφή ορυκτών ινών.

Θα είναι διαστάσεων 60X60 cm και πάχους 15 mm ενδεικτικού τύπου Optima της Armstrong αποτελούμενη από πλάκες ορυκτών ινών λευκού χρώματος με πατούρα στις ακμές, αφανή σκελετό αλουμινίου για την ανάρτηση των πλακών (κύριοι και εγκάρσιοι οδηγοί), ειδικές αναρτήσεις του σκελετού από την οροφή με ικανότητα σε εφελκυσμό και ειδική προστασία από οξειδωση. Θα εφαρμόζονται τουλάχιστον 3 αναρτήρες ανά M² και πρέπει να τοποθετούνται σε κατά το δυνατόν ίσες αποστάσεις. Περιμετρική διατομή (γωνιά) αλουμινίου 19X19mm που τοποθετείται καρφωτή στον τοίχο. Γενικά το όλο σύστημα θα είναι απόλυτα οριζόντιο χωρίς καμιά ανοχή έτσι ώστε η ψευδοροφή να παρουσιάζει άριστη εμφάνιση και να είναι απόλυτα ασφαλής

13.2 Ψευδοροφές Γυψοσανίδων.

Θα χρησιμοποιηθούν γυψοσανίδες κοινές και ανθυγρές όπου απαιτείται. Σκελετός κύριος και δευτερεύων από στραντζαριστά γαλβανισμένα εν θερμώ χαλυβδόφυλλα ελάχιστου πάχους 0.6 mm και διατομής U τουλάχιστον 25 X 30 mm. Συνδετήρες, αναρτήρες και λοιπά ειδικά τεμάχια από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα επαρκούς πάχους και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του συστήματος. Βίδες γαλβανισμένες ή ειδικά επεξεργασμένες για αντοχή στην διάβρωση. Βύσματα πλαστικά αναλόγου μεγέθους. Μεταλλικές διατομές προστασίας ακμών κλπ. από αλουμίνιο. Λοιπά ειδικά τεμάχια μόρφωσης αρμών κλπ. από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα πάχους τουλάχιστον 0.6 mm. Υλικά αρμολογήματος, στοκαρίσματος και ταινίες από ίνες γυαλιού ή πλαστικού για ενίσχυση των αρμολογημάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των

γυψοσανίδων.

14. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι επιφάνειες όλων των χώρων και λοιπών δομικών στοιχείων του έργου εσωτερικά όπου δεν επενδύονται θα υποστούν επεξεργασία και χρωματισμό .

Θα χρησιμοποιηθούν χρώματα σε αποχρώσεις και σύμφωνα με τις προδιαγραφές χρήσεως του υλικού. Όλες οι προβλεπόμενες στρώσεις των χρωματισμών θα είναι σε απόλυτα καθαρές επιφάνειες. Τα χρώματα δε θα εμφανίζουν διαφορετικές αποχρώσεις στην επιφάνεια της ίδιας στρώσεως.

Αναλυτικότερα, πλαστικό επί τοίχου θα περαστεί στους βοηθητικούς χώρους.

Πλαστικό σπατουλαριστό θα περαστεί στους τοίχους όλων των κυρίων χώρων.

Χρωματισμοί ακρυλικής βάσης προβλέπονται σε όλες τις εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου.

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα βαφούν με βερνικόχρωμα συνθετικών ρητινών (ντούκο) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Πριν την βαφή όλες οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να υποστούν την ενδεδειγμένη επεξεργασία καθαρισμού από σκουριές, σκόνες, λάδια (τρίψιμο με συρματόβουρτσα και γυαλόχαρτο ή αμμοβολή) να στοκαριστούν με σιδηρόστοκο και να ασταρωθούν με κατάλληλο αντισκωριακό αστάρι.

15. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία που κατασκευάζεται στο εργοστάσιο, αποτελούμενη από υπόβαση σε δύο στρώσεις από υλικό δύο συστατικών με βάση πολυουραιθανικό ψευδάργυρο πάχους ξηρής στρώσης τουλάχιστον 80 μm, και τελική επιφάνεια αποτελούμενη από δύο στρώσεις πολυουραιθανικού χρώματος με πάχος κάθε στρώσεις 100μm. Η απόχρωση της τελικής επιφάνειας θα είναι επιλογής της Επίβλεψης.

15.1. Μεταλλικά κιγκλιδώματα

Κιγκλίδωμα τοποθετείται στο πλαϊνό μέρος των κερκίδων καθώς και μεταξύ των κερκίδων και του αγωνιστικού χώρου. Ο τρόπος κατασκευής και αγκύρωσης φαίνονται στο ειδικό κατασκευαστικό σχέδιο.

Σε δύο σημεία του μπροστινού κιγκλιδώματος υπάρχουν πόρτες στο κιγκλίδωμα ώστε να επικοινωνεί ο χώρος των κερκίδων με τον αγωνιστικό χώρο. Η περιστρεφόμενη πόρτα θα ασφαλίσει με σύρτες και λουκέτα.

15.2. Μεταλλική κατασκευή περίφραξης Κλιματιστικών Μονάδων

Προβλέπεται μεταλλική κατασκευή περίφραξης των Κ.Κ.Μ στο δώμα . Θα κατασκευαστεί από μεταλλικό σκελετό από κοιλοδοκό 80/40/3χιλ περιμετρικά και περσίδες αλουμινίου εσωτερικά σε χρώμα όμοιο με των κουφωμάτων αλουμινίου.

15.3 Σιδεριές προστασίας

Στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια όψεων της μελέτης, θα κατασκευαστούν σιδεριές προστασίας από μεταλλικές λάμες 40*12mm , και θα χρωματιστούν σε απόχρωση όμοια με των κουφωμάτων.

15.4. Στέγαστρα

Σε τρεις εισόδους του κτιρίου προβλέπεται η κατασκευή στεγαστρων από μεταλλικές διατομές με επικάλυψη υαλοπινάκων triplex συνολικού πάχους 1.8 εκ.

Οι υαλοπίνακες τοποθετούνται με κλίση τουλάχιστον 2% προς την εξωτερική πλευρά και στερεώνονται πάνω στο στέγαστρο με βιδωτούς αποστάτες από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Στο χαμηλότερο σημείο της ρύσης και κάτω από τους υαλοπίνακες, τοποθετείται επικολλούμενη διατομή Π 40x40χιλ. από ανοδιωμένο αλουμίνιο η οποία εμποδίζει τα νερά της βροχής να εισέλθουν στο εσωτερικό του στεγαστρου.

Το στέγαστρο θεμελιώνεται με αγκύρια τύπου και διαστάσεων σύμφωνα με τη μελέτη, επί των δοκών οπλισμένου σκυροδέματος.

16. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

16.1 Καθίσματα κερκίδων.

Στις κερκίδες του Γυμναστηρίου θα τοποθετηθούν ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΕΝΙΑΙΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΑΘΙΣΜΑ ΚΑΙ ΡΑΧΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ.

Τα ως άνω καθίσματα θα τοποθετηθούν απ' ευθείας επί των κερκίδων του Κλειστού γυμναστηρίου οι οποίες είναι επενδεδυμένες με κόντρα πλακέ θαλάσσης με αντιολισθητική επένδυση, και με άνω επιφάνεια πλήρως επίπεδη και οριζόντια, ώστε η τοποθέτηση των καθισμάτων να είναι εφικτή και άρτια τεχνικά, χωρίς την παρεμβολή μεταλλικού σκελετού.

Οι τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να εκπληρώνουν τόσο τα παραπάνω καθίσματα όσο και το σύστημα στερέωσής τους, έχουν ως ακολούθως:

16.1.1. Διαστασιολόγηση– Εργονομία– Ασφάλεια.

- Να διαθέτει κάθισμα και ράχη χωρίς υποβραχιόνια, σε ενιαίο σύνολο (κέλυφος).
- Να έχει πλάτος τέτοιο, ώστε η από άξονα σε άξονα καθίσματος οριζόντια απόσταση να είναι από 450 έως 480 χιλ. με μεταξύ τους κενό από 10 έως 30 χιλ.
- Να έχει βάθος τέτοιο, ώστε κατά την τοποθέτησή του στις κερκίδες των κλειστών γυμναστηρίων να αφήνει μεταξύ δύο σειρών, διάδρομο κυκλοφορίας καθαρού πλάτους από 400 έως 450 χιλ.
- Να διαθέτει ράχη της οποίας το ύψος να είναι από 320 έως 400 χιλ. μετρούμενο από το κάτω άκρο του καθίσματος.
- Να διαθέτει τελειώματα όχι αιχμηρά, αλλά καμπυλωμένα με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 5

χιλ.

- Να είναι ανατομικό, να μην επιτρέπει την ολίσθηση του σώματος και ικανοποιώντας τις απαιτήσεις των προηγούμενων παραγράφων, να παρέχει τις καλύτερες δυνατές συνθήκες εργονομίας και άνεσης καθίσματος.

16.1.2. Αντοχή.

- Να διαθέτει μηχανική αντοχή τέτοια, έτσι ώστε να παραλαμβάνει δυνάμεις κατακόρυφες, τουλάχιστον 150 Κρ στο κάθισμα και δυνάμεις οριζόντιες, τουλάχιστον 100 Κρ στην ράχη και από τις δύο πλευρές, χωρίς να εμφανίζει παραμένουσες παραμορφώσεις ή κόπωση του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένο, αλλά και ν' αντέχει σε καταπονήσεις κάμψης, εφελκυσμού, συστροφής και κρούσης.
 - το κάθισμα αυτό καθ' εαυτό.
 - το σύστημα στήριξης του στις κερκίδες.
 - συγχρόνως και τα δύο μαζί.
- Να διαθέτει αντοχή στην φωτιά τέτοια, ώστε να κατατάσσεται τουλάχιστον στην κατηγορία «Δύσκολα αναφλέξιμα» σύμφωνα με το Γερμανικό πρότυπο Din 4102 B1 ή classe 1 σύμφωνα με το Ιταλικό πρότυπο ή άλλες αντίστοιχες προδιαγραφές.

16.1.3. Χρωματισμός.

Η οποιασδήποτε απόχρωση στην οποία παραδίδεται από τον κατασκευαστή του, μέσα από τα χρωματολόγια που αυτός διαθέτει, να υλοποιείται με χρώματα ανεξίτηλα, υψηλής μηχανικής, χημικής αντοχής και αντοχής στη φωτιά και ανάλογα με τα υλικά κατασκευής του, άρρηκτα συνδεδεμένα με την υπόβασή τους, εφ' όσον δεν είναι ενσωματωμένα στην μάζα του υλικού κατασκευής του, όπως συμβαίνει με το πολυαμίδιο, το πολυπροπυλένιο κ.λ.π. πλαστικά.

16.1.4. Αρίθμηση.

Να διαθέτει σε εμφανές μέρος της ράχης και σε εσοχή, ανάγλυφη πινακίδα αρίθμησης, άρρηκτα συγκολλούμενου αυτοκόλλητου τύπου, δίχρωμου κατά προτίμηση, με αλφαβητικό δείκτη της σειράς κερκίδας και αριθμητικό της Θέσης.

16.1.5. Επιφάνεια.

Η επιφάνειά του, που υλοποιείται είτε με χρωματισμό, είτε με έγχρωμη μάζα υλικού, να είναι:

Λεία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα εύκολου καθαρισμού.

Αντανακλαστική, ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες αντανακλάσεις.

Ανθεκτική χημικά, σε απορρυπαντικά και καθαριστικά αναγραφής συνημάτων.

Ανθεκτική σε μηχανικές καταπονήσεις και φθορές (γδάρισμα κ.λ.π.).

Ανθεκτική σε φωτιά, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.

Αντιστατική, ώστε ν' αποφεύγεται η δημιουργία στατικών ηλεκτρικών φορτίων.

16.1.6. Ευκολία αντικατάστασης.

Να παρέχει την δυνατότητα ταχείας αντικατάστασης σε περίπτωση φθοράς ή καταστροφής του.

16.1.7. Στήριξη.

Να στηρίζεται με τρόπο τέτοιο που να εξασφαλίζεται υψηλή αντοχή και ασφάλεια, τόσο σε στατικές όσο και σε δυναμικές καταπονήσεις.

Οποιαδήποτε στερέωση στο μεταλλικό σκελετό της κερκίδας να υλοποιείται με εξαρτήματα προστατευμένα κατά της οξειδωσης με γαλβάνισμα εν θερμώ, ή αντίστοιχες σύγχρονες μεθόδους αντισκωριακής προστασίας.

16.1.8. Επιλογή καθίσματος.

Για την επιλογή και την τοποθέτηση των καθισμάτων, απαιτείται προέγκριση της Διευθύνουσας τα έργα Υπηρεσίας. Οι αποχρώσεις τους θα επιλεγούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία με βάση τα χρωματολόγια που θα προσκομίσει ο ανάδοχος υποχρεωτικά και οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τις αποχρώσεις του ΜΠΛΕ, ΚΙΤΡΙΝΟΥ, ΚΟΚΚΙΝΟΥ, ΠΡΑΣΙΝΟΥ, ΠΟΡΤΟΚΑΛΛΙ και ΜΠΕΖ, που δεν θα επιβαρύνουν σε καμία περίπτωση την προϋπολογισθείσα τιμή του καθίσματος.

Για την επιλογή του καθίσματος, ο ανάδοχος πρέπει πριν την προμήθεια των καθισμάτων και την τοποθέτησή τους, να προσκομίσει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα παρακάτω:

Δείγμα του προσφερομένου καθίσματος

Πίνακα αθλητικών χώρων (κλειστά γυμναστήρια, γήπεδα ποδοσφαίρου κ.λ.π.) στους οποίους να έχουν προμηθεύσει και τοποθετήσει καθίσματα όμοια με το προσφερόμενο.

Ενημερωτικά τεχνικά φυλλάδια (prospectus) αναφερόμενα στο προσφερόμενο κάθισμα.

Πιστοποιητικό αναφλεξιμότητας αρμοδίου επισήμου εργαστηρίου ή αρχής

Πιστοποιητικό αντοχής σε μηχανικές καταπονήσεις αρμοδίου επισήμου εργαστηρίου ή σήμα ποιότητας αρμοδίου φορέα

Χρωματολόγια αποχρώσεων σύμφωνα με την αναφερόμενα παραπάνω.

16.2. Ερμάρια αποδυτηρίων

Τα ερμάρια των αποδυτηρίων θα είναι διαστάσεων 500X500X2100χιλ, ανθυγρά και antigraffiti.

Θα κατασκευαστούν από συμπαγή ανθυγρά πανέλλα φορμάικας HPL κατά EN486, πάχους 10mm και χρώματος επιλογής Επίβλεψης. Τα θυρόφυλλα θα αναρτώνται από ειδικούς μεντεσέδες από ανοξείδωτο χάλυβα και θα φέρουν κλειδαριά με κύλινδρο ασφαλείας με 2 κλειδιά ανά πόρτα.

16.3. Πάγκοι αποδυτηρίων

Οι πάγκοι των αποδυτηρίων θα κατασκευαστούν με πλαίσιο σκελετό από διατομές τετράγωνες

30Χ30χιλ γαλβανισμένης λαμαρίνας, βαμμένης με ηλεκτροστατική βαφή σε απόχρωση επιλογής επίβλεψης.

Ο πάγκος θα έχει ύψος 420mm, πλάτος 400χιλ και μήκος σύμφωνα με τα σχέδια των κατόψεων. Το κάθισμα του πάγκου θα κατασκευαστεί από συμπαγή φορμάικα HPL, πάχους 13mm, χρώματος επιλογής επίβλεψης, με στρογγυλεμένες ακμές και γωνίες. Κάτω από τον πάγκο θα κατασκευαστεί ράφι σε όλο το μήκος του για φύλαξη υποδημάτων.

16.4. Πάγκοι νιπτήρων

Οι νιπτήρες των WC και αποδυτηρίων θα είναι χωνευτοί. Θα τοποθετηθούν πάνω σε πάγκο από λευκό μάρμαρο τύπου Βεροίας πάχους 3εκ.

17. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

17.1. Κερκίδες

Θα κατασκευαστούν κερκίδες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης μεταλλικής φέρουσας κατασκευής. Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία που κατασκευάζεται στο εργοστάσιο, αποτελούμενη από υπόβαση σε δύο στρώσεις από υλικό δύο συστατικών με βάση πολυουραιθανικό ψευδάργυρο πάχους ξηρής στρώσης τουλάχιστον 80 μm, και τελική επιφάνεια αποτελούμενη από δύο στρώσεις πολυουραιθανικού χρώματος με πάχος κάθε στρώσεις 100μm. Η απόχρωση της τελικής επιφάνειας θα είναι επιλογής της Επίβλεψης.

Οι κερκίδες θα επενδυθούν με φύλλα αντικολλητής ξυλείας (κόντρα πλακέ θαλάσσης) ειδικά για εξωτερικό χώρο πάχους 20mm με αντλιοσθητική επένδυση. Μεταξύ των φύλλων και του μεταλλικού σκελετού παρεμβάλλεται ξύλινος σκελετός διατομής 50*50mm. Οι στηρίξεις των φύλλων κόντρα πλακέ θα είναι κρυφές, μη προσεγγίσιμες από το κοινό.

Η ξυλεία θα πρέπει να είναι φουρνισμένη και πολλές φορές ατμισμένη, για την απαλλαγή από έντομα, μύκητες, γεγονός που θα αποδεικνύεται από ανεγνωρισμένα πιστοποιητικά του προμηθευτή. Θα πρέπει να φέρει κατάλληλη προστασία από μύκητες και έντομα με τη χρήση περιβαλλοντικά ελεγμένων μη τοξικών υλικών. Όλα τα ξύλινα τμήματα θα φέρουν επίσης διπλή στρώση με κατάλληλα πιστοποιημένα και οικολογικά προϊόντα, με τρόπο ώστε να είναι προστατευμένα από την ηλιακή ακτινοβολία, την υγρασία, τους μύκητες.

17.2. Δάπεδο με κυβόλιθους τσιμέντου παλαιωμένου τύπου

Θα τοποθετηθούν στον περιβάλλοντα, σύμφωνα με τα σχέδια των κατόψεων και θα περιβάλλονται από φιλέτα εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα εμφανές και ιδιαίτερα επιμελημένο και πελεκημένο με θραπίνα.

Θα είναι συμπαγείς τσιμεντοκυβόλιθοι παλαιωμένου τύπου, χρώματος μπεζ και διαστάσεων

100X100X60χιλ, Αρχικά, κατασκευάζεται υπόβαση 2 στρώσεων από θραυστό υλικό πάχους 10cm έκαστη. Επί της υπόβασης διαστρώνεται σκυρόδεμα πάχους 15cm και ποιότητας C12/15 επί του οποίου τοποθετούνται οι κυβόλιθοι με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2cm.

17.3. Λωρίδες όδευσης τυφλών

Θα τοποθετηθούν στο πεζοδρόμιο και εντός του γηπέδου , όπως εμφανίζεται στα σχέδια. Θα κατασκευαστούν από τσιμεντόπλακες διαστάσεων 40X40εκ, χρώματος γκρι, με ειδικές ραβδώσεις στην άνω επιφάνειά τους. Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης θα τοποθετηθούν αντί των ραβδωτών πλακών, πλάκες που φέρουν στην άνω επιφάνειά τους ανάγλυφη σήμανση (βούλες).

17.4. Επιστρώσεις πεζοδρομίων

Η επίστρωση των πεζοδρομίων θα είναι από τσιμεντόπλακες διαστάσεων 40X40 εκ., πάχους 3 εκ. και χρώματος λευκού. Επισημαίνεται ότι το πεζοδρόμιο πίσω από τις θέσεις στάθμευσης θα διαμορφωθεί συνεπίπεδα με αυτές, ώστε να είναι άμεσα προσβάσιμο από ΑμεΑ.

Στο πεζοδρόμιο που θα κατασκευαστεί σε συνέχεια του ήδη διαμορφωμένου πεζοδρομίου εμπροσθεν του σχολείου, θα διαμορφωθεί ράμπα κλίσης 5% ώστε να μην υφίσταται υψομετρική διαφορά με τον χώρο κίνησης των αμαξιδίων που έρχονται από το χώρο στάθμευσης.

17.5 Χώροι στάθμευσης

Στους χώρους στάθμευσης θα κατασκευασθεί ασφαλτοτάπητας. Αφού συμπιεστεί το χώμα θα γίνει υπόβαση από Π.Τ.Π.Ο 150 και βάση από Π.Τ.Π.Ο 155 συνολικού πάχους 20εκ. Κατόπιν θα διαστρωθεί άσφαλτος σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 5 εκ.

17.6. Περίφραξη

Τα τοιχεία περίφραξης του περιβάλλοντος χώρου κατασκευάζονται από εμφανές οπλισμένο σκυρόδεμα.

Επί των τοιχείων τοποθετείται περίφραξη γαλβανισμένη εν θερμώ , ελεύθερου ύψους 1300mm από κιγκλιδώματα πρεσσαριστά με κατακόρυφες λάμες 30/3mm, βροχίδα αξονική 133*133,5mm , εγκάρσια λάμα 30/3 mm, πλευρικές 30/3 mm (αυτιά), υποστυλώματα από λάμα 60*8mm ύψους 1300mm με βάση από λάμα 120*120*8mm , μπουλόνια ανοξειδωτα αντικλεπτικά M8*30 και βύσματα express γαλβανιζέ M8*90.

Στη θέση της εισόδου οχημάτων τοποθετείται μονόφυλλη συρόμενη γαλβανισμένη εν θερμώ θύρα ,που αποτελείται από πλαίσιο από κοιλοδοκό 50*50*3 και 100*50*3 κάτω , γέμισμα από κιγκλιδωμα όμοιο με της περίφραξης, ορθοστάτη από διπλό κοιλοδοκό 100*100*4mm με λαμαρίνα 8mm, κοιλοδοκό κλεισίματος 60*60*4mm, οδηγό κύλισης από UPN 100 και γωνία 30*30*3 , ράουλα κύλισης Φ100 και ράουλα τεφλόν, στοπ ασφαλείας.

Οι θύρες εισόδου διαμορφώνονται διατομές γαλβανισμένες εν θερμώ, πλαίσιο από κοιλοδοκό

40*40*3mm και 80*40*3mm κάτω, γέμισμα ως περίφραξης, ορθοστάτες από κοιλοδοκό 80*80*4mm , και θα περιλαμβάνουν χερούλια, κλειδαριά και σύρτη.

17.7. Καθιστικά από οπλισμένο σκυρόδεμα

Στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις, τοποθετούνται καθιστικά οπλισμένου σκυροδέματος με ξύλινο κάθισμα. Διαμορφώνονται από πάγκους εμφανούς οπλισμένου σκυροδέματος ποιότητας C16/20 καλουπωμένους σε μεταλλότυπο. Η τελική επιφάνεια θα είναι ιδιαίτερα επιμελημένη και πελεκημένη με θραπίνα. Το ξύλινο κάθισμα αποτελείται από σανίδες διατομής 30x60mm από τροπική ξυλεία τύπου teak ή iroko επιλογής της επιβλέπουσας υπηρεσίας. Οι σανίδες τοποθετούνται με ανοξειδωτες βίδες επί ανοξειδωτου σκελετού και εν συνεχεία η συνολική κατασκευή πακτώνεται επί των πάγκων από σκυρόδεμα με μηχανικά αγκύρια από ανοξειδωτο χάλυβα ενδεικτικού τύπου Hilti HSA-R/ M6 ή αναλόγου επιλογής της επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Οι οπές στις θέσεις των κοχλιών ταπώνονται με ειδικές καβίλιες του ίδιου ξύλου και εν συνεχεία στοκάρονται.

17.8. Δάπεδο γηπέδου

Οι εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός τυπικού εξωτερικού γηπέδου καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ) είναι οι εξής:

1. Χάραξη του περιγράμματος του γηπέδου σύμφωνα με το γενικό σχέδιο χάραξης.
2. Διαμόρφωση της στάθμης της σκάφης στις απαιτούμενες κλίσεις όπως προβλέπει η γενική μελέτη π.χ. με εκσκαφή ή εξυγίανση ή επίχωση ή με συνδυασμό τους και με πλήρη συμπίκνωσή της.
3. Κατασκευή περιμετρικού κράσπεδου εγκιβωτισμού με διατομή 15x30 εκ. με απότμηση στην πάνω εξωτερική γωνία τους.

Τοποθετημένα διαμορφώνουν τα όρια και τις τελικές στάθμες των ορίων της επιφάνειας του γηπέδου. Εδράζονται σε βάση από άοπλο μπετόν C8/10 πάχους 10 εκ. και πλάτους 35 εκ..

4. Κατασκευή βάσης και τελικής επιφάνειας γηπέδου

Κατασκευή βάσης - Σειρά εργασιών

1. Κατασκευή δύο στρώσεων οδοστρωσίας πάχους 10 εκ. η κάθε μία τελείως συμπακνωμένη πάνω στην διαμορφωμένη σκάφη.
2. Κατασκευή ασφαλικής επάλειψης (προεπάλειψης)
3. Κατασκευή ασφαλικής στρώσης με κλίση όπως προβλέπει η μελέτη και με επιφάνειες τελείως επίπεδες.

Σημειώνεται ότι οι κλίσεις των υποκείμενων στρώσεων και της σκάφης ακολουθούν τις αντίστοιχες επιφανειακές.

Μετά την κατασκευή του ασφαλικού τάπητα διαστρώνεται χυτός ελαστικός συνθετικός τάπητας σε συνολικό πάχος 1, 6-2 mm.

Οι εργασίες κατασκευής είναι οι εξής:

1. Καθαρισμός της επιφάνειας του ασφαλτικού τάπητα.
2. Εξομάλυνση της ασφαλτικής επιφάνειας με μίγμα ασφαλτικού γαλακτώματος, αδρανούς απαλλαγμένου από άργιλο, τσιμέντο κ.λ.π.
3. Διάστρωση χυτού συνθετικού ελαστικού τάπητα πάχους 1,6-2 χιλ. από λεπτόκοκκα σκληρά αδρανή και πλαστικά χρωματισμένα υλικά σε σταυροειδείς στρώσεις έτσι ώστε να προκύψει μια ομοιόμορφη σταθερή επιφάνεια με εμφάνιση ελαφρά κοκκώδη.

Ο ελαστικός τάπητας μπορεί να είναι προκατασκευασμένος σε λωρίδες πλάτους 1.60 έως 2.00 μ. Οι λωρίδες αυτές θα κολληθούν στο δάπεδο με ειδική κόλλα σε όλη την επιφάνειά τους, τα δε σημεία επαφής μεταξύ τους θα ενώνονται με θερμοσυγκόλληση.

17.9. Βρύσες ποσίμου νερού

Προβλέπονται σε κατάλληλο σημείο του αύλειου χώρου, σε μία κατασκευή που θα περιλαμβάνει και βρύση για Α.Μ.Ε.Α.

Η συντάξασα

Γεωργία Φιλιπποπούλου

Χ. ΜΑΡΑΒΕΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΤΣΟΒΟΥ 11, ΑΘΗΝΑ 10682
ΑΦΜ: 093208765 - ΔΟΥ: Δ' ΑΘΗΝΩΝ
ΤΗΛ. 210 8842905, 8223402

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1	Γενικά	5
1.2	Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις	5
1.3	Κριτήρια σχεδιασμού.	6
1.4	Πηγές ενέργειας.	7
1.5	Κεντρικοί μηχανολογικοί χώροι.	7
1.6	Δίκτυα.	8
2.	ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	9
3.	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ Α.Π.Ε.	10
3.1	Εξοικονόμηση ενέργειας στις εγκαταστάσεις θέρμανσης-κλιματισμού	10
3.2	Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση αερισμού	11
3.3	Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων	12
3.4	Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση νερού χρήσης	13
4.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	14
4.1	Γενικά	14
4.2	Γενικοί κανονισμοί	14
4.3	Εγκαταστάσεις Υδρευσης	14
4.4	Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης	15
4.5	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Θέρμανσης -Αερισμού	15
4.6	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων	15
4.7	Εγκαταστάσεις Αντικεραυνικής Προστασίας, Γειώσεων.	16
4.8	Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων	17
4.9	Εγκαταστάσεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας	18
4.10	Εγκατάσταση Καυσίμου Αερίου	19
4.11	Μελέτη ενεργειακής απόδοσης	19
5.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	20
5.1	Υδρευση	20
5.2	Αποχέτευση	20
5.3	Ηλεκτροδότηση	20
5.4	Τηλεφωνική σύνδεση	20
5.5	Διάθεση απορριμμάτων	20
5.6	Κλιματολογικά Στοιχεία	21
6.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ	22
6.1	Γενικά	22
6.2	Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών	22
6.3	Έκταση εργασιών	23
6.4	Κατασκευαστικά στοιχεία	23
6.5	Είδη κρουνοποιίας	26
6.6	Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης – δεξαμενή νερού	26

6.7	Παρασκευή και διανομή ζεστού νερού χρήσης	27
6.8	Γενικές επισημάνσεις	29
6.9	Δίκτυο Αρδευσης – Καθαρισμού Περιβάλλοντα χώρου	30
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ - ΝΕΡΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	31
7.1	Γενικά	31
7.2	Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών	31
7.3	Αποχέτευση λυμάτων του κτιρίου	32
7.4	Είδη υγιεινής	33
7.5	Αποχέτευση συμπυκνωμάτων εσωτερικών μονάδων VRF	35
7.6	Αποχέτευση Ομβρίων	35
7.7	Αποστράγγιση υδάτων (Drainage).	36
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΑΕΡΙΣΜΟΥ	38
8.1	Γενικά	38
8.2	Συνθήκες υπολογισμού	38
8.3	Κλιματισμός Αίθουσας Γυμναστηρίου	40
8.4	Κλιματισμός λοιπών χώρων	44
8.5	Αερισμός - εξαερισμός λοιπών χώρων	46
8.6	Ψυκτικές σωληνώσεις	47
8.7	Εγκατάσταση αεραγωγών	48
9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	52
9.1	Γενικά.	52
9.2	Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.	52
9.3	Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο	54
9.4	Φορητοί Πυροσβεστήρες	57
9.5	Αυτόματοι Πυροσβεστήρες οροφής.	58
9.6	Πυροσβεστικοί σταθμοί ειδικών εργαλείων και μέσων	58
9.7	Πυροφραγμοί	59
9.8	Φωτισμός ασφαλείας - Σήμανση οδεύσεων διαφυγής	59
9.9	Κρουνοί υδροληψίας ανοικτού γηπέδου μπάσκετ περιβάλλοντα χώρου	61
9.10	Προσωπικό - Εξάσκηση - Εκπαίδευση.	62
10.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	63
10.1	Γενικά	63
10.2	Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών	63
10.3	Ηλεκτροδότηση	67
10.4	Εγκαταστάσεις διανομής	68
10.4.1	Προστασία γραμμών	68
10.4.2	Αγωγοί - Καλώδια	68
10.5	Εγκατάσταση γείωσης	69
10.6	Εγκατάσταση φωτισμού	70
10.6.1	Εσωτερικός Φωτισμός	70

10.6.2	Φωτισμός ασφαλείας	71
10.7	Εγκατάσταση Ρευματοδοτών	72
10.8	Εξωτερικός φωτισμός	72
10.9	Εγκατάσταση συσκευών	75
10.10	Εγκατάσταση κίνησης	75
10.11	Εγκατάσταση ηλεκτροκίνητων ανακλινόμενων παραθύρων αίθουσας	75
10.12	Καλωδιώσεις- Σωληνώσεις	76
10.13	Ηλεκτρικοί πίνακες	76
10.14	Σύστημα Αντιστάθμισης	78
11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΓΕΙΩΣΕΩΝ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.80		
11.1	Γενικά	80
11.2	Συλλεκτήριοι Αγωγοί	80
11.3	Αγωγοί καθόδου	82
11.4	Θεμελιακή γείωση	83
11.5	Εσωτερική αντικεραυνική προστασία.	85
11.6	Εγκαταστάσεις προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις.	86
11.7	Κατασκευαστικά.	87
11.8	Υλικά.	88
12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ 89		
12.1	Γενικά	89
12.2	Εγκατάσταση Τηλεφώνων / Data	89
12.2.1	Γενικά	89
12.2.2	Περιγραφή συστήματος	90
12.2.3	Παρατηρήσεις	91
12.2.4	Τηλεφωνικό Κέντρο – Τηλεφωνικές Συσκευές	91
12.3	Εγκατάσταση Κεραίας R-TV	92
12.4	Εγκατάσταση Μεγαφώνικου Συστήματος	93
12.4.1	Βασικές απαιτήσεις Συστήματος	93
12.4.2	Μεγάφωνα αγωνιστικού και βοηθητικών χώρων	93
12.4.3	Κέντρο ενισχυμένου ήχου	94
12.4.4	Καλώδια	94
12.5	Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας	95
12.6	Ηλεκτρονικό Σύστημα Χρονομέτρησης & Αποτελεσμάτων	96
12.6.1	Γενικά	96
12.6.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά	97
12.6.3	Γενικά στοιχεία	99
13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ 101		
13.1	Γενικά	101
13.2	Στοιχεία Δικτύου Σωληνώσεων	101
13.3	Συσκευές Αερίου	102
13.4	Υπολογισμοί Δικτύων	103
13.5	Παρατηρήσεις - Δοκιμές	103
13.6	Πυροπροστασία	103

14.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	105
14.1.	Εισαγωγή	105
14.2	Σκοπιμότητα της επένδυσης	105
14.3	Πολεοδομικοί όροι για εγκατάσταση σε δώμα	106
14.4.	Ενεργειακή μελέτη	107
14.5.	Περιγραφή της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης	107
14.5.1.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΕΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ – ΠΛΑΙΣΙΑ	108
14.5.2.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ/ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS)	110
14.5.3.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	111
14.5.4.	ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	112
14.5.5.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ	112
14.5.6.	ΓΕΙΩΣΕΙΣ	114
14.5.7.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ	114
14.5.8.	ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ	115
14.6.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΛΔΗΕ (Net metering)	115
14.6.1.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ	115
14.6.2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	117
15.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗΣ	122
16.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΗΜΕΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	124

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας τεχνικής περιγραφής είναι η παρουσίαση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, του έργου: «**ΜΕΛΕΤΗ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΤΗ Δ.Κ. ΧΟΡΤΙΑΤΗ**» του Δήμου Πυλαίας Χορτιάτη.

Οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς, τις Πυροσβεστικές Διατάξεις, τους Κανονισμούς των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας καθώς και τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και Πρότυπα, για όσα σημεία δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς, όπως λεπτομερώς αναφέρεται στα επόμενα κεφάλαια της παρούσας.

Η μελέτη εφαρμογής εκπονήθηκε σύμφωνα με τις Γενικές Προδιαγραφές, που τέθηκαν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και σύμφωνα με το άρθρο-249 του Π.Δ. 696/74 που αναφέρεται στις προδιαγραφές και απαιτήσεις μελέτης εφαρμογής Η/Μ εγκαταστάσεων.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων είναι πλήρες και αυτοδύναμο αρχόμενο από τις συνδέσεις του προς τα αντίστοιχα δίκτυα εξυπηρέτησης της περιοχής του έργου, όπως αυτά περιγράφονται σε κάθε κατηγορία εγκατάστασης.

Η μελέτη αποτελείται από τα εξής:

- 1) ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 2) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
- 3) ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
- 4) ΣΧΕΔΙΑ
- 5) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

1.2 Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία του κτιρίου είναι οι παρακάτω:

- 1. Εγκατάσταση ύδρευσης**
- 2. Εγκατάσταση αποχέτευσης λυμάτων - ομβρίων – απόνερων και αποστράγγισης (drainage)**
- 3. Εγκατάσταση κλιματισμού-αερισμού**
- 4. Εγκαταστάσεις ενεργητικής πυροπροστασίας**
- 5. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - ρευματοδότες - κίνηση)**
- 6. Εγκατάσταση γειώσεων - αντικεραυνικής προστασίας**
- 7. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων**

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων / Data
- Εγκατάσταση Κεραίας R-TV
- Εγκατάσταση Μεγαφωνικού Συστήματος
- Εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας
- Ηλεκτρονικό Σύστημα Χρονομέτρησης & Αποτελεσμάτων

8. Εγκαταστάση καυσίμου αερίου

9. Φωτοβολταϊκή συστοιχία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Οι προβλεπόμενες Η/Μ εγκαταστάσεις του περιβάλλοντα χώρου είναι:

- 1. Μελέτη εγκαταστάσεων ύδρευσης – αρδευσης περιβάλλοντα χώρου.**
- 2. Μελέτη εγκαταστάσεων αποχέτευσης ομβρίων περιβάλλοντα χώρου.**
- 3. Μελέτη ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων περιβάλλοντα χώρου.**

Η έκταση των πιο πάνω εγκαταστάσεων καθορίζεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, όπου περιγράφεται η συγκρότηση και η λειτουργία κάθε μίας από αυτές καθώς και τα μηχανήματα, οι συσκευές και τα λοιπά στοιχεία που τις συγκροτούν.

Στην συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά κάθε εγκατάσταση και οι κανονισμοί με τους οποίους έχει συνταχθεί.

1.3 Κριτήρια σχεδιασμού.

Ο σχεδιασμός των Η/Μ εγκαταστάσεων έγινε με γνώμονα:

- Την αναζήτηση λύσεων που να εναρμονίζονται στις επιταγές της Αρχιτεκτονικής πρότασης και παράλληλα να ανταποκρίνονται απόλυτα στις απαιτήσεις σχεδιασμού και λειτουργίας ενός σύγχρονου Γυμναστηρίου, χωρίς να αλλοιώνουν το χαρακτήρα και τις αισθητικές απαιτήσεις.
- Την υιοθέτηση νέων προτύπων, πρακτικών και βιώσιμων επιλογών όσο αφορά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη προστασία του περιβάλλοντος.
- Την χρήση ποιοτικών υλικών και εξοπλισμού με πιστοποίηση κατασκευής και χαρακτηριστικών, καθώς και μεθόδων κατασκευής με στόχο τη μακροβιότητα της εγκατάστασης.
- Τους ισχύοντες κανονισμούς, τους κανόνες της τέχνης και επιστήμης, τις αναγνωρισμένες οδηγίες, και την εμπειρία της μελέτης εκπόνησης παρομοίων έργων
- Τις σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις του Γυμναστηρίου.
- Την ευελιξία των συστημάτων, με την εξασφάλιση της αναστρεψιμότητας της κατασκευής, της δυνατότητας τροποποίησης ή/και επέκτασης αυτής καθώς και η ευκολία εγκατάστασης και συντήρησης.
- η κατάλληλη διάταξη των μηχανημάτων και δικτύων για να εξασφαλίζεται η ευχέρεια διέλευσης και συντήρησης, όπως επίσης και η εύκολη προσαρμογή σε νέες απαιτήσεις,
- η κεντρική τροφοδοσία από μηχανοστάσια, ηλεκτροστάσια,

- η δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας ορισμένων τμημάτων του συγκροτήματος του Γυμναστηρίου.
- Την ασφάλεια αθλητών, κοινού, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.

1.4 Πηγές ενέργειας.

Σαν πηγές ενέργειας για τη λειτουργία των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου, χρησιμοποιούνται η ηλεκτρική ενέργεια.

Η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ της περιοχής.

1.5 Κεντρικοί μηχανολογικοί χώροι.

Οι κεντρικοί μηχανολογικοί χώροι, βρίσκονται στο ισόγειο στο κτίσμα του συγκροτήματος των αποδυτηρίων, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Συγκεκριμένα:

1. το μηχανοστάσιο των Η/Μ εγκαταστάσεων στο οποίο εγκαθίστανται το πιεστικό πυρόσβεσης, ο θερμαντήρας ΖΝΧ, το πιεστικό ύδρευσης (για τις λεκάνες WC σε περίπτωση διακοπών), ο συλλέκτης κρύου νερού, τα δοχεία διαστολής και οι κυκλοφορητές του συστήματος παραγωγής ΖΝΧ, ο εναλλάκτης FREON – νερού (Hydro kit) του συστήματος παραγωγής ΖΝΧ κλπ. Ο χώρος του μηχανοστασίου διαθέτει πρόσβαση εξωτερικά από τον περιβάλλοντα χώρο.
2. η δεξαμενή πυρόσβεσης-ύδρευσης χωροθετείται παραπλεύρως του μηχανοστασίου.
3. η αντλία θερμότητας αέρα-αέρα του συστήματος μεταβλητής παροχής ψυκτικού υγρού (VRF) για τον κλιματισμό των αποδυτηρίων, βοηθητικών χώρων και παραγωγή ΖΝΧ, καθώς και οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα του συστήματος μεταβλητής παροχής ψυκτικού υγρού (VRF) για τον κλιματισμό του Γυμναστηρίου εγκαθίστανται στο δώμα του κτίσματος του συγκροτήματος των αποδυτηρίων.
4. Οι ηλιακοί συλλέκτες για την Παρασκευή ΖΝΧ εγκαθίστανται στο δώμα του συγκροτήματος των αποδυτηρίων.
5. η ΚΚΜ της Αίθουσας του Γυμναστηρίου εγκαθίσταται επίσης στο δώμα του συγκροτήματος των αποδυτηρίων.
6. Προβλέπεται φωτοβολταϊκή συστοιχία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος 20Kwp που θα τοποθετηθεί στη στέγη του Γηπέδου.
7. Προβλέπεται πρόσβαση στο δώμα των αποδυτηρίων με μεταλλική κλίμακα από το μηχανοστάσιο των Η/Μ εγκαταστάσεων και στη στέγη του Γυμναστηρίου (για συντήρηση) με μεταλλική κλίμακα από το δώμα των αποδυτηρίων.

8. Στο συγκρότημα των αποδυτηρίων προβλέπεται ιδιαίτερος χώρος ηλεκτροστάσιου (χώρος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης, του πίνακα αντιστάθμισης, του πίνακα και των Inverters της φωτοβολταϊκής συστοιχίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας).

Στους ανωτέρω χώρους προβλέπονται όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες, έτσι ώστε αφ' ενός μεν να είναι σύμφωνοι με τους ισχύοντες κανονισμούς, αφ' ετέρου δε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη είσοδος και έξοδος του υπάρχοντα και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Οι κεντρικές συσκευές των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων τοποθετούνται στη γραμματεία.

Συγκεκριμένα στη γραμματεία προβλέπεται η εγκατάσταση:

- Του πίνακα πυρανίχνευσης
- Του πίνακα του συστήματος Συναγερμού
- Του κεντρικού καταμεμητή Data – Voice
- Του rack της μεγαφωνικής εγκατάστασης

Επίσης στη γραμματεία προβλέπεται η εγκατάσταση των κεντρικών χειριστηρίων διαχείρισης και ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων και συγκεκριμένα;

- Του χειριστηρίου ελέγχου της εγκατάστασης κλιματισμού-αερισμού των βοηθητικών χώρων.
- Του ελέγχου και χειρισμού του συστήματος παραγωγής ΖΝΧ (θα γίνεται μέσω Η/Υ ή Tablet)
- Του ελέγχου και χειρισμού της εγκατάστασης κλιματισμού της Αίθουσας του Γυμναστηρίου (θα γίνεται μέσω Η/Υ ή Tablet)
- Η μπουτονιέρα αφής-σβέσης του φωτισμού της Αίθουσας του Γυμναστηρίου και του φωτισμού του ανοικτού γηπέδου μπάσκετ του περιβάλλοντα χώρου.

1.6 Δίκτυα.

Τα δίκτυα ξεκινούν από τους κεντρικούς μηχανολογικούς χώρους και καταλήγουν στις διάφορες λήψεις - καταναλώσεις, με τρόπο που καθιστά απλή τη συντήρηση, αποκατάσταση βλαβών, αλλά και την προσθήκη νέων δικτύων.

Σε όλους τους χώρους του συγκροτήματος των αποδυτηρίων τοποθετείται ψευδοροφή. Εντός της ψευδοροφής προβλέπεται κενό (κάτω από τις δοκούς) ικανό για τη διέλευση δικτύων των Η/Μ εγκαταστάσεων (αεραγωγοί, σχάρες, σωλήνες, κλπ.).

2. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010.

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β407/9.4.2010) όπως αναθεωρήθηκε με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 (Φ.Ε.Κ. Β2367/12.7.2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες.

Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. :

- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»."Α" ΕΚΔΟΣΗ
- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων». "Α" ΕΚΔΟΣΗ
- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών»."Γ" ΕΚΔΟΣΗ

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης,κ.ά.
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.), όπως ηλιοθερμικά συστήματα και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους

3. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ Α.Π.Ε.

Η μελέτη των Η/Μ κτιριακών εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με την μελέτη ενεργειακής απόδοσης, στόχο έχει την επιλογή κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης, με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας, καθώς επίσης και της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα.

Ο σχεδιασμός των Η/Μ κτιριακών εγκαταστάσεων και η επιλογή του σχετικού εξοπλισμού (διατάξεων και συστημάτων θέρμανσης, φωτισμού) θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα :

- Μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης του εξοπλισμού τόσο σε συνθήκες σχεδιασμού υπό πλήρες φορτίο όσο και σε συνθήκες μερικού φορτίου.
- Ελαχιστοποίηση των ενεργειακών απωλειών στα συστήματα διανομής.
- Ελαχιστοποίηση του αναγκαίου χρόνου λειτουργίας του σχετικού εξοπλισμού και των υποσυστημάτων των εγκαταστάσεων μέσω κατάλληλων συστημάτων ελέγχου.
- Επιλογή δόκιμου εξοπλισμού και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

3.1 Εξοικονόμηση ενέργειας στις εγκαταστάσεις θέρμανσης-κλιματισμού

Σκοπός των απαιτήσεων για τις θερμικές Η/Μ εγκαταστάσεις είναι η μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας με τη διατήρηση της θερμικής άνεσης και της ποιότητας του εσωτερικού αέρα κατά την λειτουργία των συστημάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με :

- Μεγιστοποίηση της απόδοσης του εξοπλισμού τόσο σε συνθήκες σχεδιασμού όπως επίσης και σε συνθήκες μερικού φορτίου.
- Ελαχιστοποίηση των απωλειών διανομής της ενέργειας (θέρμανσης και ψύξης)
- Βελτιστοποίηση του συστήματος ελέγχου για ελαχιστοποίηση του χρόνου μη απαραίτητης λειτουργίας.
- Επιλογή δοκίμων συστημάτων ανάκτησης θερμότητας.

Ετσι προβλέπονται:

- Θερμική μόνωση μηχανολογικών εγκαταστάσεων

Η θερμική μόνωση μηχανολογικών εγκαταστάσεων έχει ως στόχο:

- I. Τον περιορισμό των θερμικών απωλειών του συστήματος για λόγους ενεργειακής οικονομίας.
- II. Τη διατήρηση της θερμοκρασίας του ρευστού,
- III. Την αποφυγή ανθρώπινων ατυχημάτων
- IV. Την αποφυγή συμπυκνωμάτων στη ψυχρή εξωτερική επιφάνεια σωληνώσεων και αγωγών.

Αφορά κυρίως:

1. Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου καθώς και ζεστού νερού χρήσης

2. Δεξαμενές αποθήκευσης ρευστών

3. Αεραγωγούς

- Λειτουργία αντλιών μεταβλητής παροχής νερού στην παραγωγή και διανομή νερού χρήσης.
- Θερμοστατικός έλεγχος θέρμανσης και κλιματισμού.
- Διατάξεις διακοπής και επαναφοράς για συστήματα κλιματισμού χώρων
 - Κάθε εγκατάσταση κλιματισμού θα διαθέτει διατάξεις ελέγχου που θα δύναται να κλείνει αυτομάτως την εγκατάσταση κατά τις περιόδους μη χρήσης. Η διάταξη ελέγχου δύναται να διακόπτει, επανεκινεί αυτομάτως καθώς και να διατήρει προσωρινά τον θερμοστάτη όπως απαιτείται.
 - Σε χαμηλό σημείο ρύθμισης (setback), προκειμένου για μηχανολογική εγκατάσταση θέρμανσης (π.χ. για οικονομία θέρμανσης κατά την διάρκεια της νύχτας) και
 - Σε υψηλό σημείο ρύθμισης (setup) προκειμένου μια μηχανολογική εγκατάσταση ψύξης (π.χ. οικονομία ψύξης κατά την διάρκεια της νύχτας)

Με βάση την Ευρωπαϊκή οδηγία 2009/28/EC/RES Direc. &2 οι αντλίες θερμότητας με υψηλό ονομαστικό και εποχικό βαθμό απόδοσης κατατάσσονται στις Α.Π.Ε και συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αντλίες θερμότητας λειτουργούν ως μηχανές άντλησης ενέργειας από τον αέρα του περιβάλλοντος για την παραγωγή θέρμανσης ή ψύξης σε εσωτερικούς χώρους, καταναλώνοντας ένα πολύ μικρό ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας, περίπου το ένα τρίτο της ισχύος ενώ το υπόλοιπο το αντλούν από το περιβάλλον.

- Για τον κλιματισμό των βοηθητικών χώρων και την παραγωγή ZNX γίνεται χρήση πολυδιαιρετών συστημάτων μεταβαλλόμενης ροής ψυκτικού μέσου (VRF) με αερόψυκτη αντλία θερμότητας υψηλού βαθμού απόδοσης (EER & COP). Η αντλία θερμότητας συνδέεται με εσωτερικές μονάδες στους χώρους παρέχοντας τη δυνατότητα για ψύξη ή θέρμανση των χώρων αυτών. Για τη λειτουργία του τοποθετείται κεντρικό χειριστήριο στη γραμματεία.
- Για τον κλιματισμό της Αίθουσας του Γυμναστηρίου γίνεται επίσης χρήση πολυδιαιρετών συστημάτων μεταβαλλόμενης ροής ψυκτικού μέσου (VRF) με αερόψυκτες αντλίες θερμότητας υψηλού βαθμού απόδοσης (EER & COP). Οι αντλίες θερμότητας συνδέονται με τα στοιχεία της ΚΚΜ παρέχοντας τη δυνατότητα για ψύξη ή θέρμανση του χώρου. Για τη λειτουργία του συστήματος τοποθετείται κεντρικό χειριστήριο στη γραμματεία.

3.2 Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση αερισμού

- Προβλεπεται η χρήση περιστροφικού εναλλάκτη “αέρα-αέρα” ανάκτησης θερμότητας στην ΚΚΜ της Αίθουσας του Γυμναστηρίου βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 73%, ώστε ο προσαγόμενος στους χώρους νωπός αέρας, να προθερμαίνεται ή να προψύχεται κατά τον

χειμώνα ή το καλοκαίρι αντίστοιχα, από τον απορριπτόμενο από τους χώρους αέρα. Η ΚΚΜ θα είναι σύμφωνη με την Ευρωπαϊκή Eco-Design Directive EC-Regulation 1253/2014/EG.

- Προβλέπεται η δυνατότητα λειτουργίας της ΚΚΜ της Αίθουσας του Γυμναστηρίου με εκμετάλλευση της ενθαλπίας του εξωτερικού αέρα στις ενδιάμεσες εποχές (εποχές με ενδιάμεσες θερμοκρασίες), χωρίς την λειτουργία των θερμαντικών ή ψυκτικών στοιχείων των ΚΚΜ (Free Cooling). Για το λόγο αυτό ο κινητήρας του περιστροφικού εναλλάκτη της ΚΚΜ θα τίθεται εκτός, ελεγχόμενος από το σύστημα αυτοματισμού.
- Προβλέπεται η δυνατότητα νυκτερινού αερισμού – δροσισμού της Αίθουσας του Γυμναστηρίου με λειτουργία μόνο των ανεμιστήρων της ΚΚΜ.
- Προβλέπεται η λειτουργία της ΚΚΜ της Αίθουσας του Γυμναστηρίου με αισθητήριο ποιότητας αέρα στην επιστροφή, έτσι ώστε ο προσαγώμενος νωπός να είναι συνάσταση του αριθμού των ατόμων που βρίσκονται στην αίθουσα (η ΚΚΜ θα διαθέτει ηλεκτροκίνητα dampers στο κιβώτιο μίξης, ελεγχόμενα από το σύστημα αυτοματισμού).
- Για τον αερισμό των λοιπών βοηθητικών χώρων (αποδυτήρια, γραμματεία, ιατρείο, κυλικείο κλπ) προβλέπεται η χρήση επίπεδων εναλλακτών “αέρα-αέρα” χαμηλού ύψους με στοιχείο απ’ ευθείας εκτόνωσης (DX) μεταβαλλόμενης ροής ψυκτικού μέσου (VRF) που τροφοδοτούνται από την προαναφερθείσα αντλία θερμότητας των βοηθητικών χώρων. Οι εναλλάκτες αυτοί τοποθετούνται μέσα στην ψευδοροφή βαθμού και έχουν απόδοση τουλάχιστον 73%, ώστε ο προσαγόμενος στους χώρους νωπός αέρας, να προθερμαίνεται ή να προψύχεται κατά τον χειμώνα ή το καλοκαίρι αντίστοιχα, από τον απορριπτόμενο από τους χώρους αέρα. Για τον έλεγχο και λειτουργία τους τοποθετείται κεντρικό χειριστήριο στη γραμματεία (κοινό χειριστήριο με το όλο σύστημα VRF). Προβλέπεται η δυνατότητα νυκτερινού αερισμού – δροσισμού των χώρων αυτών με προγραμματισμένη μέσω του κεντρικού χειριστηρίου λειτουργία μόνο των ανεμιστήρων των εναλλακτών “αέρα-αέρα” τις ώρες μη λειτουργίας του συγκροτήματος.

3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων

- Προβλέπεται η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) εμμέσου ή άμεσου φωτισμού υψηλής φωτιστικής απόδοσης, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με λαμπτήρες υψηλού δείκτη χρωματικής απόδοσης ($Ra > 85$), τόσο για τον εσωτερικό, όσο και για τον εξωτερικό φωτισμό.
- Προβλέπεται διόρθωση συντελεστή ισχύος ($\cos\phi$) της ηλεκτρικής εγκατάστασης στο $>0,95$
- Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων στους μεγάλους ενιαίους κοινόχρηστους χώρους και στον περιβάλλοντα χώρο θα πραγματοποιείται μέσω χειριστηρίου ή χρονοπρογραμματισμού (χρονοδιακόπτες).
- Προβλέπεται φωτοβολταϊκή συστοιχία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος 20Kwp που θα τοποθετηθεί στη στέγη του Γηπέδου με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού, σύμφωνα με την ΥΑ Αριθμ. ΑΠΕΗ/Α/Φ1/ οικ.175067 «Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών από

αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρου 14Α του ν. 3468/2006, όπως ισχύει» (ΦΕΚ 1547/Β 05-05-2017).

3.4 Εξοικονόμηση ενέργειας στην εγκατάσταση νερού χρήσης

- Στους νιπτήρες και τις βρύσες της αυλής, προβλέπονται κρουνοί και μπαταρίες αυτοκλειόμενες ρυθμίσιμου χρόνου εκροής.
- Στο δώμα των αποδυτηρίων εγκαθίστανται συστοιχία ηλιακών συλλεκτών, που συνδέονται με δίκτυο σωληνώσεων και κατάλληλο κυκλοφορητή, με τον σωληνωτό εναλλάκτη του Boiler για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Το Boiler θα είναι τριπλής ενέργειας, με θερμαντικό στοιχείο (σωληνωτός εναλλάκτης) για σύνδεση με εναλλάκτη νερού-freon (Hydrokit) υψηλών θερμοκρασιών που υποστηρίζεται από την αντλία θερμότητας μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRF) που εγκαθίσταται για τον κλιματισμό των βοηθητικών χώρων, θερμαντικό στοιχείο (σωληνωτός εναλλάκτης) για σύνδεση με ηλιακούς συλλέκτες και ηλεκτρική αντίσταση.

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

4.1 Γενικά

Στην εκπόνηση των επί μέρους μελετών θα ληφθούν υπόψιν οι παρακάτω ελληνικοί και διεθνείς κανονισμοί. Σε κάθε περίπτωση, εφόσον υπάρχουν Ελληνικοί κανονισμοί, αυτοί υπερισχύουν των διεθνών.

4.2 Γενικοί κανονισμοί

- α) Νέος Οικοδομικός Κανονισμός Ν. 4067/2012 (ΦΕΚ 79Α/09-04-12),
- β) Κτιριοδομικός Κανονισμός ΦΕΚ Δ.59/3.2.89.

4.3 Εγκαταστάσεις Υδρευσης

- α) ΤΟΤΕΕ 2411/86 για τις «Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού».
- β) Υ.Α. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/2007 (ΦΕΚ 630/Β`/26.4.2007) Τροποποίηση της Υγειονομικής Διάταξης κοινής υπουργικής απόφασης Υ2/2600/2001 «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998
- γ) Υ.Α. ΔΥΓ2/53320/2006 (ΦΕΚ 1255/Β`/8.9.2006) Χορήγηση παρεκκλίσεων σύμφωνα με την υπ αριθμ. Υ2/2600/2001 κοινή υπουργική απόφαση για την «ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης»
- δ) Υ.Α. ΔΥΓ2/31265/2006 (ΦΕΚ 1221/Β`/5.9.2006) (Σχρετ: 65414) Χορήγηση παρεκκλίσεων σύμφωνα με την υπ'αριθμ. Υ2/2600/2001 κοινή υπουργική απόφαση για την «ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης»
- ε) Υ.Α. ΔΥΓ2/26414/2006 (ΦΕΚ 1132/Β`/21.8.2006) Χορήγηση παρεκκλίσεων σύμφωνα με την υπ'αριθμ. Υ2/2600/2001 κοινή υπουργική απόφαση για την «ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης»
- στ) Υ.Α. Δ.ΥΓ2/5932/2006 (ΦΕΚ 141/Β`/7.2.2006) Χορήγηση παρεκκλίσεων σύμφωνα με την Υ2/2600/2001 κοινή υπουργική απόφαση «για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης»
- ζ) Κ.Υ.Α Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/Β`/11.7.2001) Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998

4.4 Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης

- α) ΤΟΤΕΕ 2412/86 για τις «Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις».
- β) Η ΥΑ Ε1β/221/65 (ΦΕΚ 138 Β) περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.
- γ) Κοινοτική Οδηγία 91/271/ΕΕC/30-5-91 επεξεργασίας λυμάτων.
- δ) ΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/97) Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων
- ε) Υ.Α. 19661/1982/1999 - Τροποποίηση της 5673/400/97 κοινής υπουργικής απόφασης «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων» (Β/192) - Κατάλογος ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση αστικών λυμάτων σύμφωνα με το άρθ. 5 (παρ. 1) της απόφασης αυτής.
- στ) τα πρότυπα EN 12050 και 12056

4.5 Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Θέρμανσης -Αερισμού

- α) ΤΟΤΕΕ 2425/86 περί «Στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων».
- β) ΤΟΤΕΕ 2423/86 «Κλιματισμός κτιριακών χώρων».
- γ)Κανονισμός DIN 4701 για υπολογισμό θερμικών απωλειών.
- δ) ASHRAE guide and data book applications.
- ε) ASHRAE guide and data book systems.
- στ) ASHRAE guide and data book fundamentals.
- ζ) SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors national association).
- η) DIN 1946/TEIL 1,3 Μηχανοστάσια κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
- θ) DIN 24184 Για τον έλεγχο και τα είδη των φίλτρων.

4.6 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων

- α) Το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ HD-384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
- β) Το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ EN-12464-1«Εσωτερικός φωτισμός»
- γ) το πρότυπο EN 12193 «Φωτισμός αθλητικών χώρων»
- δ) το πρότυπο EN 60924 & EN 60598-2-22, «φωτισμός ασφαλείας»
- ε) Το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ HD 30852, «χρώματα μονώσεων»
- στ) Τα πρότυπα:
 - Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1KV, DIN VDE 0100.
 - Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις σε χώρους συγκεντρώσεως ανθρώπων, DIN VDE 0108 Teil1.
 - Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523.
 - Καλώδια και μονωμένοι αγωγοί σε εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil2 και 4.
 - Διαστασιολόγηση μπαρών από χαλκό, DIN 43671.
 - Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102.

- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, VDE 0103/02.82
- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, IEC 865-1965.
- Ορολογία και Γενικές απαιτήσεις για υλικό ζεύξης και προστασίας χαμηλής τάσης, DIN VDE 0660, Teil 100, IEC 947-1.
- Διακόπτες ισχύος DIN VDE 0660, Teil 101 IEC 947-2.
- Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών - διακοπών, DIN VDE 0660, Teil 107 IEC 408, IEC 947-3.
- Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636.
- Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641.
- Έλεγχος προστασίας καλωδίων, IEC 364-4-4, 364-4-43.
- Έλεγχος προστασίας καλωδίων, DIN VDE 0100 Beiblatt5 (Entw).
- Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664.
- Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158-1, IEC 947-4, IEC 292-1, IEC 292-2.
- Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, -2C, IEC 947-5.
- Καλώδια NYM, Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 3α ΦΕΚ 558/55, VDE 0250/6, 0271/69, (DIN 47 705).
- Καλώδια NYY, VDE 0271.
- Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52.
- Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162.
- Διέλευση καλωδίων από πυροστεγανά, Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ71/ΦΕΚ 32Α/17-2-88, DIN 4102 μέρος 2/Σεπτ. 77
- Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144.
- Μαχαιρωτές ασφάλειες, DIN 43653.
- Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012.
- Τάξη μόνωσης ηλεκτρονικών οργάνων VDE 0110.
- Ασφάλεια του χρήστη οργάνων VDE 411 και IEC 348.
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 801.
- Αντιπαρασιτική προστασία VDE 0875.

4.7 Εγκαταστάσεις Αντικεραυνικής Προστασίας, Γειώσεων.

- α) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1 : 2006, “Protection against lightning, Part 1: General Principles”.
- β) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 2 : 2006: “Protection against lightning, Part 2: Risk Management”.

- γ) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 : 2006, “Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard”.
- δ) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4 : 2006, “Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures”.
- ε) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 1, “Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components”.
- στ) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2, “Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes”.
- ζ) Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 3, , “Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps”.
- η) Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 11, “Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods”.
- θ) Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 21, “Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods
- ι) Το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ HD-384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»

4.8 Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων

- α) Κανονισμός τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ Β 269/08-4-71)
- β) Νέος Κανονισμός του ΟΤΕ (ΦΕΚ 767/Β/31-12-92)
- γ) Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών (ΦΕΚ 773Β/30-12-83).
- δ) Περί τροποποίησης κανονισμού τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 331/31-3-81 και ΦΕΚ Β 117/26-2-81.
- ε) VDE 084 : “Regulations for telecommunication apparatus”.
- στ) VDE 080: “Regulations for erection and operation of telecommunication installations, including data processing equipment”
- ζ) VDE 0855 «Regulations for antenna systems».
- η) Κανονισμός εγκατάστασης συλλογικής κεραίας τηλεόρασης - ραδιοφώνου.
- θ) Πρότυπο της ANSI/EIA/TIA 568 -TSB 36 category 6 standard.
- ι) ISO 8877(ISDN), ISO/IEC 11801-2000, CENELEC EN 50173, EN 50174, IEC 60603-7, TBS 67, TBS 95, TBS 97, EIA/TIA 606, EIA/TIA 604, ANSI/NFPA 70-1999, ANSI/NFPA 5, ANSI/NFPA 101

4.9 Εγκαταστάσεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας

- α) Το ΠΔ 71/88 «Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων ΦΕΚ 32Α/17.2», καθώς και την υπ' αριθμό Γ 26979/1300/30-3-88 απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 301δ/19-4-88) και σύμφωνα με τις αποφάσεις 58185/2474/13.5.91, 81813/5428/30.8.93, 54229/2498/12.4.94 5905/Φ15/839/30.6.95 και 33940/7590/31.12.98 του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ που τροποποιούν και συμπληρώνουν το υπ. Αρ. 71 Π.Δ. του 1988.
- β) Την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια, μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» όσον αφορά εγκαταστάσεις που δεν καλύπτει ο ΕΛΟΤ EN 12845 2η έκδοση.
- γ) Την υπ' αριθμ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη: «Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας» (ΦΕΚ3149/Β – 24-11-2014), όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμόν 24738 Φ.701.2 (1) Υ.Α. «Τροποποίηση των υπ' αριθ. 3/2015, 14/2014 και 15/2015 πυροσβεστικών διατάξεων και κατάργηση των υπ' αριθ. 2/1979 και υπ' αριθ. 5/1991 πυροσβεστικών διατάξεων» (ΦΕΚ2089/Β – 19-06-2017)
- δ) Την υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστικής Διάταξης: «Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων – εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας» (ΦΕΚ2434/Β – 12-09-2014), όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμόν 24738 Φ.701.2 (1) Υ.Α. «Τροποποίηση των υπ' αριθ. 3/2015, 14/2014 και 15/2015 πυροσβεστικών διατάξεων και κατάργηση των υπ' αριθ. 2/1979 και υπ' αριθ. 5/1991 πυροσβεστικών διατάξεων» (ΦΕΚ2089/Β – 19-06-2017)
- ε) το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12845: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Αυτόματα συστήματα καταιονισμού – Σχεδίαση, εγκατάσταση και συντήρηση»
- στ) το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12259: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού»
- ζ) το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού».
- η) τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 54-11 «Εκκινητές συναγερμού χειρός» και ΕΛΟΤ EN 54-23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού».
- θ) το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας»,
- ι) το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α' 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ».
- κ) το πρότυπο ISO 23601: «Safety Identification – Escape and evacuation plan signs»
- λ) Υπουργική Απόφαση 618/43-ΦΕΚ Β/52, 20/1/2005), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1-9-2005 (ΦΕΚ Β' 1218), για τους πυροσβεστήρες.
- μ) το πρότυπο του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής»

v) ISO 15779: "Condensed aerosol fire extinguishing systems– Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance– General requirements"

ξ) ΕΛΟΤ CEN/TR 15276

ο) NFPA 2010, Standard for Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems,

4.10 Εγκατάσταση Καυσίμου Αερίου

α) Το ΠΔ 420/2002/87 αφορά την εγκατάσταση δικτύων αερίων καυσίμων σε νέες οικοδομές.

β) Υ.Α. Δ3/Α/6598 ΦΕΚ Β 976/28.03.12 αφορά στον Τεχνικό Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar.

4.11 Μελέτη ενεργειακής απόδοσης

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β407/9.4.2010) όπως αναθεωρήθηκε με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 (Φ.Ε.Κ. Β2367/12.7.2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες.

Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στα εξής.:

α) Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης». "Α" ΕΚΔΟΣΗ

β) Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων». "Α" ΕΚΔΟΣΗ

γ) Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών». "Γ" ΕΚΔΟΣΗ

δ) Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017: «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού». "Α" ΕΚΔΟΣΗ

ε) Νόμος 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008), «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις».

στ) ΚΥΑ Δ6/Β/14826 (ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2008): «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα»

ζ) Νόμος 4122/2013 (ΦΕΚ 43/Α/13.05.2013), «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

5.1 Ύδρευση

Η εξυπηρέτηση των αναγκών του κτιρίου σε κρύο (φυσικό) πόσιμο νερό γίνεται συνεχώς από το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής. Σύμφωνα με έγγραφη απάντηση της ΔΕΥΑ ο διερχόμενος αγωγός είναι ΡΕ-Φ63 με πίεση 6-7bar, ενώ τους θερινούς μήνες γίνονται προγραμματισμένες διακοπές υδροδότησης, λόγω υψηλής ζήτησης.

Το κτίριο υδροδοτείται μέσω συνδετήριου αγωγού με ανεξάρτητο μετρητή από το δίκτυο ύδρευσης που διέρχεται από τη Δημοτική οδό.

5.2 Αποχέτευση

Τα λύματα του κτιρίου, λόγω μη ύπαρξης αποχετευτικού δικτύου στην περιοχή (σύμφωνα με απάντηση της ΔΕΥΑ), αποχετεύονται μέσω οριζόντιων συλλεκτήριων αγωγών, φρεατίων και του φρεατίου του μηχανοσώφωνα, σε στεγανή δεξαμενή κατασκευασμένη από μπετόν.

Η απορροή ομβρίων θα είναι ελεύθερη (από το δώμα). Τα όμβρια των δωματίων και του περιβάλλοντα χώρου θα οδηγούνται με ελεύθερη απορροή μέσω οριζόντιων συλλεκτήριων αγωγών και φρεατίων προς τις τάφρους ομβρίων υδάτων που θα κατασκευασθούν από τον Δήμο σαν επέκταση των υφιστάμενων τάφρων στους παρακείμενους δρόμους του οικοπέδου.

5.3 Ηλεκτροδότηση

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο εξασφαλίζεται από το δίκτυο εναέριο χαμηλής τάσης 230/400V της ΔΕΗ με παροχή Νο 6 (135KVA-200A). Το τροφοδοτικό καλώδιο από το μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ καταλήγει στον Γενικό Πίνακα του κτιρίου.

5.4 Τηλεφωνική σύνδεση

Οι απαιτούμενες τηλεφωνικές γραμμές θα εξασφαλισθούν από το τοπικό δίκτυο του ΟΤΕ, μέσω καλωδίου 25”.

5.5 Διάθεση απορριμμάτων

Τα κοινά σκουπίδια (οικιακά, χαρτιά κλπ.) του κτιρίου θα παραδίνονται στην υπηρεσία της αποκομιδής του Δήμου.

5.6 Κλιματολογικά Στοιχεία

Οι εξωτερικές θερμοκρασιακές συνθήκες σχεδιασμού λαμβάνονται από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» Γ' Έκδοση και συγκεκριμένα από τους πίνακες 2.1 & 2.2 για τη Θεσσαλονίκη και για συνθήκες σχεδιασμού 1%

- Θέρος : $34,5^{\circ}\text{C db} / 24^{\circ}\text{C wb} - \text{RH}=42\% / \text{DR} = 12,8^{\circ}\text{C (db)}$
- Χειμώνας : $-2^{\circ}\text{C db} / -3^{\circ}\text{C wb} - \text{RH}= 80\% / \text{DR} = 7,9^{\circ}\text{C (db)}$
- Θερμοκρασία κρύου νερού (δυσμενέστερη): $7,9^{\circ}\text{C}$ (κρύο νερό από πίνακα 6.1 ΤΟΤΕΕ-20701-3 για τη Θεσσαλονίκη το μήνα Φεβρουάριο).

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ

6.1 Γενικά

Η εγκατάσταση ύδρευσης - άρδευσης θα εξασφαλίζει την αναγκαία παροχή νερού στην απαιτούμενη πίεση για την εξυπηρέτηση τόσο των χρήσεων υγιεινής όσο και των τεχνικών χρήσεων του κτιρίου, καθώς και την άρδευση του περιβάλλοντα χώρου του .

Προς τούτο θα υπάρχει πλήρες δίκτυο ύδρευσης που εξυπηρετεί το κτίριο και τον περιβάλλοντα χώρο του.

Το κτίριο θα υδροδοτείται μέσω συνδετήριου αγωγού με μετρητή από το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής.

Η εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει:

- Τον μετρητή, το γενικό συλλέκτη, και τον αγωγό σύνδεσής του με το δίκτυο της περιοχής.
- Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου, ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας.
- Τα κάθε φύσης όργανα διακοπής, ελέγχου ροής (βάννες, διακόπτες κ.λπ) και κατανάλωσης.
- Τα είδη κρουνοποιίας, το boiler ζεστού νερού χρήσης και γενικά κάθε απαιτούμενο υλικό ή εξοπλισμό και την εργασία για παράδοση των εγκαταστάσεων σε πλήρη και καλή λειτουργία.

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους ελληνικούς κανονισμούς εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων και την ΤΟΤΕΕ 2411/86 (εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα διανομή κρύο-ζεστού νερού).

Γενικά η υδραυλική εγκατάσταση πρέπει να εξασφαλίζει πλήρη προστασία του δικτύου από ενδεχόμενη αναστροφή του νερού, από υδραυλικά πλήγματα και επιπλέον να αποκλείεται οποιαδήποτε περίπτωση ανάμιξης του νερού ύδρευσης με νερά αποχετεύσεων (ομβρίων ή ακαθάρτων).

6.2. Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών

Η απαιτούμενη ποσότητα νερού (ζεστού-κρύου), ο καθορισμός της διαμέτρου των σωληνώσεων, οι ταχύτητες ροής, τελικές πιέσεις στους υποδοχείς κλπ καθορίστηκαν με βάση τα στοιχεία που δίνονται στην ΤΟΤΕΕ 241/86.

Με βάση τις χρήσεις των διαφόρων χώρων γίνεται η μελέτη των δικτύων διανομής κρύου νερού εντός του κτηρίου, λόγω δε των διακοπών υδροδότησης κύρια κατά τη θερινή περίοδο προβλέπεται υδατοδεξαμενή και πιεστικό συγκρότημα για τροφοδότηση των λεκανών των WC σε περιπτώσεις διακοπών υδροδότησης.

Έτσι όσον αναφορά τις παροχές υπολογισμού ελήφθησαν τα παρακάτω στοιχεία:

Τύπος Υδραυλικού Υποδοχέα	Ποσότητα μιάς χρήσης Lit	Παροχή κρύου νερού Lit/sec	Παροχή ζεστού νερού Lit/sec	Ελάχιστη πίεση εκκροής bar
Λεκάνη WC με καζανάκι χαμηλής πίεσης	9	0,13	-	0,50
Λεκάνη WC με βαλβίδα έκπλυσης	6-8	1,00		1,2
Νιπτήρας	10-20	0,05	0.05	1,0
Ντουςιέρα	60-90	0,15	0,15	1,0
Νεροχύτης	6-10	0,15	0,15	1,0
Βρύση καθαριότητας	6-10	0,15	-	1,0

Ως ονομαστική πίεση της εγκατάστασης λαμβάνεται PN10.

6.3 Έκταση εργασιών

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα καλύπτει γενικά όλους τους χώρους υγιεινής βάσει της αρχιτεκτονικής μελέτης και περιλαμβάνει:

- Την παροχή νερού στο κτίριο.
- Την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης που καλύπτει τις ανάγκες λειτουργίας του κτιρίου.
- Την διανομή ζεστού και κρύου νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς.
- Την πλήρωση της εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών
- Την πλήρωση της εγκατάστασης στο κύκλωμα νερού του εναλλάκτη νερού-ψέον με το μπτόιλερ παρασκευής ζεστού νερού.
- Την τροφοδότηση της δεξαμενής πυρόσβεσης-ύδρευσης.
- Την παροχή νερού για ύδρευση (βρύσες καθαριότητας στον περιβάλλοντα χώρο) και άρδευση του περιβάλλοντα χώρου.
- Την παροχή νερού για ύδρευση (βρύσες στον περιβάλλοντα χώρο).

6.4 Κατασκευαστικά στοιχεία

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το Δημοτικό δίκτυο, μέσω μετρητή και βαλβίδας αντεπιστροφής. Η παροχή του κτιρίου θα καταλήγει στον χώρο του μηχανοστασίου, όπου θα εγκατασταθεί ο κεντρικός συλλέκτης κρύου νερού κατασκευασμένος από χάλκινα εξαρτήματα σύνδεσης.

Ο σωλήνας παροχής από το μετρητή έως τον κεντρικό συλλέκτη της ύδρευσης στο μηχανοστάσιο θα κατασκευαστεί από σωλήνα πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς 10 atm, κατά DIN 8074-8075 και EN12201-2, θα οδεύει αρχικά μέσα στο έδαφος εγκιβωτισμένη σε μπετόν και στη συνέχεια θα οδεύει ορατός έως τον συλλέκτη.

Γενικός διακόπτης θα υπάρχει πριν και μετά τον μετρητή καθώς και στον κεντρικό συλλέκτη. Επίσης προβλέπεται φίλτρο νερού στην κεντρική παροχή για παρακράτηση στερεών με αντίστοιχο by-pass στην γραμμή.

Με κρύο νερό τροφοδοτούνται :

- Τα συγκροτήματα W.C. και αποδυτηρίων (λεκάνες WC)
- Τα συγκροτήματα W.C. και αποδυτηρίων (νιπτήρες, ντουσιέρες, νεροχύτες)
- Το μπόιλερ παρασκευής ζεστού νερού.
- Το κύκλωμα νερού του εναλλάκτη νερού-ψέφου με το μπόιλερ παρασκευής ζεστού νερού.
- Οι ηλιακοί συλλέκτες.
- Οι κρουνοί καθαριότητας και άρδευσης του περιβάλλοντα χώρου.
- Οι βρύσες στον περιβάλλοντα χώρο.

Η πλήρωση της δεξαμενής πυρόσβεσης-ύδρευσης γίνεται με διακλάδωση του κεντρικού σωλήνα υδατοπαροχής από το δίκτυο πόλης πριν το συλλέκτη.

Από τον κεντρικό συλλέκτη αναχωρούν οι κλάδοι που τροφοδοτούν τις διάφορες καταναλώσεις μέσω σφαιρικών βανών.

Το δίκτυο υδροδότησης περιλαμβάνει τα παρακάτω δίκτυα:

- α. Δίκτυο προσαγωγής πόσιμου νερού.
- β. Δίκτυο προσαγωγής ζεστού νερού.
- γ. Δίκτυο ανακυκλοφορίας ζεστού νερού.

Τα κεντρικά δίκτυα διανομής του πόσιμου νερού χρήσης, θα αρχίζουν από τον συλλέκτη του νερού χρήσης στο μηχανοστάσιο, από όπου με κατακόρυφα και οριζόντια δίκτυα θα τροφοδοτηθούν οι καταναλώσεις.

Οι κλάδοι παροχής νερού οδεύουν γενικά από τον κεντρικό συλλέκτη οριζοντίως στην οροφή εντός των ψευδοροφών, κατακόρυφα δε σε κανάλια εγκαταστάσεων από γυψοσανίδα, έτσι ώστε να είναι επιθεωρήσιμοι σε όλο το μήκος.

Σε κάθε ομάδα καταναλώσεων, η τροφοδότηση των υδραυλικών υποδοχέων γίνεται μέσω τοπικών ορειχάλκινων συλλεκτών, οι οποίοι θα τοποθετηθούν σε καλαίσθητα εντοιχισμένα ερμάρια. Από τον τοπικό συλλέκτη θα αναχωρούν εντός δαπέδου ή εντός της τοιχοποιίας και μέσω ball valves, προς τους μεμονωμένους υδραυλικούς υποδοχείς ευκαμπτοι ενδοδαπέδιοι χαλκοσωλήνες, ενώ προβλέπονται και τα κατάλληλα εξαρτήματα για την εύκολη αντικατάστασή τους. Σε κάθε αναχώρηση των συλλεκτών προβλέπονται βάννες απομόνωσης καθώς επίσης και κεντρικές βάννες στην είσοδο των συλλεκτών.

Για την κατασκευή του κεντρικού δικτύου διανομής θα χρησιμοποιηθούν ευθείς χαλκοσωλήνες (Cu-DHP/ISO R1337), διατομών και αντοχών κατά ΕΛΟΤ EN-1057, με σήμανση κατασκευαστή, διατομής και προτύπων κατασκευής.

Για τις συνδέσεις των σωλήνων και την διαμόρφωση του δικτύου θα χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά, εξαρτήματα. Τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα κατά EN 1254/1 και EN 1254/4, τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872.

Οι συνδέσεις για διαμέτρους μέχρι 28mm θα γίνονται με μαλακή κόλληση 95-5 ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους με σκληρή κόλληση 5% Ag. Οι κολλήσεις δεν θα περιέχουν Pb-Sb.

Γενικά, όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με εξάρτημα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα παρεμβάλλεται διηλεκτρικός σύνδεσμος.

Το πάχος και η διατομή των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) ΕΛΟΤ 1057			
OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)	OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)
15	0,8	54	1,2
18	0,8	64	2,0
22	0,9	76	2,0
28	0,9	89	2,0
35	1,0	108	2,5
42	1,2,		

Για τα ενδοδαπέδια δίκτυα κρύου νερού από τους τοπικούς συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς, θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι χαλκοσωλήνες με ειδική πλαστική επένδυση (ενδεικτικού τύπου *Cusmart* της ΧΑΛΚΟΡ) κατά ΕΛΟΤ EN-1057 με σήμανση κατασκευαστή, πιστοποιημένης καταλληλότητας για πόσιμο νερό, μέσα σε πλαστικό σωλήνα spiral (για προστασία).

Για τα ενδοδαπέδια δίκτυα ζεστού νερού από τους τοπικούς συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς, θα χρησιμοποιηθούν προμονωμένοι εύκαμπτοι χαλκοσωλήνες (ενδεικτικού τύπου *Cusmart* της ΧΑΛΚΟΡ) κατά ΕΛΟΤ EN-1057 με σήμανση κατασκευαστή, πιστοποιημένης καταλληλότητας για πόσιμο νερό, μέσα σε πλαστικό σωλήνα spiral (για προστασία).

Οι κεντρικοί σωλήνες ηλιακών συλλεκτών, προσαγωγής και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης θα μονωθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα βάσει ΚΕΝΑΚ.

ΠΑΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΩΣ ΜΕ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ $\lambda=0,040(W/(mK)$ στους 20 °C			
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος	Πάχος μόνωσης
Ανεξαρτήτου διαμέτρου	9mm	Ανεξαρτήτου διαμέτρου	13mm

Οι εμφανείς εξωτερικές σωληνώσεις κρύου νερού, οι κρουνοί και οι παροχές νερού θα μονωθούν με μονωτικό υλικό πάχους 9mm για προστασία από τις χαμηλές θερμοκρασίες (πάγος-κίνδυνος καταστροφής των).

Όλα τα μονωμένα δίκτυα σωληνώσεων που οδεύουν στο ύπαιθρο και στο μηχανοστάσιο θα επενδυθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm για προστασία της μόνωσης.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων νερού χρήσης προς τους αναμικτήρες των νιπτήρων, προς τα δοχεία πλύσης και λοιπές συσκευές θα γίνονται με παρεμβολή εύκαμπτων επιχρωμιωμένων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων επιχρωμιωμένων κοχλιωτών λυομένων συνδέσμων (ρακόρ).

Πριν από κάθε κρουνό, αναμικτήρα και γενικά πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα, θα

τοποθετηθεί διακόπτης ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, γωνιακός ή τύπου "καμπάνας" βαρέως τύπου.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρύθμισης κ.λπ., θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10atm, σε θερμοκρασίες από 0°C έως 100°C και στις θέσεις εγκατάστασής τους θα τοποθετηθούν φλάντζες ή ρακόρ για την εύκολη αποσυναρμολόγησή τους.

Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευαστούν με μικρή κλίση (0.5%) προς τις πλησιέστερες στήλες ώστε να φεύγουν οι φυσαλίδες του αέρα και να εξαερίζεται το δίκτυο.

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

Σε σημεία διέλευσης των δικτύων από δομικά στοιχεία πλάκες, αρμοί διαστολής, τοίχοι εγκαθίστανται ειδικά χιτώνια από πλαστικό σωλήνα ανάλογης διαμέτρου.

6.5 Ειδη κρουνοποιίας

- Στους νιπτήρες των χώρων υγιεινής θα εγκατασταθούν ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι αναμικτήρες κρύου-ζεστού νερού αυτοκλειόμενοι με βαλβίδα ρυθμιζόμενου χρόνου ροής,
- Στους νεροχύτες θα εγκατασταθούν αναμικτήρες με μοχλό ανάμιξης κρύου-ζεστού νερού, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι.
- Για την έκπλυση των λεκάνων WC των χώρων υγιεινής κοινού προβλέπονται βαλβίδες έκπλυσης τύπου ντάλ.
- Οι λεκάνες WC των αποδυτηρίων θα διαθέτουν δοχεία έκπλυσης χαμηλής πίεσης με πρόσθετη διάταξη μειωμένης κατανάλωσης (δύο μπουτόν).
- Στις ντουςιέρες των αποδυτηρίων θα εγκατασταθούν αναμικτήρες με μοχλό ανάμιξης κρύου-ζεστού νερού, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι και σταθερό καταιωνητήρα
- Στις βρύσες ποσίμου στον περιβάλλοντα χώρο θα εγκατασταθούν ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κρουνοί αυτοκλειόμενοι με βαλβίδα ρυθμιζόμενου χρόνου ροής,

6.6 Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης – δεξαμενή νερού

Για τις ανάγκες τροφοδότησης των βαλβίδων dahl ή των δοχείων των λεκανών των WC σε περίπτωσης διακοπών της υδροδότησης από το δίκτυο πόλης προβλέπεται δεξαμενή νερού, στεγανή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, παραπλεύρως του μηχανοστασίου, η οποία θα τροφοδοτείται από το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής.

Προβλέπεται η κατασκευή κοινής δεξαμενής για τις ανάγκες ύδρευσης-πυρόσβεσης, η χωρητικότητα της οποίας υπολογίζεται έτσι ώστε να εξασφαλίζει την απαιτούμενη ποσότητα νερού για την ικανοποίηση των αναγκών λειτουργίας της πυρόσβεσης με εξασφάλιση επί πλεον ωφέλιμου όγκου νερού περί τα 3m³ για τις ανάγκες της ύδρευσης.

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από πιεστικό συγκρότημα που θα αναρροφά από αυτή, το οποίο θα εξασφαλίζει σταθερή πίεση στο δίκτυο τουλάχιστον 4bar. Το πιεστικό συγκρότημα θα

εγκατασταθεί στο μηχανοστάσιο.

Το πιεστικό συγκρότημα θα είναι αυτόματης λειτουργίας και εφοδιασμένο με όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό ελέγχου και προστασίας (πρεσοστάτες, μανόμετρα, διακόπτες απομόνωσης κ.λ.π.). Η αναρρόφιση από τη δεξαμενή θα γίνεται πάνω από τη στάθμη της ελάχιστα απαιτούμενης για την πυρόσβεση ποσότητας νερού. Η μέτρηση της στάθμης νερού της δεξαμενής θα γίνεται με υαλοδείκτη τοποθετημένο στην αναρρόφιση της αντλίας Jockey του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης.

Το πιεστικό συγκρότημα αποτελείται από :

- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία με Inverter κατάλληλης παροχής. Ο έλεγχος γίνεται από τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμών του πιεστικού.
- Πιεστικό κώδωνα μεμβράνης 8 Lit / 10 bar.
- Πίνακα ισχύος και αυτοματισμών
- Όλες τις απαραίτητες υποδομές για την ασφαλή λειτουργία - εποπτεία του, όπως έδραση, στηρίξεις, αντικραδασμικές διατάξεις, συλλογή διαρροών, καλωδιώσεις αισθητήρια κ.λπ.

6.7 Παρασκευή και διανομή ζεστού νερού χρήσης

Η παρασκευή θερμού νερού χρήσης θα γίνει από ένα Boiler, κατακόρυφου τύπου, χωρητικότητας 1.500lt, τοποθετημένο στο χώρο του μηχανοστασίου. Το Boiler θα είναι τριπλής ενέργειας, με θερμαντικό στοιχείο (σωληνωτός εναλλάκτης) για σύνδεση με εναλλάκτη νερού-freon (Hydrokit) υψηλών θερμοκρασιών που υποστηρίζεται από την αντλία θερμότητας μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRF) που εγκαθίσταται για τον κλιματισμό των βοηθητικών χώρων, θερμαντικό στοιχείο (σωληνωτός εναλλάκτης) για σύνδεση με ηλιακούς συλλέκτες και ηλεκτρική αντίσταση.

Το Boiler θα τροφοδοτείται με κρύο νερό μέσω μειωτή πίεσης και βαλβίδας αντεπιστροφής και θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, ασφαλιστική βαλβίδα και δοχείο διαστολής.

Στο δώμα των αποδυτηρίων κτιρίου εγκαθίστανται συστοιχία ηλιακών επιλεκτικών συλλεκτών, που συνδέονται με κλειστό κύκλωμα σωληνώσεων και κατάλληλο κυκλοφορητή ρυθμιζόμενων στροφών (inverter), με τον σωληνωτό εναλλάκτη του Boiler.

Προβλέπεται η εγκατάσταση 10 επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών ενδεικτικού τύπου M4-260H της CALPAK με συνολική ωφέλιμη επιφάνεια $10 \times 2,40 \text{m}^2 = 24 \text{m}^2$ που παρέχουν ετήσια κάλυψη 61%. Οι 10 ηλιακοί συλλέκτες διατάσσονται σε παράλληλη σύνδεση πέντε συστοιχιών των δύο (2) συλλεκτών η κάθε μία, με συνδεσμολογία αναστρόφου ροής (Tichelmann) για εξισορρόπηση των πτώσεων πίεσης.

Το Boiler ZNX θερμαίνεται συμπληρωματικά ή αποκλειστικά είτε από το ηλιακό σύστημα, είτε από τον τον εναλλάκτη Freon-Νερού (Hydrokit), μέσω ανεξάρτητου κυκλοφορητή, της αντλίας θερμότητας του συστήματος μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRF) που εξυπηρετεί την ψύξη-θέρμανση των αποδυτηρίων του κτιρίου, είτε από την ηλεκτρική αντίσταση που είναι

ενσωματωμένη σε αυτό, ανάλογα με την θερμοκρασία του περιεχόμενου νερού.

Συγκεκριμένα για τους χειμερινούς μήνες λειτουργίας της θέρμανσης και μειωμένης απόδοσης των ηλιακών συλλεκτών η άνοδος της θερμοκρασίας του περιεχόμενου νερού στο Boiler ZNX έως τους 60°C θα γίνεται μέσω της αντλίας θερμότητας του συστήματος μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRF) που εξυπηρετεί την ψύξη-θέρμανση των αποδυτηρίων του κτιρίου, ενώ η περαιτέρω άνοδος πέραν των 60°C μέσω της ηλεκτρικής αντίστασης.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και εφόσον απαιτείται, η απαιτούμενη θερμοκρασία στο Boiler ZNX θα επιτυγχάνεται αποκλειστικά με την ηλεκτρική αντίσταση.

Επίσης, επειδή ανά τακτά διαστήματα για λόγους απολύμανσης (προστασία από λεγεονέλλα) η θερμοκρασία του Boiler πρέπει να είναι $\geq 60^{\circ}\text{C}$, σε περίπτωση που η θερμοκρασία των 60°C δεν επιτυγχάνεται με την ηλιακή φόρτιση, η αντλία θερμότητας ή η ηλεκτρική αντίσταση θα ενεργοποιούνται, σε χρόνο που δεν γίνεται λήψη ZNX, κυρίως την νύχτα, προκειμένου να επιτευχθεί και στο σύστημα η ζητούμενη θερμοκρασία.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση της ηλιακής εγκατάστασης παραγωγής ZNX πραγματοποιείται από αυτόνομο τοπικό ελεγκτή (πίνακα αυτοματισμών) του συστήματος μέσω αισθητήρων θερμοκρασίας στις συστοιχίες ηλιακών συλλεκτών και στο Boiler.

Η παραγωγή ZNX είτε από την αντλία θερμότητας, μέσω του αντίστοιχου κυκλοφορητή, είτε από την ενσωματωμένη ηλεκτρική αντίσταση του Boiler ZNX, θα ελέγχεται και θα ρυθμίζεται με την βοήθεια κατάλληλων αισθητήρων από τον πίνακα αυτοματισμών του συστήματος.

Για προστασία από εγκαύματα και εξοικονόμηση ενέργειας η θερμοκρασία του προσαγόμενου στους υποδοχείς δικτύου ζεστού νερού χρήσης προβλέπεται στους 40°C πράγμα που επιτυγχάνεται με την βοήθεια θερμοαναμεικτικής - τρίοδης βαλβίδας προοδευτικής λειτουργίας, στην έξοδο του Boiler.

Ανά τακτά διαστήματα για λόγους απολύμανσης του δικτύου προβλέπεται η αύξηση της θερμοκρασίας του δικτύου σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 60°C. Η βαλβίδα αυτή θα ελέγχεται από τον πίνακα αυτοματισμών του όλου συστήματος παραγωγής ZNX.

Η απαίτηση η παροχή ζεστού νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς να είναι άμεση και συνεχής ικανοποιείται με την κατασκευή παράλληλα με το δίκτυο προσαγωγής ζεστού νερού και δευτέρου δικτύου επιστροφής ώστε να ανακυκλοφορεί διαρκώς ζεστό νερό στο δίκτυο. Η κυκλοφορία του ζεστού επιτυγχάνεται μέσω ανεξάρτητου κυκλοφορητή κατάλληλου για ζεστό νερό χρήσης, που θα ελέγχεται από τον πίνακα αυτοματισμών του συστήματος.

Ο πίνακας αυτοματισμών της εγκατάστασης παραγωγής και διανομής ZNX θα εγκατασταθεί στο μηχανοστάσιο. Μέσω καλωδίου data UTP-4" cat6 ο πίνακας θα διασυνδέεται με το rack data voice στη γραμματεία.

Μέσω PC που θα τοποθετηθεί στη γραμματεία θα γίνεται παρακολούθηση και διαχείριση των αυτοματισμών λειτουργίας της παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και της ΚΚΜ-1.

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της μελέτης δίνονται τα σημεία του πίνακα αυτοματισμών.

Τα δίκτυα ζεστού νερού χρήσης (προσαγωγή και ανακυκλοφορία) των ηλιακών και του κλειστού

κυκλώματος Hydrokit-Boiler θα φέρουν όπως προαναφέρθηκε κατάλληλη μόνωση.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής και δε θα διακόπτεται ούτε στις θέσεις, όπου τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κλπ., θα προστατεύονται δε στα σημεία αυτά καθώς και στα σημεία στηρίξεως ή αναρτήσεως των σωλήνων με την παρεμβολή τμήματος μονωτικού υλικού αυξημένης μηχανικής αντοχής (πχ κοχύλι φελού ή πολυουρεθάνης).

Όλα τα μονωμένα δίκτυα σωληνώσεων που οδεύουν στο ύπαιθρο και στο μηχανοστάσιο θα επενδυθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm για προστασία της μόνωσης.

6.8 Γενικές επισημάνσεις

α. Όλοι οι συλλέκτες (κύριοι και δευτερεύοντες) θα είναι χάλκινοι ή ορειχάλκινοι. Σε κάθε συλλέκτη θα υπάρχουν τα ακόλουθα:

- Στην είσοδο βάνα απομόνωσης με ρακόρ για την εύκολη αποσυναρμολόγηση.
- Εφεδρική αναμονή - παροχή, με διάσταση ίση με τη μέγιστη διάσταση των συνδέσεων που υπάρχουν σ' αυτόν. Θα είναι εφοδιασμένη με βάνα αποκοπής, η οποία θα συνοδεύεται από λυόμενο καπάκι ασφαλείας - στεγανοποίησης με λάστιχο.
- Κρουνός εκκένωσης, εφοδιασμένος με βάνα αποκοπής, η οποία θα συνοδεύεται από λυόμενο καπάκι ασφαλείας - στεγανοποίησης με λάστιχο.

β. Όλοι οι κλάδοι κατά την εκκίνησή τους από τους συλλέκτες θα φέρουν βάνες διακοπής οι δε χαμηλότεροι κλάδοι θα είναι εφοδιασμένοι και με μειωτές πίεσης, όπου απαιτούνται.

γ. Σε κάθε διακλάδωση από τους κεντρικούς αγωγούς διανομής θα παρεμβάλλεται βάνα διακοπής με λυόμενους συνδέσμους.

δ. Θα τοποθετηθούν βάνες διακοπής (λυόμενες) στην αρχή των κλάδων διανομής, των στηλών και των σωλήνων πολλαπλής σύνδεσης.

ε. Στα ψηλότερα σημεία των δικτύων θα προβλέπονται αυτόματα εξαεριστικά (κατάλληλα για το δίκτυο ύδρευσης) και στα χαμηλότερα κρουνοί εκκένωσης.

στ. Το δίκτυο όπου απαιτείται θα είναι εφοδιασμένο με κρουνοί εκκένωσης. Σε κάθε πόδα στήλης τοποθετούνται κρουνοί εκκένωσης.

ζ. Όλα τα μηχανήματα και οι υδραυλικοί υποδοχείς συνδέονται με τα δίκτυα με παρεμβολή δικλιδων διακοπής τύπου κρουνού ή τύπου "καμπάνας" για να είναι δυνατή η απομόνωση της συγκεκριμένης λήψης.

η. Για αποφυγή μολύνσεων και διαφυγής οσμών, τοποθετούνται οι κατάλληλες για κάθε περίπτωση, αντισιφωνικές διατάξεις στις συσκευές που διαθέτουν σύνδεση για την αποχέτευσή τους, όπως πλυντήρια κ.λπ.

θ. Τα είδη κρουνοποιίας νοούνται πλήρη, με τα απαραίτητα εξαρτήματά τους για εγκατάσταση, ώστε να παραδοθούν σε πλήρη λειτουργία.

ι. Οι διακόπτες, οι βαλβίδες αντεπιστροφής και τα λοιπά όργανα θα είναι ορειχάλκινα, ενώ αυτά που τοποθετούνται σε εμφανείς θέσεις θα είναι και επιχρωμιωμένα.

κ. Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνει με ειδικά στηρίγματα τυποποιημένης σειράς

παραγωγής και θα αποφευχθούν κατά το δυνατόν οι ιδιοκατασκευές.

λ. Γιά την ευχερή αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος του δικτύου θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι ή σύνδεσμοι αντιθέτων σπειρωμάτων, όπου είναι αναγκαίο.

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

6.9 Δίκτυο Άρδευσης – Καθαρισμού Περιβάλλοντα χώρου

Για το πότισμα του πρασίνου και τον καθαρισμό του περιβάλλοντα χώρου προβλέπεται υπόγειο πρωτεύων δίκτυο ποτίσματος με πλαστικούς σωλήνες που τροφοδοτείται από το συλλέκτη κρύου νερού του συγκροτήματος

Το πρωτεύων δίκτυο άρδευσης και καθαρισμού θα αποτελείται υπεδάφιος πλαστικούς σωλήνες και από κρουούς οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι μέσα σε προκατασκευασμένα κυκλικά πλαστικά φρεάτια και θα φέρουν κατάλληλο σύνδεσμο για την προσαρμογή ελαστικών σωλήνων (για την καθαριότητα).

Επί πλέον τα φρεάτια θα φέρουν και βάννες σφαιρικές και κατάλληλες ηλεκτροβάννες άρδευσης, που μέσω μελλοντικής ανάπτυξης κατάλληλου δευτετεύοντος δικτύου άρδευσης (με υπόγεια συστήματα εκτοξευτήρων τεχνητής βροχή τύπου POP-UP η με σταλακτοφόρους σωλήνες από πολυαιθυλένιο) θα πραγματοποιούν την άρδευση των χώρων φύτευσης.

Γιά τον έλεγχο των ηλεκτροβαννών άρδευσης προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρονικού προγραμματιστή άρδευσης στο μηχανοστάσιο, καθώς και υπεδάφιος δικτύου καλωδιώσεων ελέγχου των ηλεκτροβαννών από τον προγραμματιστή άρδευσης, με καλώδια NYΥ2χ1,5mm².

Για τη διέλευση των καλωδιώσεων προς τις ηλεκτροβάννες προβλέπεται η εγκατάσταση υπεδάφιος σωλήνα από PVC/6atm Φ-63 παράλληλα με τον κεντρικό αγωγό άρδευσης-καθαρισμού.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ - ΝΕΡΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

7.1 Γενικά

Η εγκατάσταση αποχέτευσης λυμάτων και ακαθάρτων αρχίζει από τους υδραυλικούς υποδοχείς και τα σιφώνια ακαθάρτων του κτιρίου και καταλήγει με βαρύτητα, μέσω κατακόρυφων στηλών, οριζόντιου δικτύου σωληνώσεων και φρεατίων σε στεγανή δεξαμενή, λόγω μη ύπαρξης δικτύου αποχέτευσης στην περιοχή.

Η εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνει τα παρακάτω συστήματα αποχέτευσης :

- Αποχέτευση λυμάτων από τους χώρους υγιεινής, το κυλικείο, το μηχανοστάσιο κλπ.
- Αποχέτευση συμπυκνωμάτων κλιματιστικών συσκευών
- Αποχέτευση ομβρίων.
- Αποχέτευση υδάτων αποστράγγισης (drainage).

7.2 Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών

Η αποχέτευση των λυμάτων θα γίνεται με ξεχωριστό δίκτυο σε σχέση με το δίκτυο απομάκρυνσης των νερών της βροχής.

Οι υπολογισμοί των διατομών των διαφόρων σωληνώσεων έγιναν με βάση τα στοιχεία (πίνακες, διαγράμματα κλπ) της TOTEE 2412/86 και τα DIN 1986 DIN EN 12056 DIN 1986 T.100.

Οι υπολογισμοί των διατομών των διαφόρων σωληνώσεων έγιναν με βάση την τιμή σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων σύμφωνα με τον πίνακα 10 της παραπάνω TOTEE.

Έτσι ενδεικτικά για τους διάφορους υποδοχείς λαμβάνονται οι τιμές σύνδεσης από τον παρακάτω πίνακα:

α/α	Είδος υδραυλικού υποδοχέα	Τιμή σύνδεσης AWs
1	Νιπτήρας	0.5
2	Καταιωνητήρας	1.0
3	Λουτήρας	1.0
4	Λεκάνη WC	2.5
5	Νεροχύτης	1.0
6	Ψύκτης νερού	0.5

Για το δίκτυο οριζοντίων σωληνώσεων ελήφθησαν στοιχεία από τον πίνακα 18 της TOTEE 2412/86.

Προβλέπεται δίκτυο εξαερισμού που προεκτείνεται μέχρι τα δώματα. Το δίκτυο εξαερισμού μελετάται σύμφωνα με υποδείξεις της TOTEE 2412/86.

Για τον υπολογισμό των δικτύων απορροής ομβρίων λαμβάνεται συντελεστής βροχόπτωσης 400l/s ha.

7.3 Αποχέτευση λυμάτων του κτιρίου

Η αποχέτευση των λυμάτων περιλαμβάνει την αποχέτευση των W.C., των νιπτήρων, ντουσιερών και γενικά των χώρων υγιεινής του κτηρίου.

Αναλυτικά, κάθε υδραυλικός υποδοχέας αποχετεύεται με:

- > Αποχέτευση Νιπτήρα, ντους : DN40 mm.
- > Αποχέτευση Νεροχύτη : DN50 mm.
- > Αποχέτευση Λεκάνης WC : DN100 mm.
- > Αποχέτευση Σιφωνιού Δαπέδου : DN50 ή DN70 mm.

Το δίκτυο αποχέτευσης του κτιρίου συλλέγει τα λύματα από τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς των χώρων υγιεινής και μέσω κεντρικού οριζοντίου δικτύου καταλήγει σε μηχανοσίφωνα μέσω του οποίου τα λύματα οδηγούνται σε στεγανή δεξαμενή.

Στο σχεδιασμό της εγκατάστασης αποχέτευσης τηρούνται οι κάτωθι αρχές:

- Τα κατακόρυφα δίκτυα σωληνώσεων της εγκατάστασης αποχέτευσης, τα οριζόντια δίκτυα εντός του γεμίματος του δαπέδου καθώς και τα δίκτυα αερισμού, θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP) κατά ΕΛΟΤ EN-1451.01.
- Τα οριζόντια δίκτυα εντός εδάφους θα κατασκευαστούν από σωλήνες μη πλαστικοποιημένου πολυβινυλοχλωρίδου 6atm (PVC-u), κατά ΕΛΟΤ EN-1401.01 (Σειρά 41)
- Οι αποχετεύσεις των λεκανών αποχωρητηρίου θα συνδεθούν κατ' ευθείαν στις οριζόντιες συλλεκτήριες γραμμές του δικτύου, των δε νιπτήρων και ντους, μέσω απορροών δαπέδου (σιφώνια) από PVC, με οσμοπαγίδα.
- Οι εγκαταστάσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων, θα είναι σε όλη τους την έκταση στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών, καθώς επίσης στεγανές στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις.
- Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ενιαία κλίση, μεταξύ διαδοχικών σημείων επισκέψεως. Η κλίση των σωληνώσεων σε οριζόντια δίκτυα δεν θα ξεπερνά το 5%. Σε περιπτώσεις με κλίση μεγαλύτερη από 5% θα κατασκευάζονται φρεάτια πτώσεως.
- Αλλαγές διεύθυνσεως σε οριζόντια δίκτυα θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια 15°, 30°, 45°. Όλες οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά τεμάχια.
- Οι οριζόντιες σωληνώσεις του δικτύου (απλής ή πολλαπλής σύνδεσης και συλλεκτήριες), θα τοποθετούνται με ομαλή και κατάλληλη κλίση ώστε να επιτυγχάνεται η εύκολη απορροή των λυμάτων και να εξασφαλίζεται ο αυτοκαθαρισμός του δικτύου.
- Υδραυλικοί υποδοχείς των οποίων οι βαλβίδες απορροής φέρουν διατάξεις σφραγίσεως (π.χ. νιπτήρες, νεροχύτες) θα έχουν ασφαλείς διατάξεις υπερχειλίσεως.
- Στην κατάληξη κάθε κατακόρυφης στήλης αποχέτευσης προβλέπεται σωληνοστόμιο καθαρισμού.

- Τάπες καθαρισμού θα υπάρχουν πριν από τα σημεία συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης (για καθαρισμό των γωνιών) και στα ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου σε φρεάτια κλειστής ροής.
- Κάθε υποδοχέας θα διαθέτει δική του παγίδα.
- Κάθε σιφώνι αποχετεύει μέχρι τρεις (3) υδραυλικούς υποδοχείς.
- Το σύστημα αποχέτευσης να είναι απλό, αξιόπιστο, επισκέψιμο και εύκολα συντηρήσιμο.
- Η βλάβη ενός υποδοχέα να μην επηρεάζει την ομαλή λειτουργία άλλων.
- Μεταξύ της απόληξης και της σύνδεσης με την αποχέτευση θα προβλέπεται κεντρική οσμοπαγίδα (μηχανοσίφωνα) και μίκα αερισμού.
- Ο μηχανοσίφωνα θα έχει διάμετρο ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού, θα είναι αυτοκαθοριζόμενος με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και απόφραξη.
- Για τον αερισμό των δικτύων αποχέτευσης του κτιρίου θα προβλεπεται η κατασκευή δικτύου κυρίου αερισμού το οποίο καταλήγει πάνω από το δώμα του κτιρίου. Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού υποδοχέων ή σιφωνιών δαπέδου που οδεύουν στους τοίχους ή τα δάπεδα μπορεί να είναι σωλήνες PP 6atm. Η στήλη αερισμού θα ξεκινάει από τον πόδα της στήλης αποχέτευσης και θα τελειώνει στην προέκταση της στον εξωτερικό χώρο με ελεύθερο ύψος περί τα 2,0m. Η έξοδος εξαερισμού θα φέρει στην κορυφή πλαστική κεφαλή με σχάρα κατάλληλη που να μην επιτρέπει την είσοδο εντόμων, μικροοργανισμών κλπ.
- Στα δάπεδα των υγρών χώρων θα τοποθετηθούν απορροές δαπέδου με οσμοπαγίδα (σιφώνια) για τον στραγγισμό των χώρων, στις οποίες θα συνδέονται οι υδραυλικοί υποδοχείς του χώρου (εκτός από τις λεκάνες).
- Τα φρεάτια στο επίπεδο του εδάφους συνδέονται μεταξύ τους με υπόγειες συλλεκτήριες σωληνώσεις και τα ακάθαρτα νερά οδηγούνται με βαρύτητα στο κεντρικό φρεάτιο σύνδεσης και από εκεί στο σύστημα διάθεσης.
- Τα φρεάτια επίσκεψης στο εσωτερικό και στο εξωτερικό δίκτυο δίκτυο θα είναι κλειστής ροής και θα φέρουν καλύματα. Φρεάτια θα κατασκευασθούν στα σημεία συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης κατά γωνία μικρότερη των 135° και στα ευθύγραμμα τμήματα ανά 15m. Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα και θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.
- Σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν οσμοπαγίδες και στόμια καθαρισμού.
- Οι οσμοπαγίδες (σιφώνια) δαπέδου θα είναι πλαστικά τυποποιημένης σειράς παραγωγής.
- Ειδική μέριμνα θα δοθεί για την αποφυγή θορύβων από την λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης.

7.4 Είδη υγιεινής

Οι υδραυλικοί υποδοχείς που θα εγκατασταθούν στους χώρους υγιεινής είναι οι παρακάτω :

- Οι νιπτήρες προβλέπονται από πορσελάνη και οι σιφωνοπαγίδες πλαστικές με ροζέττα στον τοίχο.

- Οι νιπτήρες Αποδυτηρίων & WC κοινού προβλέπονται για υποκαθήμενη τοποθέτηση σε πάγκο σχήματος οβάλ από πορσελάνη διαστάσεων περίπου 62x41cm.
- Οι νιπτήρες Αποδυτηρίου Προπονητή & Ιατρείου θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση διαστάσεων περίπου 50x40cm.
- Οι λεκάνες αποχωρητηρίου προβλέπονται ευρωπαϊκού τύπου, λευκές από πορσελάνη (υαλώδη) και με πλαστικό κάλυμμα βαρέως τύπου. Το πλύσιμο των λεκανών των χώρων υγιεινής κοινού θα γίνεται με βαλβίδες ντάλ, ενώ οι λεκάνες WC των χώρων υγιεινής αποδυτηρίων θα διαθέτουν δοχεία έκπλυσης χαμηλής πίεσης με πρόσθετη διάταξη μειωμένης κατανάλωσης (δύο μπουτόν). Σε κάθε λεκάνη αποχωρητηρίου θα τοποθετηθεί χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη με καπάκι για χαρτί καθαριότητας.
- Οι Λεκάνες καταιονιστήρα (ντουζιέρες) θα είναι ακρυλικές, λευκές με βαλβίδα χρωμέ.
- Ο νεροχύτης του κυλικείου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με αντιηχητική επάλειψη, πλαστικό σιφώνι πλάτους 50cm με δύο σκάφες διαστάσεων 35cmx40cmx20cm και θα συνοδεύονται με στηρίγματα, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βαλβίδα 1 1/2", πώμα από ελαστικό, με αλυσίδα επιχρωμιωμένη και αναμικτήρα τοίχου με περιστρεφόμενο ράμφος και ειδικό στόμιο εκροής του νερού, διαμέτρου 1/2".
- Η γούρνα καθαρίστριας θα είναι ελάχιστων διαστάσεων λεκάνης 45x40x40(cm) και θα φέρει στραγγιστήρα.
- Οι νιπτήρες για WC ατόμων με ειδικές ανάγκες (AMEA) θα είναι επίτοιχοι με ελεύθερη υποδοχή από κάτω τους δηλαδή μικρού συνολικού πάχους ώστε να επιτρέπουν την φιλοξενία καθημένου. Τοποθετούνται σε ύψος 85-87cm. Βάθος υποδοχής γονάτων 43cm με πρόβλεψη ευχέρειας κάτω άκρων. Δηλαδή κάτω από τον νιπτήρα θα υπάρχει χώρος για τα πόδια & γόνατα του χρήστη. Εύκαμπτο σιφώνι μικρής εξοχής & παρεμποδισμού.
- Ο αναμικτήρας για WC ατόμων με ειδικές ανάγκες (AMEA) θα είναι τηλεσκοπικός με μακριά λαβή εύκολου χειρισμού.
- Στα WC AMEA θα τοποθετηθούν μπάρες (στηρικτικοί βραχίονες) εκατέρωθεν, κάθετα προς τον τοίχο για την ασφαλή και άνετη στήριξη του χρήστη.
- Ο καθρέπτης στα WC AMEA διαστάσεων 75x75cm θα έχει μικρή ρύθμιση κλίσεως. Το κάτω χείλος του θα τοποθετηθεί 102cm από την επιφάνεια δαπέδου.
- Οι λεκάνες στα WC ατόμων με ειδικές ανάγκες (AMEA) θα είναι διαστάσεων 52x38x47cm με άνοιγμα στο πρόσθιο χείλος. Η έκπλυση θα γίνεται με καζανάκι χαμηλής πίεσης. Εκατέρωθεν της κάθε λεκάνης θα τοποθετηθούν στηρικτικές μπάρες και ανάλογα με τον χώρο τοποθέτησης η στήριξη θα παρέχεται π.χ. σε γωνία.
- Οι ντουσιέρες στα αποδυτήρια AMEA θα είναι κεραμικές, διαστάσεων 90x90x6cm, με αντιολισθητικό δάπεδο κατάλληλος για τοποθέτηση στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος.
- Οι οσμοπαγίδες των ΥΥ θα είναι σωληνωτού τύπου (άκαμπτες) ή φιαλοειδείς με βιδωτά πώματα καθαρισμού. Το ελάχιστο ύψος απομόνωσης (βύθισμα υδατοπαγίδας)

δεν θα υπολείπεται των 7cm για οσμοπαγίδες ονομαστικής διατομής έως DN50 και υποδοχείς άμεσης σύνδεσης (για τις λοιπές περιπτώσεις, 5cm).

- Τα καθίσματα των λεκανών WC θα είναι πλαστικά βαρέως τύπου λευκού χρώματος ή της εγκρίσεως της Υπηρεσίας επιβλέψεως.
- Οι χαρτοθήκες μία σε κάθε λουτρό θα είναι επιχρωμιωμένες με καπάκι επίτοιχες βιδωτές.
- Τα διπλά άγκιστρα στα WC θα είναι επιχρωμιωμένα και κατάλληλα για επιτοίχια τοποθέτηση. Σε κάθε WC θα υπάρχουν 2 τουλάχιστον, διπλά άγκιστρα.
- Οι καθρέπτες των νιπτήρων θα είναι πάχους 4χιλ. μπιζουτέ διαστάσεων 60x100εκ με εταζέρα πλήρη από λευκή πορσελάνη μήκους 0,60μ. Η στερέωση των καθρεπτών θα γίνει με τη βοήθεια 4 κοχλιών με επινικελωμένες κεφαλές.
- Στους νιπτήρες προβλέπονται συσκευές υγρού σαπουνιού, επιχρωμιωμένες με μακρύ μοχλό χειρισμού
- Σε κάθε ντουσιέρα θα τοποθετηθεί, σαπυνοθήκη, χωνευτή από λευκή πορσελάνη.

7.5 Αποχέτευση συμπυκνωμάτων εσωτερικών μονάδων VRF

Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων VRF γίνεται, μέσω πλαστικών σωλήνων από πολυπροπυλένιο κατάλληλων διατομών, που με βαρύτητα θα οδηγούν τα συμπυκνώματα στο αποχετευτικό δίκτυο, μέσω παρεμβολής σιφωνιού ή διάταξης σιφωνισμού.

7.6 Αποχέτευση Ομβρίων

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

Η απομάκρυνση των ομβρίων από τα δώματα του κτιρίου γίνεται με δημιουργία καταλλήλων κλίσεων, συγκέντρωση σε κανάλια και οδήγησή τους σε σημεία απορροής. Τα σημεία απορροής διαμορφώνονται με συλλεκτήρες ομβρίων από αλουμίνιο, που εξασφαλίζουν την στεγανότητα και προστατεύονται από την είσοδο ξένων σωμάτων με συρμάτινο πλέγμα.

Όλα τα σημεία απορροής θα συνδέονται στεγανά με τις στήλες των ομβρίων, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες.

Σε κάθε δώμα και εξώστη θα υπάρχουν τουλάχιστον δύο (2) τουλάχιστον σημεία απορροής.

Οι στήλες των ομβρίων θα εγκατασταθούν εξωτερικά του κτιρίου και θα είναι στερεωμένες σε απόσταση 2 έως 4cm από τον τοίχο. Στην κατάληξη των στηλών στην στάθμη του περιβάλλοντος χώρου, θα συνδέονται σε φρεάτια ομβρίων 25x25cm και μέσω αυτών θα καταλήγουν μέσω οριζοντίου δικτύου σωληνώσεων από σωλήνες μη πλαστικοποιημένου πολυβινυλοχλωρίδου 6atm (PVC-u), κατά ΕΛΟΤ EN-1401.01 (Σειρά 81) προς τις τάφρους ομβρίων υδάτων που θα κατασκευασθούν από τον Δήμο σαν επέκταση των υφιστάμενων

τάφρων στους παρακείμενους δρόμους του οικοπέδου.

Στο δίκτυο ομβρίων προβλέπεται και η αποχέτευση των κρουών ποσίμου του περιβάλλοντα χώρου.

Τέλος τα όμβρια που συλλέγονται από τα αυλάκια ομβρίων με σχάρα που βρίσκονται περιμετρικά του ανοικτού γηπέδου μπάσκει στον περιβάλλοντα χώρο θα καταλήγουν μέσω οριζοντίου δικτύου σωληνώσεων batm (PVC-u) προς τις προαναφερθείσες τάφρους ομβρίων υδάτων.

7.7 Αποστράγγιση υδάτων (Drainage).

Για την αποστράγγιση των υπογείων και των ομβρίων υδάτων προβλέπεται περιμετρικά της θεμελίωσης του κτιρίου η κατασκευή συλλεκτηρίου δικτύου αποστράγγισης (drainage)

Το δίκτυο αποστράγγισης προβλέπεται από εύκαμπτους σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος *ενδεικτικού τύπου GEODRAIN® του ΚΟΥΒΙΔΗ* από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προτύπων EN ISO 9969 και DIN 4262-1. Η εξωτερική επιφάνεια τους είναι κυματοειδής (σπιράλ), χρώματος μαύρου RAL 9004, ενώ η εσωτερική τους είναι λεία, χρώματος πράσινου RAL 6038.

Οι πλαστικοί αποστραγγιστικοί σωλήνες εδράζονται επάνω σε μια στρώση διαβαθμισμένης χαλικόστρωσης μέσα στο όρυγμα που έχει δημιουργηθεί μια ελάχιστη κλίση (0,5%) ώστε να εξασφαλιστεί η απορροή του νερού στο επιθυμητό σημείο. Τα χαλίκια αποτελούν ένα είδος «φίλτρου» καθώς αποτελούν οδηγό των υδάτων προς τα σημεία απορροής, δηλαδή τους αποστραγγιστικούς σωλήνες ενώ παράλληλα εμποδίζουν τους λεπτούς κόκκους της γαιώδους περιοχής να εισχωρήσουν στο φίλτρο.

Εξωτερικά οι σωλήνες θα περιελιχθούν από μη υφαντό γεώφασμα από ίνες πολυπροπυλενίου βάρους 280gr/m^2 , εφελκυστικής αντοχής 15KN/m και επιμήκησης σε θραύση 50%, επιτρέποντας το νερό να περάσει απρόσκοπτα μέσα στο σωλήνα και αποκλείοντας τη διείσδυση εδαφικού υλικού στο εσωτερικό του.

Το δίκτυο αποστράγγισης θα οδηγεί με βαρύτητα τα περισυλλεγόμενα ύδατα σε δεξαμενή που θα κατασκευασθεί στον περιβάλλοντα χώρο. Στην είσοδο της δεξαμενής προβλέπεται φρεάτιο καθίζησης.

Η δεξαμενή προβλέπεται υπόγεια, απόλυτα στεγανή, κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το φρεάτιο αυτό άντλησης θα επιχρισθεί εσωτερικά με ειδικό επαλειφόμενο στεγανοποιητικό κονίαμα.

Στο άνω μέρος θα φέρει διπλό κάλυμμα απόλυτα στεγανό από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα βαρέως τύπου με ενισχύσεις πάχους τουλάχιστον 5mm.

Μέσα στην δεξαμενή θα είναι τοποθετημένες 2 αντλίες υποβρύχιες [καταδυόμενες] ειδικές για άντληση νερών drainage, δηλαδή υγρών με μεγάλη σχετικά περιεκτικότητα στερεών εν αιωρήσει.

Οι αντλίες θα έχουν κατακόρυφο άξονα με δρομέα μιας διόδου [SINGLE CHANEL], ειδικής κατασκευής, ώστε να μη αποφράσσεται από στερεά σώματα διαμέτρου μέχρι 80mm.

Οι ηλεκτροκινητήρες των αντλιών θα είναι ενσωματωμένοι στο ίδιο στεγανό κέλυφος με την αντλία στον ίδιο άξονα. Η ισχύς των κινητήρων θα έχει περιθώρια επάρκειας τουλάχιστον 20%.

Στον πυθμένα της δεξαμενής θα είναι τοποθετημένες οι βάσεις πάνω στις οποίες κάθονται οι αντλίες. Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο και θα εξασφαλίζουν την στεγανή σύνδεση των αντλιών με τους καταθλιπτικούς αγωγούς με απλή επικάθηση. Οι αντλίες ολισθαίνουν σε σωληνωτό οδηγό με την βοήθεια αλυσίδας αναρτήσεως.

Η όλη κατασκευή της δεξαμενής και των καλυμμάτων και η τοποθέτηση των αντλιών πρέπει να εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανότητα αφ'ενός και την εύκολη επίσκεψη και αφαίρεση των αντλιών αφ'ετέρου.

Οι αντλίες θα διαθέτουν τροφοδοτικά καλώδια στεγανά επαρκούς μήκους.

Οι σωλήνες καταθλίψεως των αντλιών θα είναι μεταλλικοί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, και θα φέρουν βαλβίδες αντεπιστροφής και αποφρακτικές χυτοσιδηρές με έδρες από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το σύστημα αυτοματισμού των αντλιών θα περιλαμβάνει 2 πλωτήρες και πίνακα αυτοματισμού και θα εξασφαλίζει την ακόλουθη λειτουργία.

- Κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλιών
- Ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση της 1^{ης} αντλίας
- Ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση της 2^{ης} αντλίας
- Ανώτατη στάθμη κινδύνου που διεγείρει ηχητικό σήμα (σειρήνα) στην περίπτωση που η στάθμη των υδάτων για οιονδήποτε λόγο υπερβεί τη στάθμη ασφαλείας.

Προβλέπεται επίσης σύστημα εναλλαγής της σειράς λειτουργίας των αντλιών ανά ζεύξη.

Ο ηλεκτρικός πίνακας των αντλιών που θα περιλαμβάνει και τους αυτοματισμούς προβλέπεται στεγανός IP 54.

Επίσης κάθε αντλία θα έχει μεταξύ αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θάλαμο με λάδι, μέσα στον οποίο θα υπάρχει ανιχνευτής νερού, ώστε σε περίπτωση σφάλματος στην στεγάνωση να δίνει προειδοποιητικό σήμα κινδύνου στον πίνακα αυτοματισμών.

Τέλος προβλέπεται οι ηλεκτροκινητήρες να είναι εφοδιασμένοι στα τυλίγματά τους με θερμικούς ανιχνευτές, οι οποίοι να δίνουν προειδοποιητικό σήμα κινδύνου στον πίνακα αυτοματισμού.

Από το αντλιοστάσιο τα νερά θα οδηγούνται μέσω καταθλιπτικού αγωγού σε φρεάτιο εκτόνωσης, απ' όπου με βαρύτητα θα οδηγούνται προς τις τάφρους ομβρίων υδάτων που θα κατασκευασθούν από τον Δήμο σαν επέκταση των υφιστάμενων τάφρων στους παρακείμενους δρόμους του οικοπέδου.

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΑΕΡΙΣΜΟΥ

8.1 Γενικά

Η εγκατάσταση Κλιματισμού - Αερισμού έχει σκοπό την δημιουργία και διατήρηση συνθηκών άνεσης και υγιεινής σε όλους τους κύριους και βοηθητικούς χώρους του κτιρίου .

Αντικείμενο των εγκαταστάσεων κλιματισμού - αερισμού είναι η προμήθεια και εγκατάσταση των απαιτούμενων μηχανημάτων, συσκευών, δικτύων και λοιπών εξαρτημάτων και η εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών, για την κατασκευή και λειτουργία πλήρους συστήματος κλιματισμού -αερισμού.

8.2 Συνθήκες υπολογισμού

Εχουν ληφθεί υπ' όψιν οι συνιστώμενες συνθήκες χώρων, όπως αυτές δίνονται στις Τ.ΟΤ.Ε.Ε. 20701-1/2010, 2423/86 και 2425/86.

α. Οι εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού είναι:

Αίθουσα Γυμναστηρίου - Γραφεία – Ιατρείο - Κυλικείο

- Θέρος: 26°C db / 17,8°C wb – RH=45% - 55%
- Χειμώνας: 20°C db / 11,5°C wb – RH=35%
- Υπερπίεση: θετική
- Όσον αφορά στις ταχύτητες αέρα στη ζώνη ατόμων (1,8m από δάπεδα), το σύστημα θα σχεδιασθεί για τις ακόλουθες τιμές :
 - Αγωνιστικοί χώροι: 0,25 ÷ 0,50 m/s
 - Χώροι θεατών : 0,15 – 0,25 m/s
 - Λοιποί χώροι: ≤ 0,25 m/s

Σε χώρους εισόδων και χώρους κυκλοφορίας η θερμοκρασία επιτρέπεται να φτάσει και τους 27°C το καλοκαίρι ή τους 18°C το χειμώνα.

Στους χώρους αποδυτηρίων, οι θερμοκρασίες θα είναι 22°C το χειμώνα και 27°C το καλοκαίρι με σχετική υγρασία 45-55%.

β. Υπολογισμός θερμικών και ψυκτικών φορτίων.

- Τα θερμαντικά φορτία των χώρων υπολογίζονται βάσει του DIN 4701/1983.
- Τα ψυκτικά φορτία υπολογίζονται βάσει της μεθόδου RTS της ASHRAE
- Για την εύρεση του συνολικού ψυκτικού φορτίου της εγκατάστασης υπολογίζεται το μέγιστο ταυτοχρονισμένο ψυκτικό φορτίο όλων των χώρων από σάρωση όλων των ωρών στους κρίσιμους μήνες του θέρους.
- Στον υπολογισμό του ψυκτικού φορτίου κάθε χώρου (αισθητού και λανθάνοντος), λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας 10%.

- Τα κλιματιστικά συστήματα επιλέγονται έτσι ώστε να καλύπτουν τόσο τα ψυκτικά (αισθητό και ολικό) φορτία, όσο και το θερμαντικό φορτίο με περιθώρια τουλάχιστον 20% στις ωφέλιμες θερμικές αποδόσεις, υπό συνθήκες σχεδιασμού.
- Οι συντελεστές θερμοπερατότητας λαμβάνονται οι μέγιστοι επιτρεπόμενοι από τον ΚΕΝΑΚ για τη Γ ζώνη, προσαυξημένοι κατά 20% λόγω θερμογεφυρών και γήρανσης της μόνωσης.

γ. Θερμικό κέρδος από φώτα, άτομα και συσκευές

- Για κάθε χώρο λαμβάνεται ως φορτίο φωτισμού η τιμή σε (W) που προέκυψε από τη φωτοτεχνική μελέτη προσαυξημένη κατά 25% για τη θερμότητα από τα ballast.
- Οι τιμές αισθητού/λανθάνοντος φορτίου από άτομα, κυμαίνονται από 62W αισθητό - 41 W λανθάνον έως 180 W αισθητό - 340 W λανθάνον σύμφωνα με τον πίνακα 3 "Rates of Heat Gain from Occupants of Conditioned Spaces" ΚΕΦ. 26 ASHRAE FUNDAMENTALS 1987. Για τον αριθμό ατόμων έγιναν εκτιμήσεις με βάση τις πυκνότητες ατόμων ανά είδος χρήσης χώρου, που δίνει το STANDARD ASHRAE 62-99 και η TOTEE 2425/86 με στρογγύλευση προς τα άνω. Για τα είδη χώρων που δεν υπήρχαν στοιχεία, έγινε εκτίμηση με βάση τα καθίσματα, τις θέσεις εργασίας ή εκτίμηση πυκνότητας από παρόμοιους χώρους.
- Όπου υπάρχουν συσκευές με σημαντικό χρόνο χρήσης λαμβάνεται το αντίστοιχο φορτίο. Τα ως άνω θερμαντικά κέρδη λαμβάνονται ως 100% φορτία χώρων.

δ. Στάθμες θορύβου

Με την κλιματιστική εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία η προκύπτουσα στάθμη ηχητικής πίεσης στα όρια της ιδιοκτησίας θα υπολείπεται των 50 dB(A), η δε στάθμη θορύβου στους χώρους θα είναι το πολύ NR35 και NR45 αντίστοιχα (κατά ISO/ΕΛΟΤ 360).

ε. Περιθώρια θερμικής ισχύος

Οι κλιματιστικές συσκευές και μονάδες που θα εγκατασταθούν, θα επιλεγούν έτσι ώστε να καλύπτονται τόσο τα ψυκτικά (αισθητό και ολικό) φορτία, όσο και το θερμαντικό φορτίο με περιθώρια τουλάχιστον 15% στις ωφέλιμες θερμικές αποδόσεις, υπό συνθήκες σχεδιασμού. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση της θέρμανσης, ως ωφέλιμη απόδοση νοείται η χρονικώς μέση τιμή, συνυπολογιζόμενης δηλαδή της διαδικασίας αποπάγωσης capacity").

στ. Μονάδες ανάκτησης θερμότητας

Οι μονάδες ανάκτησης θερμότητας επιλέγονται για λειτουργία σε συνθήκες σχεδιασμού με μέγιστη πτώση πίεσης ρευμάτων αέρα 200Pa και (ξηρή) αποδοτικότητα τουλάχιστον 73%. Δηλαδή το 73% τουλάχιστον του αισθητού φορτίου νωπού (είτε σε ψύξη, είτε σε θέρμανση) θα ανακτάται. Θα προβλεφθεί διάταξη αυτόματης και πλήρους παράκαμψης της μονάδας ανάκτησης θερμότητας, που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαδικασίας φυσικής ψύξης. Στις μονάδες ανάκτησης θερμότητας θα ληφθούν μέτρα για την αποφυγή βραχυκύκλωσης μεταξύ των ρευμάτων λήψης νωπού αέρα και απόρριψης.

ζ. Νωπός αέρας

Από την ανάλυση που παρατίθεται στο τεύχος υπολογισμών για την Αίθουσα του Γυμναστηρίου επιλέγεται νωπός 28.000 m³/h

Κατηγορία Χώρου	Πυκνότητα Ατόμων	Αερισμός
Γραφεία	10 ατ/100m ²	30m ³ /h*άτομο
Κυλικείο		4 εναλ./h
W.C.		50m ³ /h ανά θέση
Αποδυτήρια		3 εναλ./h
Ντούς		50m ³ /h ανά θέση
Διάδρομοι		2 εναλ./h

Οι κλιματιζόμενοι χώροι θα διατηρούνται, κατά κανόνα, σε υπερπίεση ως προς το περιβάλλον (15±5Pa). Η μέγιστη επιτρεπόμενη υπερπίεση μεταξύ συγκοινωνούντων χώρων του κτηρίου είναι 10 Pa.

8.3 Κλιματισμός Αίθουσας Γυμναστηρίου

Για τον κλιματισμό της Αίθουσας του Γυμναστηρίου προβλέπεται Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα (**ΚΚΜ-1**) πιστοποιημένη κατά EUROVENT, που θα εγκατασταθεί στο δώμα των αποδυτηρίων.

Η μονάδα θα εδρασθεί σε σιδηροδοκούς HEA

Η **ΚΚΜ-1** θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση (ειδική κατασκευή για εμπόδιση ανάπτυξης μούχλας τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό) και θα διαθέτει επιπρόσθετα ειδικό στέγαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα για την προστασία της από την βροχή και θα έχει ειδικά στεγανά κιβώτια με κατάλληλες θυρίδες για την προστασία των οργάνων αυτοματισμού.

Το ίδιο ισχύει και για τους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης που είναι τοποθετημένοι στο δώμα του κτηρίου. Η στέγαση θα είναι τέτοια που θα επιτρέπει τον ασφαλή και άνετο χειρισμό ή επέμβαση στο εσωτερικό των πινάκων κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες (βροχή με αέρα κ.λπ.).

Η **ΚΚΜ-1** θα είναι σύμφωνη με την Ευρωπαϊκή Eco-Design Directive EC-Regulation 1253/2014/EG) για το 2018, θα είναι SIDE BY SIDE κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση με βάση και σκέπαστρο βροχής και θα έχει την εξής συγκρότηση:

- Τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής ελεύθερης ροής ("plug flow") με πίσω κεκλιμένα πτερύγια, απλής αναρρόφησης και απ' ευθείας συνεζευγμένο με τον κινητήρα. Ο έλεγχος των στροφών θα γίνεται με τη βοήθεια μετατροπέα συχνότητας (inverter) προεγκατεστημένου στο εργοστάσιο κατασκευής, που θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω θωρακισμένων καλωδίων, για την αποφυγή ανεπιθύμητων, ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Τα φίλτρα αρμονικών των μετατροπέων συχνότητας (inverter) θα είναι κατηγορίας A2 σύμφωνα με το EN 55011 ή κατηγορίας C3 σύμφωνα με το EN 618003. Ο Ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατάλληλος για ηλεκτρικό δίκτυο 400V/ 3ph /50Hz με προστασία IP44 τουλάχιστον, κατηγορίας IE3.

- Τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής ελεύθερης ροής (“plug flow”) με πίσω κεκλιμένα πτερύγια, απλής αναρρόφησης και απ’ ευθείας συνεζευγμένο με τον κινητήρα. Ο έλεγχος των στροφών θα γίνεται με τη βοήθεια μετατροπέα συχνότητας (inverter) προεγκατεστημένου στο εργοστάσιο κατασκευής, που θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω θωρακισμένων καλωδίων, για την αποφυγή ανεπιθύμητων, ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Τα φίλτρα αρμονικών των μετατροπέων συχνότητας (inverter) θα είναι κατηγορίας A2 σύμφωνα με το EN 55011 ή κατηγορίας C3 σύμφωνα με το EN 618003. Ο Ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατάλληλος για ηλεκτρικό δίκτυο 400V/ 3ph /50Hz με προστασία IP44 τουλάχιστον, κατηγορίας IE3. Θα φέρει προφίλτρο τύπου G4 στην είσοδο του κιβωτίου του ανεμιστήρα (για προστασία του εναλλάκτη). Το πλαίσιο του πρόφιλτρου θα πρέπει να εξασφαλίζει την ελάχιστη δυνατή παράκαμψη του αέρα, (EUROVENT κατηγορία F9).
- Τμήμα στοιχείων ψυκτικού υγρού (DX) R410a, σταγονοσυλλέκτη και λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων. Το Στοιχείο (Πτερυγιοφόρος Εναλλάκτης θερμότητας) θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες χωρίς ραφή με πτερύγια από αλουμίνιο κυματοειδούς μορφής, για υψηλή απόδοση. Θα έχει υποβληθεί σε δοκιμή πίεσης 30bar στο εργοστάσιο. Κάτω από το ψυκτικό στοιχείο θα υπάρχει λεκάνη συμπυκνωμάτων. Η λεκάνη θα είναι από γαλβανισμένα ελάσματα, μονωμένη και θα φέρει μαστό από σιδηροσωλήνα με σπείρωμα για τη σύνδεση με το δίκτυο αποχετεύσεως. Ο σταγονοσυλλέκτης θα αποτελείται από πτερύγια PVC κατάλληλης διαμόρφωσης για την κατακράτηση των σταγόνων σε υψηλές ταχύτητας αέρα. Το ψυκτικό / θερμαντικό μέσο θα είναι R410A (θερμοκρασία εξάτμισης 10°C). Η μετωπική ταχύτητα του αέρα στο στοιχείο δεν θα είναι ανώτερη των 2 m/s.
- Υγραντήρα ψεκασμού διασκορπιστήρες (μπεκ) νερού κατάλληλης παροχής. Θα υπάρχει λεκάνη συμπυκνωμάτων και σταγονοσυλλέκτης, όπως αυτά περιγράφονται για τα στοιχεία αμέσου εκτονόσεως.
- Τμήμα σακκόφιλτρων τύπου F9
- Τμήμα διπλού κιβωτίου μίξης με damper ηλεκτροκίνητα αναλογικά, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας βάσει αισθητηρίου ποιότητας αέρα στον αεραγωγό επιστροφής (νωπός 0 -100%). Το κιβώτιο μίξεως θα φέρει τρία (3) πολύφυλλα damper με αναλογικό κινητήρα και ελατήρια επαναφοράς. Τα πολύφυλλα damper θα είναι από πτερύγια αλουμινίου, με αεροδυναμικό σχήμα και θα κινούνται μέσω γραναζιών. Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα είναι κατηγορίας 2 σύμφωνα με EN 1751.
- Τμήμα περιστροφικού εναλλάκτη με προφίλτρα τύπου G4 με δυνατότητα παράκαμψης (τίθεται εκτός ο κινητήρας του περιστροφικού εναλλάκτη), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας (free cooling). Το πλαίσιο του πρόφιλτρου θα πρέπει να εξασφαλίζει την ελάχιστη δυνατή παράκαμψη του αέρα, (EUROVENT κατηγορία F9).

Τα στοιχεία της μονάδας θα υποστηρίζεται από δύο εξωτερικές αντλίες θερμότητας **(HP-1α & ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

HP-1β) μεταβλητής παροχής ψυκτικού υγρού (VRF) πιστοποιημένες κατά EUROVENT, εγκατεστημένες στο δώμα των αποδυτηρίων, για την αποκλειστική τροφοδότηση της ΚΚΜ-1. (Κάθε HP τροφοδοτεί το αντίστοιχο ψυκτικό στοιχείο της ΚΚΜ-1). Οι αντλίες θερμότητας προβλέπεται να εδραστούν σε σιδηροδοκούς ΗΕΑ,

Όλα τα όργανα αυτοματισμού θα είναι στεγανού τύπου, κατάλληλα για εξωτερική εγκατάσταση. Η **ΚΚΜ-1** θα τοποθετηθεί σε κατάλληλη μεταλλική βάση.

Τα στοιχεία της **ΚΚΜ-1** συνδέονται στο δίκτυο ψυκτικού υγρού των αντλιών θερμότητας μέσω κατάλληλων αναλογικών εκτονωτικών βαλβίδων.

Ο χειρισμός και λειτουργία της **ΚΚΜ-1** θα γίνεται μέσω PC ή tablet από τη γραμματεία.

Η **ΚΚΜ-1** μέσω δικτύου αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής και κατάλληλων στομιών θα κλιματίζει την αίθουσα του Γυμναστηρίου.

Η λειτουργία της ΚΚΜ-1 έχει ως εξής:

Όταν οι ανεμιστήρες της μονάδας τεθούν σε λειτουργία, οι κινητήρες των διαφράγμάτων του κιβωτίου μίξης ανοίγουν στην προκαθορισμένη θέση νωπού.

ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Με την εκκίνηση λειτουργίας της ΚΚΜ με εντολή από το Communication Kit (*ενδεικτικός τύπος: PRDCA0 της LG*) της μονάδας ανοίγουν οι εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και η ρύθμιση της λειτουργίας του στοιχείου γίνεται από την εξωτερική μονάδα και τον συμπιεστή μέσω ρυθμιστή στροφών.

Όταν η θερμοκρασία του αέρα επιστροφής, μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής, είναι μικρότερη της επιθυμητής, δίδεται εντολή από το Communication Kit της μονάδας στις εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και στον ρυθμιστή στροφών του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας για αύξηση της απόδοσης του στοιχείου.

Όσο η θερμοκρασία του αέρα επιστροφής πλησιάζει την επιθυμητή με εντολή από το Communication Kit της μονάδας, ο ρυθμιστής στροφών αλλάζει τη λειτουργία του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας μειώνοντας προοδευτικά την απόδοση του στοιχείου.

Η σχετική υγρασία μετριέται από το αισθητήριο σχετικής υγρασίας τοποθετημένο στον αεραγωγό επιστροφής. Αν διαπιστωθεί σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής μικρότερη της επιθυμητής, τότε δίδεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμού στην δίοδη βαλβίδα του υγραντήρα να ανοίξει.

Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία χώρου (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής) είναι μεγαλύτερη από την επιθυμητή δίδεται εντολή από το Communication Kit της μονάδας στις εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και στον ρυθμιστή στροφών του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας για μείωση της απόδοσης του στοιχείου μέχρις ότου η θερμοκρασία χώρου να πλησιάζει την επιθυμητή.

Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία χώρου (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής) είναι μικρότερη της θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα) δίδεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμού να τεθεί εκτός ο κινητήρας του περιστροφικού εναλλάκτη (παράκαμψη του

εναλλάκτη - ECONOMIZER).

Από το αισθητήριο ποιότητας αέρα στον αεραγωγό επιστροφής της ΚΚΜ θα δίνεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμού στα διαφράγματα του κιβωτίου μίξης να ανοίγουν ή να κλείνουν ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων που βρίσκονται στην αίθουσα ρυθμίζοντας την ποσότητα του νωπού αέρα μεταξύ της ελαχίστης τιμής και του 100%

ΘΕΡΙΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Με την εκκίνηση λειτουργίας της ΚΚΜ με εντολή από το Communication Kit της μονάδας ανοίγουν οι εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και η ρύθμιση της λειτουργίας του στοιχείου γίνεται από την εξωτερική μονάδα και τον συμπιεστή μέσω ρυθμιστή στροφών.

Όταν η θερμοκρασία του αέρα επιστροφής, μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής, είναι μεγαλύτερη της επιθυμητής, δίδεται εντολή από το Communication Kit της μονάδας στις εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και στον ρυθμιστή στροφών του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας για αύξηση της απόδοσης του στοιχείου. Όσο η θερμοκρασία του αέρα επιστροφής πλησιάζει την επιθυμητή, ο ρυθμιστής στροφών αλλάζει τη λειτουργία του συμπιεστή της εξωτερικής μονάδας μειώνοντας προοδευτικά την απόδοση του στοιχείου.

Η σχετική υγρασία μετριέται από το αισθητήριο σχετικής υγρασίας τοποθετημένο στον αεραγωγό επιστροφής. Αν διαπιστωθεί σχετική υγρασία αέρα μεγαλύτερη της επιθυμητής, τότε δίδεται εντολή από το Communication Kit της μονάδας στις εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και στον ρυθμιστή στροφών του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας για αύξηση της απόδοσης του στοιχείου και το ψυκτικό στοιχείο να κάνει αφύγρανση.

Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία χώρου (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής) είναι μικρότερη από την επιθυμητή δίδεται εντολή από το Communication Kit της μονάδας στις εκτονωτικές βαλβίδες των στοιχείων και στον ρυθμιστή στροφών του συμπιεστή των αντλιών θερμότητας για μείωση της απόδοσης του στοιχείου μέχρις ότου η θερμοκρασία χώρου να πλησιάζει την επιθυμητή.

Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία χώρου (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής) είναι μεγαλύτερη της θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα (μετρούμενη από το αισθητήριο θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα) δίδεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμού να τεθεί εκτός ο κινητήρας του περιστροφικού εναλλάκτη (παράκαμψη του εναλλάκτη - ECONOMIZER).

Από το αισθητήριο ποιότητας αέρα στον αεραγωγό επιστροφής της ΚΚΜ θα δίνεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμού στα διαφράγματα του κιβωτίου μίξης να ανοίγουν ή να κλείνουν ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων που βρίσκονται στην αίθουσα ρυθμίζοντας την ποσότητα του νωπού αέρα μεταξύ της ελαχίστης τιμής και του 100%

Οι ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής θα είναι εφοδιασμένοι με διακόπτες διαφορικής πίεσης (διαφορικούς πρεσοστάτες) για την επιβεβαίωση της εντολής εκκινήσεως.

Διακόπτης διαφορικής πίεσης (διαφορικός πρεσοστάτης) θα τοποθετηθεί και στα φίλτρα για

να επισημαίνεται η ανάγκη αλλαγής τους.

Μέσω αισθητηρίου μέτρησης ταχύτητας αέρα στον αεραγωγό προσαγωγής της ΚΚΜ θα δίδεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμών στο Invetrer του ανεμιστήρα προσαγωγής, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η παροχή αέρα κατά τη ρύπανση των φίλτρων ή όταν λειτουργούν οι αίθουσες συγκεντρώσεων.

Επίσης μέσω αισθητηρίου μέτρησης ταχύτητας αέρα στον αεραγωγό επιστροφής πριν τον ανεμιστήρα της ΚΚΜ θα δίδεται εντολή από τον πίνακα αυτοματισμών στο Invetrer του ανεμιστήρα επιστροφής, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η παροχή αέρα κατά τη ρύπανση των φίλτρων.

Ο πίνακας αυτοματισμών της εγκατάστασης λειτουργίας της ΚΚΜ-1 θα εγκατασταθεί στο δώμα (μέσα στο Pillar του πίνακα κλιματισμού). Μέσω καλωδίου data UTP-4” cat6 ο πίνακας αυτοματισμών θα διασυνδέεται με το rack data voice στη γραμματεία.

Μέσω PC που θα τοποθετηθεί στη γραμματεία θα γίνεται παρακολούθηση και διαχείριση των αυτοματισμών λειτουργίας της ΚΚΜ-1 και της παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της μελέτης δίνονται τα σημεία του πίνακα αυτοματισμών.

8.4 Κλιματισμός λοιπών χώρων

Για τον κλιματισμό των χώρων γραφείων, αποδυτηρίων και λοιπών κλιματιζόμενων χώρων του κτιρίου και τον τοπικό έλεγχο της θερμοκρασίας, θα εγκατασταθεί σύστημα μεταβλητής ροής ψυκτικού ρευστού (VRF), με εξωτερική αντλία θερμότητας εγκατεστημένη στο δώμα των αποδυτηρίων (**HP-2**) και τοπικές εσωτερικές μονάδες στους κλιματιζόμενους χώρους.

Η HP-2 θα εδρασθεί σε σιδηροδοκούς HEA.

Οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος VRF θα είναι τοίχου ή κασσέτες ψευδοροφής τεσσάρων ή δύο κατευθύνσεων.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα ελεγχονται τοπικά ανά χώρο απο ενσύρματα τηλεχειριστήρια που θα έχουν ένδειξη θερμοκρασίας χώρου. Τα χαρακτηριστικά του ενσύρματου χειριστηρίου (το οποίο θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων) θα είναι:

1. 24-ωρος χρονοπρογραμματισμός σε βήματα της 1 ώρας
2. Διακόπτης δοκιμαστικής λειτουργίας (TEST RUN)
3. Λειτουργία αυτοδιάγνωσης βλαβών
4. Επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα (3 βήματα)
5. Ενδειξη τρόπου λειτουργίας
6. Ενδειξη θερμοκρασίας χώρου

Οι κλιματιστικές μονάδες θα ελεγχονται κεντρικά με κεντρικό τηλεχειριστήριο με οθόνη αφής (ενδεικτικού τύπου PACEZA000 της LG) που θα μπορεί να ελεγξει μέχρι 64 εσωτερικές μονάδες (το ίδιο χειριστήριο θα ελέγχει και τις στην παράγραφο 8.5 περιγραφόμενες μονάδες αερισμού).

Ο έλεγχος θα μπορεί να γίνει ανά ζώνη, ανά ομάδα (καθοριζόμενη από τον χρήστη) είτε ανά μία μονάδα. Το κεντρικό αυτό χειριστήριο θα τοποθετηθεί στο χώρο της γραμματείας και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

1. Πρόσβαση μέσω διαδικτύου στις λειτουργίες του – Αναφορά βλαβών μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
2. Αναφορά Λειτουργίας (Αποθηκευση ιστορικού λειτουργίας)
3. Εξαναγκασμένη διακοπή λειτουργίας όλων των μονάδων με λήψη εξωτερικού σήματος (Fire alarm)
4. Χρονοπρογραμματισμός.
5. Ανάλυση στατιστικών δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας ή χρήσης των εσωτερικών μονάδων.
6. Ιστορικό βλαβών.

Επίσης,θα υπάρχει δυνατότητα για απομακρυσμένη διαχείριση μέσω διαδικτύου, καθώς και λειτουργία στατιστικών κατανάλωσης ισχύος.

Θα χρησιμοποιηθούν πολυδισαιρετά συστήματα μεταβαλλόμενης ροής ψυκτικού μέσου VRV ή VRF αερόψυκτα τύπου αντλίας θερμότητας **πιστοποιημένα κατά EUROVENT** που θα πληρούν τις εξής προϋποθέσεις:

- Τα χρησιμοποιούμενα στις αντλίες θερμότητας ψυκτικά ρευστά θα είναι ασφαλή, “οικολογικά” σχεδόν αζεότροπα (R410A).
- τα συστήματα θα σχεδιασθούν για δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων με συλλεκτοδιανομείς αντί διακλαδωτήρων προς/από τις εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες. Οι συλλεκτοδιανομείς αυτοί θα τοποθετηθούν σε ευπρόσιτες, για λόγους συντήρησης, θέσεις, και θα σημανθούν κατάλληλα (ένδειξη τερματικής μονάδας κάθε γραμμής).
- οι εσωτερικές των κτηριακών χώρων οδεύσεις σωληνώσεων γίνονται με μονοκόμματος μαλακούς ψυκτικούς χαλκοσωλήνες εργοστασιακά θερμομονωμένους.

Επισημαίνεται ότι:

- οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες θα καλύπτουν τις απαιτήσεις χωρίς υπερφόρτιση (δηλαδή, στην ονομαστική γωνιακή ταχύτητα).
- οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι εξοπλισμένες με τουλάχιστον δύο συνεργαζόμενους συμπιεστές παράλληλης σύνδεσης εκ των οποίων ο ένας κατ’ ελάχιστον θα είναι μεταβλητών στροφών,
- οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες θα τοποθετηθούν στο δώμα του κτηρίου, αντικραδασμικά-αντισεισμικά εδραζόμενες, με κατάλληλα περιθώρια χώρου για συντήρηση και προστατευμένες με ηχοπέτασμα-ανεμοφράκτη εάν απαιτείται,
- οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατακόρυφης ανοδικής εξαγωγής αέρα και διαθέτουν αντιδιαβρωτική επίστρωση του θερμοεναλλάκτη αέρα-ψυκτικού ρευστού,
- οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες θα φέρουν ψυκτικό κύκλωμα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα συμπεριλαμβανομένων των εξής:
 - ο ηλεκτρονική διάταξη εκτόνωσης

- υγροδιαχωριστήρα και πιεζοστάτη αναρρόφησης
- ελαιοδιαχωριστήρες και πιεζοστάτες στις καταθλίψεις
- ενδείξεις πιέσεων-θερμοκρασιών εξάτμισης και συμπύκνωσης
- Όλες οι κλιματιστικές συσκευές θα είναι κατάλληλες για απρόσκοπτη λειτουργία ψύξης με εξωτερικές θερμοκρασίες έως 45°C DB τουλάχιστον και θέρμανσης με εξωτερικές θερμοκρασίες έως -5°CDB /-6°CWB, ή και χαμηλότερες.
- Οι επιτρεπτές ανοχές της ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα είναι τουλάχιστον οι εξής:
 - Τάση $\pm 10\%$
 - Συχνότητα ± 2 Hz
- Επίσης θα προστατεύονται με ρυθμίσιμους τριφασικούς επιτηρητές τάσεων
- Οι εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες του VRV που θα εγκατασταθούν θα:
 - είναι επαρκούς αισθητής ψυκτικής καθώς και θερμαντικής απόδοσης για την κάλυψη των αντίστοιχων θερμικών φορτίων του εξυπηρετούμενου χώρου, σε συνθήκες σχεδιασμού και με περιθώριο απόδοσης τουλάχιστον 15%.
 - είναι εξοπλισμένες με κατάλληλη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για το ψυκτικό ρευστό και, στην περίπτωση μονάδων ψευδοροφής, με αυτοματοποιημένη διάταξη ανύψωσης συμπυκνωμάτων.
 - τοποθετηθούν με τρόπο ώστε (και με τις κατάλληλες πρόσθετες προβλέψεις) να εξασφαλίζεται πλήρης πρόσβαση για εργασίες συντήρησης.

8.5 Αερισμός - εξαερισμός λοιπών χώρων

Για τον αερισμό – εξαερισμό των χώρων γραφείων, αποδυτηρίων κλπ προβλέπεται αερισμός με ειδικές μονάδες συστήματος VRF για επεξεργασία νωπού αέρα (ανανέωση αέρα, ανάκτηση, ψύξη-θέρμανση), με τοπικά δίκτυα αεραγωγών, τοποθετημένες εντός ψευδοροφής.

Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος – αέρος με ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης. Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας διασταυρούμενης ροής, που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμειξη των δύο ρευμάτων αέρα. Οι μονάδες θα διαθέτουν στοιχείο απ'ευθείας εκτόνωσης για την προθέρμανση & την πρόψυξη του προσαγόμενου νωπού αέρα, το οποίο θα συνδέεται με εξωτερικές μονάδες συστήματος κλιματισμού μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου.

Οι μονάδες θα έχουν την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης (by-pass) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας.

Οι μονάδες θα διαθέτουν ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80 % και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0,3μm συμπεριλαμβανομένων αιωρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο τέτοιων μονάδων που θα εγκατασταθούν στο κενό ψευδοροφής (**KM-1 & KM-2**). Τα στόμια λήψης νωπού και απόρριψης αέρα των μονάδων

αυτών θα τοποθετηθούν στον εξωτερικό τοίχο.

Η λειτουργία τους θα ελέγχεται από τοπικά χειριστήρια και κεντρικά από το ίδιο χειριστήριο θα ελέγχει και τις στην παράγραφο 8.4 περιγραφόμενες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού.

Το DX στοιχείο των μονάδων θα τροφοδοτείται από την εξωτερική αντλία θερμότητας **(HP-2)**.

Η προσαγωγή του αέρα στους χώρους θα γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών με στόμια ψευδοροφής ή τοίχου, που θα φέρουν διάφραγμα για ρύθμιση της παροχής και η απαγωγή με στόμια επιστροφής ψευδοροφής ή τοίχου, που θα φέρουν διάφραγμα για ρύθμιση της παροχής. Η λήψη νωπού θα γίνεται από τον εξωτερικό χώρο μέσω ανοιγόμενων στομιών νωπού που θα φέρουν φίλτρο, ενώ η απόρριψη θα γίνεται σε εξωτερικό χώρο μέσω στομιών νωπού που θα φέρουν σίτα.

8.6 Ψυκτικές σωληνώσεις

- Για την διασύνδεση των εσωτερικών με τις εξωτερικές μονάδες των διμερών ή πολυδαιρετών συσκευών κλιματισμού ανέσεως (ψύξης-θέρμανσης) και όδευση εξωτερικά του κτιρίου ή σε Η/Μ χώρους θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι ευθύγραμμοι σκληροί ψυκτικοί χαλκοσωλήνες (ή ειδικά τεμάχια – εξαρτήματα τους) συνδεδεμένοι με σκληρή κόλληση και με σήμανση των σημείων κόλλησης (ποιοτήτων R290 ή R250 κατά ΕΛΟΤ EN-1057) εξωτερικών διαμέτρων τουλάχιστον 7/8" σύμφωνα με EN-12735-1, διατομών και επαρκούς αντοχής για εσωτερικές συνθήκες πίεσης-θερμοκρασίας τουλάχιστον 42 bar(g) – 130°C, ή σύμφωνα με συγκεκριμένα τεχνικά στοιχεία του κατασκευαστή των συσκευών που θα υποβληθούν στην Επίβλεψη. Οι σωλήνες θα είναι θερμομονωμένοι σε όλο τους το μήκος με θερμομονωτικούς μανδύες μορφής κυλινδρικού κελύφους, από δύσφλεκτο υλικό μέγιστης αγωγιμότητας 0,04W/mK στους 20°C με θερμοκρασιακή αντοχή άνω των 100°C, ελάχιστου πάχους 19mm. Επιπρόσθετα οι μονωμένες εξωτερικές σωληνώσεις θα φέρουν εξωτερική προστατευτική επένδυση με φύλλα αλουμινίου 0,6mm
- Οι εσωτερικές των κτηριακών χώρων οδεύσεις σωληνώσεων γίνονται με μονοκόμματους μαλακούς ψυκτικούς χαλκοσωλήνες (χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις μεταξύ εξωτερικής μονάδας διμερούς συσκευής ή συλλεκτοδιανομέα VRV και εσωτερικής μονάδας), εργοστασιακά θερμομονωμένους ποιότητας χαλκού R220 κατά ΕΛΟΤ EN 1057, διατομών σύμφωνα με το EN 12735-1, με μεγαλύτερη αποδεκτή την Φ3/4"x1,0 mm,
- Οι εσωτερικές των κτηριακών χώρων σωλήνες θα είναι εργοστασιακά θερμομονωμένοι σε όλο τους το μήκος με αφρώδες πλαστικό υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής μέγιστης αγωγιμότητας 0,04W/mK στους 20°C, ελάχιστου πάχους 6mm/9mm (σωλήνωση υγρής & αέριας φάσης αντίστοιχα)
- Για το δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων θα προβλεφθούν κατάλληλες προστατευτικές επικαλύψεις έναντι εξωγενών παραγόντων, όπως μηχανική, αντιδιαβρωτική και, στην περίπτωση εξωτερικών οδεύσεων, έναντι υπεριώδους ακτινοβολίας (πχ μεταλλικός φορέας τύπου καλωδιώσεων με κάλυμμα).

Τονίζεται ότι:

- Οι σωληνώσεις θα οδεύουν κατά κύριο λόγο ομαδοποιημένες σε παράλληλη διάταξη, στερεωμένες στην οροφή.
- Κατά την κρίση της Επιβλεψης μπορεί να επιτραπούν για ειδικούς λόγους ενδιάμεσες ενώσεις στις σωληνώσεις αυτές. Σε τέτοια περίπτωση οι ενώσεις θα γίνουν με κατάλληλη μέθοδο σε ευπρόσιτα σημεία και θα σημανθούν οι θέσεις επί τόπου και επί των σχεδίων.
- Οι ελάχιστες αποδεκτές ακτίνες καμπύλωσης για τις εν λόγω σωληνώσεις είναι οι οκταπλάσιες της εξωτερικής διαμέτρου.
- Θα μονωθούν και όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κλπ., με μονωτικό από το ίδιο υλικό και ανάλογο πάχος.
- Το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα είναι, όπου τούτο είναι εφικτό, βαρυτικής ροής με ελάχιστη κλίση 1% και βεβαιωμένης ροής (με ειδική διάταξη) στις λοιπές περιπτώσεις. Οι σωληνώσεις συμπυκνωμάτων εν γένει θα είναι άκαμπτες, εσωτερικά λείες, πλαστικές ή χάλκινες (για υπαίθριες διαδρομές μόνο χάλκινες).
- Μεταξύ σωλήνωσης αποχέτευσης βαρυτικής ροής και λεκάνης συμπυκνωμάτων σε τμήμα κλιματιστικής μονάδας με διαφορετική πίεση της ατμοσφαιρικής θα παρεμβάλλεται κατάλληλη ανισοσκελής υδατοπαγίδα (“σιφώνι”), λυτή ή με πώμα καθαρισμού, με ανισοσταθμία σκελών και ωφέλιμο βύθισμα (ύψος απομόνωσης) τουλάχιστον ίσα προς την μέγιστη πιεστική ικανότητα (μηδενικής παροχής) του αντίστοιχου ανεμιστήρα.

8.7 Εγκατάσταση αεραγωγών

- Τα προβλεπόμενα δίκτυα αεραγωγών κλιματισμού (αερισμού, ψύξης, θέρμανσης) είναι της κατηγορίας χαμηλής ταχύτητας (κατά TOTEΕ 2423/86) και χαμηλής πίεσης (υπερπίεσης έως 500 Pa).
- Τα δίκτυα άκαμπτων αεραγωγών ορθογωνικής διατομής θα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την TOTEΕ 2423/86 και τις οδηγίες της ASHRAE.
- Τα δίκτυα αεραγωγών στον αγωνιστικό χώρο προβλέπονται από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο κυκλικής διατομής διπλών τοιχωμάτων με ενδιάμεση μόνωση πολυουραιθάνης
- Οι προκατασκευασμένοι αεραγωγοί κυκλικής διατομής για τοπικά δίκτυα κλιματισμού χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις θερμομόνωσης θα είναι σύνθετου τοιχώματος από πολυστρωματικό φύλλο αλουμινίου και πολυεστέρα με επίστρωση πολυμερούς υλικού και ενσωματωμένο ελικοειδές χαλυβδόσυρμα ενίσχυσης.
- Η προσαγωγή αέρα στους χώρους, η επιστροφή του στις μονάδες, η απαγωγή και απόρριψή γίνεται μέσω δικτύων αεραγωγών και στομιών.
- Για την προσαγωγή κλιματισμένου αέρα στον αγωνιστικό χώρο κυκλικά στόμια στροβιλισμού (swirl) κατάλληλα για μεγάλα ύψη με μηχανισμό αυτορρυθμίσσης (ενδεικτικού

τύπου MLD-500 της Αερογραμμής), ενώ για την επιστροφή του αέρα προβλέπονται στόμια κατάλληλα για εγκατάσταση σε κυκλικό αεραγωγό (ενδεικτικού τύπου ΤΕΠ-SR της Αερογραμμής).

- Ο σχεδιασμός δικτύων αεραγωγών γίνεται με τη μέθοδο της ίσης πτώσης πίεσης. Στους υπολογισμούς τμημάτων εύκαμπτων αεραγωγών λαμβάνονται προσαιξήσεις τουλάχιστον 300% στις γραμμικές απώλειες πίεσης.
- Τα ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα του δικτύου αεραγωγών θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2423/86 και συμπληρωματικά με τις οδηγίες ASHRAE και SMACNA, ο δε σχεδιασμός τους θα στηρίζεται σε ευρέως αποδεκτά αρχεία δεδομένων για συντελεστές τοπικών αντιστάσεων (ASHRAE, SMACNA ή αντίστοιχο).
- Τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, επιστροφής και λήψης νωπού θα φέρουν, ανά 10m περίπου, προσθαφαιρετές ή ανοιγόμενες στεγανές θυρίδες επιθεώρησης – καθαρισμού.
- Το σύστημα διανομής επεξεργασμένου αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους είναι τύπου ανάμιξης και τα χρησιμοποιούμενα στόμια των δικτύων αεραγωγών προσαγωγής είναι κατάλληλα επιλεγμένα, σύμφωνα με τις συστάσεις της ASHRAE και τα στοιχεία του κατασκευαστή τους, για το ύψος και τον τρόπο τοποθέτησης, το επιθυμητό βεληνεκές, την ειδική φόρτιση αέρα στον χώρο καθώς και τις επιτρεπτές θερμοκρασιακές διαφορές αέρα προσαγωγής – αέρα χώρου, τόσο σε ψύξη όσο και σε θέρμανση, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ομοιομορφία συνθηκών στους εξυπηρετούμενους χώρους, χωρίς ανεπιθύμητα ρεύματα.
- Η θερμομόνωση των δικτύων αεραγωγών θα επιλέγεται για μέγιστη επιτρεπτή απώλεια θερμικής ικανότητας 5% και η στεγάνωσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις της ASHRAE (Fund. 2005)

Συγκεκριμένα για τη μόνωση προβλέπονται:

- Οι κυκλικοί αεραγωγοί διπλών τοιχωμάτων προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα του αγωνιστικού χώρου σε εξωτερικούς χώρους (π.χ. δώμα) θα φέρουν μόνωση πολυουραιθάνης 40mm, επί πλέον δε για προστασία θα βαφούν με μία στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας.
- Οι κυκλικοί αεραγωγοί διπλών τοιχωμάτων προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα του αγωνιστικού χώρου σε εσωτερικούς χώρους θα φέρουν μόνωση πολυουραιθάνης 30mm, επί πλέον δε για προστασία θα βαφούν με μία στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας.
- Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής ορθογωνικής διατομής στους εσωτερικούς χώρους θα μονωθούν με πλάκες από υαλοβάμβακα πάχους 30mm, ειδικού βάρους 16kg/m³ με από κατασκευής επένδυση από φύλλο αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 10 μικρών και ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου, ενώ στους εξωτερικούς θα μονωθούν με

πλάκες από υαλοβάμβακα πάχους 40mm και θα επενδυθούν με φύλλα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm.

- Οι αεραγωγοί επιστροφής ορθογωνικής διατομής (προς απόρριψη) κλιματισμένου αέρα σε εσωτερικούς χώρους των εναλλακτών αέρα-αέρα που εγκαθίστανται μέσα στις ψευδοροφές δεν θα μονωθούν, αλλά προβλέπεται κάλυψη των ραφών (εγκάρσιων και διαμήκων) σε όλο τους το μήκος με ταινία FRELEN.
- Πριν την μόνωση οι αεραγωγοί θα καθαρίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται.
- Τα κουτιά των στομιών προσαγωγής θα μονωθούν με μονωτικό πολυαιθυλαινίου ενδεικτικού τύπου POLYTHERM LB-45 ή ισοδύναμου, με ενισχυμένο αλουμίνιο, αγωγιμότητας $\lambda=0,038\text{W/mK}$ στους 10°C ελάχιστου πάχους 10mm. Το ύψος των κουτιών των στομιών προσαγωγής και επιστροφής θα είναι 20cm το ελάχιστο.
- Οι οριζόντιες άνω έδρες του εξωτερικού δικτύου αεραγωγών θα επικαλυφθούν ή διαμορφωθούν με τρόπο που να μην συγκρατούνται νερά βροχής.
- Θα προβλεφθεί στεγάνωση των δικτύων έναντι διαρροών αέρα, τουλάχιστον στις εγκάρσιες ενώσεις (κατηγορία C κατά ASHRAE).
- Στην περίπτωση εσωτερικής όδευσης αεραγωγού απόρριψης με εσωτερική υπερπίεση, η στεγάνωση θα εφαρμόζεται και στις διαμήκεις ραφές.

Ειδικά τεμάχια-εξαρτήματα:

- Η διαμόρφωση των ειδικών κατασκευαζόμενων τεμαχίων-εξαρτημάτων θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στην TOTE 2423/86 και συμπληρωματικά τις οδηγίες ASHRAE και SMACNA.
- Δεν επιτρέπεται εγκατάσταση των τεμαχίων-εξαρτημάτων αυτών προ του ελέγχου και εγκρίσεως τους από την Επίβλεψη.
- Τα εξαρτήματα και οι αεραγωγοί στους οποίους παρεμβάλλονται θα είναι της ίδιας διατομής (δεν θα χρειάζονται τοπικές συστολοδιαστολές για την σύνδεση τους).
- Οι διατάξεις λήψης νωπού και απόρριψης αέρα θα επιλέγονται για μέγιστη απώλεια πίεσης 25 Pa, θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση ή ειδικά πτερύγια για αποφυγή εισόδου ομβρίων και θα φέρουν σίτα ανοξειδωτου χάλυβα.
- Τα πυροδιαφράγματα θα τοποθετηθούν στις διελεύσεις αεραγωγών από όρια πυροδιαμερισμάτων (σύμφωνα με τα οριζόμενα από τους κανονισμούς πυροπροστασίας) και θα είναι τύπου πετάσματος (“κουρτίνας”), ολικής διατομής με πτερύγια εκτός διατομής ροής (είδη B ή C κατά ASHRAE), με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60min, με θερμικό στοιχείο των 700C περίπου καθώς και με ηλεκτρική σηματοδότηση φραγής.
- Διατάξεις ηχομείωσης θα τοποθετηθούν μόνον όπου ορίζεται από την παρούσα ή όπου απαιτηθεί σύμφωνα με σχετική ακουστική μελέτη.
- Στα δίκτυα προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας δεν επιτρέπονται ηχομειωτήρες με ινώδη ή πορώδη απορροφητικά υλικά σε επαφή με τον διακινούμενο αέρα. Αντ’ αυτών θα χρησιμοποιηθούν διατάξεις τύπου ηχοπαγίδας (ανάκλασης, συντονισμού), χαμηλής

απώλειας πίεσης και κατάλληλη, για μείωση του παραγόμενου και μεταδιδόμενου θορύβου, διαμόρφωση των αεραγωγών.

- Τα δίκτυα άκαμπτων αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και λήψης νωπού θα φέρουν προσθαφαιρετές ή ανακλινόμενες, στεγανές, ευπρόσιτες θυρίδες επιθεώρησης-συντήρησης, τουλάχιστον από μία για κάθε πυροδιάφραγμα ή ρυθμιστικό διάφραγμα ή τμήμα αγωγού μεταξύ ειδικών τεμαχίων/εξαρτημάτων με εσωτερικά εμπόδια (πχ οδηγία πτερύγια ροής). Για μη εμφανείς οδεύσεις αεραγωγών οι εν λόγω θυρίδες θα είναι προσβάσιμες μέσω πρόσθετων θυρίδων στα στοιχεία επικάλυψης.
- Στην κατάθλιψη κάθε ανεμιστήρα συνδεδεμένου με δίκτυο αεραγωγών θα προβλεφθεί ειδικό τεμάχιο για εξομάλυνση ροής, ανάκτηση πίεσης και περιορισμό θορύβου, σύμφωνα με τα οριζόμενα κατά ASHRAE Fund. 2002 και TOTEE 2423/86.

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

9.1 Γενικά.

Η εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους εγκαταστάσεις:

- α) την εγκατάσταση χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού και αναγγελίας πυρκαγιάς.
- β) την εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου
- γ) την εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων.
- δ) την εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας και σήμανσης των οδύσεων διαφυγής.
- ε) την εγκατάσταση Πυροσβεστικών σταθμών ειδικών εργαλείων και μέσων
- στ) την εγκατάσταση Βοηθητικών μέσων – Πυροφραγμών

ζ) την εγκατάσταση Κρουστών υδροληψίας ανοικτού γηπέδου μπάσκετ περιβάλλοντα χώρου

Το κτίριο μελετάται σύμφωνα με το άρθρο-10 "Χώροι συνάθροισης Κοινού". του Κανονισμού πυροπροστασίας νέων κτηρίων (Π.Δ. 71/15.2.1988). Το κτίριο ταξινομείται βάσει του εδαφίου 1.1. στην κατηγορία χρήσης Σ4 (Χώροι αθλητικών εκδηλώσεων).

Το ανοικτό γήπεδο μπάσκετ στον περιβάλλοντα χώρο μελετάται σύμφωνα με το άρθρο-10 "Χώροι συνάθροισης Κοινού" του Κανονισμού πυροπροστασίας νέων κτηρίων (Π.Δ. 71/15.2.1988) και συγκεκριμένα με την παράγραφο 6 «ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ (μη στεγασμένοι) ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ»

9.2 Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.

- Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρανίχνευσης καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού».
- Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των χειροκίνητων συστημάτων αναγγελίας πυρκαγιάς καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 54-11 «Εκκινητές συναγερμού χειρός» και ΕΛΟΤ EN 54-23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού».

Η εγκατάσταση χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού.καλύπτει ολόκληρο το κτίριο
Το σύστημα θα αποτελείται από ένα συμβατικό πίνακα 6 ζωνών που τοποθετείται στο χώρο της Γραμματείας.

Το σύστημα περιλαμβάνει:

- α) Τον κεντρικό πίνακα.
- β) τα χειροκίνητα κομβία σήμανσης συναγερμού
- γ) τις συσκευές αναγγελίας πυρκαγιάς (φαροσειρήνες)
- δ) Τις καλωδιώσεις

Ο πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα στο οποίο θα συνδέονται και από το οποίο θα ελέγχονται όλες οι λειτουργίες των διαφόρων κυκλωμάτων κατά τρόπο ώστε το συνολικό

σύστημα να λειτουργεί όπως καθορίζεται στην τεχνική περιγραφή.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα φέρει στη πρόσοψή του τα εξής:

- Λυχνία κανονικής λειτουργίας.
- Λυχνία γενικής ενδείξεως πυρκαγιάς.
- Λυχνία γενικής ενδείξεως βλάβης.
- Διακόπτη σιγήσεως του συναγερμού πυρκαγιάς.
- Διακόπτη σιγήσεως του βομβητού βλάβης.
- Διακόπτη σιγήσεως του βομβητή αναγγελίας διακοπής της τροφοδοσίας από το ρεύμα της πόλης.
- Διακόπτη αυτόματης επανάταξης.
- Μπουτόν ελέγχου μπαταρίας με βολτόμετρο.
- Μπουτόν επανατάξεως.
- Ενδεικτική φωτοδίοδο λυχνία συναγερμού κατά περιοχή.
- Διακόπτη απομόνωσης περιοχής.
- Διακόπτη δοκιμής συναγερμού.
- Επιλογικό διακόπτη αναζήτησης περιοχής βλάβης.

Ο πίνακας θα χρησιμοποιεί κυρίως συμπαγή ηλεκτρονικά στοιχεία τυπωμένα κυκλώματα. Για την εξασφάλιση μεγάλης αξιοπιστίας, εύκολου ελέγχου και συντήρησης, τα κύρια συγκροτήματα του πίνακα θα αποτελούν χωριστές κασέττες και θα συνδέονται βυσματικά. Ονομαστική τάση λειτουργίας του πίνακα θα είναι 24 Vdc.

Με κανονικές συνθήκες ο πίνακας θα τροφοδοτείται από τον ηλεκτρικό πίνακα ΔΕΗ220V/50Hz. Σε περίπτωση διακοπής η τροφοδότηση του συστήματος θα συνεχίζεται από τους εφεδρικούς συσσωρευτές για αυτόνομη λειτουργία τουλάχιστον 1,5 ώρας. Η μεταγωγή του φορτίου θα γίνεται αυτόματα και θα είναι προοδευτική χωρίς την παρεμβολή ηλεκτρονόμων για την αποφυγή δημιουργίας ηλεκτρικών θορύβων και ενδεχομένων επακόλουθων ψευδών συναγερμών.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει στοιχεία αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών με ρεύμα το οποίο θα ρυθμίζεται αυτόματα ανάλογα προς την τάση των συσσωρευτών. Ο πίνακας θα αποτελεί ένα στιβαρό μεταλλικό έπιπλο. Η πρόσθια όψη του πίνακα στην οποία θα βρίσκονται τοποθετημένα όλα τα όργανα ένδειξης και χειρισμού θα ανοίγει περιστροφικά ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση στα εσωτερικά στοιχεία και τους ακροδέκτες σύνδεσης των εξωτερικών γραμμών. Για να αποκλείεται η επέμβαση αναρμόδιων προσώπων στον πίνακα, η πρόσοψή του θα κλείνει με στρεφόμενη υαλόφρακτη πόρτα με κλειδί. Προβλέπεται αυτόματη κλίση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και του Αστυνομικού Τμήματος της περιοχής,

Η σήμανση συναγερμού θα γίνεται και χειροκίνητα, μέσω κατάλληλων κομβίων χειροκίνητου συναγερμού, τα οποία θα τοποθετηθούν κοντά στις εξόδους σε ύψος περί το 1,20m από το δάπεδο και σε απόσταση 50cm το λιγότερο από διακόπτες φωτισμού ή άλλων ηλεκτρικών διατάξεων, σε τέτοιες θέσεις ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μην απέχει πάνω από 50m από το πλησιέστερο κομβίο, και θα συνδέονται με τον κεντρικό πίνακα.

Η αναγγελία πυρκαγιάς θα δίνεται από συσκευές με φωτεινά και ηχητικά σήματα (φαροσειρήνες) στάθμης ακουστικής πίεσης 95DB στα 3m, που τοποθετούνται σε επιλεγμένες θέσεις πλησίον των εξόδων διασφυγής.

Η καλωδίωση της εγκατάστασης, προβλέπεται με καλώδια τύπου NYM2x1,5 mm². Τα καλώδια θα τοποθετηθούν στις σχάρες των ασθενών ρευμάτων ή στα δομικά στοιχεία του κτιρίου μέσα σε ηλεκτρολογικούς σωλήνες από PVC ή σε πλαστικά επίτοιχα κανάλια από PVC.

Ο κεντρικός πίνακας θα είναι 6 ζωνών, θα τοποθετηθεί στο χώρο της Γραμματείας έτσι ώστε να είναι επιβλέψιμος συνεχώς και θα έχει τη δυνατότητα μετάδοσης μαγνητοφωνημένων μηνυμάτων καθώς και σύνδεση με την Πυροσβεστική Υπηρεσία ή άλλα τηλέφωνα.

- Η ζώνη – 1 του πίνακα καλύπτει τα μπουτόν συναγερμού της Αίθουσας (χώρος αθλητών)
- Η ζώνη – 2 του πίνακα καλύπτει τα μπουτόν συναγερμού της Αίθουσας (χώρος θεατών)
- Η ζώνη – 3 του πίνακα καλύπτει το μπουτόν του διαδρόμου των αποδυτηρίων
- Η ζώνη – 4 του πίνακα καλύπτει το μπουτόν στο διάδρομο WC θεατών - κυλικείου
- Η ζώνη – 5 του πίνακα καλύπτει το μπουτόν του μηχανοστασίου
- Η ζώνη – 6 του πίνακα εφεδρική

9.3 Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο

- Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: «Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους)σωλήνες».

Εγκαθίσταται δίκτυο πυροσβεστικών φωλεών αποτελούμενο από Π.Φ. που τοποθετούνται σε καίριες της Αίθουσας του Γυμναστηρίου και των αποδυτηρίων.

Οι ΠΦ θα είναι κατηγορίας II και τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία σε ύψος 1,00m από το δάπεδο (το κατώτερο σημείο) είναι μεταλλικά κιβώτια διαστάσεων περίπου 80x70x20cm και τύπου εγκεκριμένου από την Π.Υ.

Οι Π.Φ. τροφοδοτούνται από το συλλέκτη κατάθλιψης του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης. Στην αναχωρήση προβλέπεται βάννα αποκοπής και Flow-switch για σήμανση συναγερμού μέσω του πίνακα πυρανίχνευσης.

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα αποτελούνται από ένα μεταλλικό ερμάριο κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά κατάλληλο για χωνευτή ή ορατή επίτοιχη εγκατάσταση από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm χρωματισμένο με κόκκινο χρώμα. Το ερμάριο θα φέρει μπροστινή τζαμένια ή μεταλλική πόρτα με ένα περιστρεφόμενο φύλλο που θα κλείνει με κατάλληλη χειρολαβή χωρίς κλειδαριά. Στην πυροσβεστική φωλιά θα είναι επικολλημένο επίπεδο πλαστικό με την ένδειξη «ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ».

Μέσα στο ερμάριο θα υπάρχουν τα εξής όργανα:

- Βάνα ορθογωνικής κατασκευής Φ-2".

- Κορμός με ημισύνδεσμο Φ-2" και Φ-1 3/4" αντίστοιχα.
- Διαπλωτήρας ή τυλικτήρας για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα μήκους 20m.
- Εύκαμπτος σωλήνας πυροσβέσεως επενδυμένος εσωτερικά με ελαστικό υλικό πολουρεθάνης, διαμέτρου 1 3/4" και μήκους 20 μ.
- Πυροσβεστικός αυλός (ακροφύσιο) εκτοξεύσεως νερού από αλουμίνιο, βαρέως τύπου ρυθμιζόμενης δέσμης. Η διάμετρος του προστομίου του θα αυξάνεται ή θα μειώνεται για να δίνει την δυνατότητα εκτοξεύσεως ευθείας δέσμης και προπετάσματος ύδατος "FOG" δυνάμενο να εκτοξεύσει 380 λίτρα νερού ανά λεπτό, υπό πίεση 4-6 ατμοσφαιρών. Ο πυροσβεστικός αυλός θα φέρει στο ένα άκρο του ταχυσύνδεσμο Φ 1 3/4" από αλουμίνιο ή ορείχαλκο.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά καλύπτει απόσταση 30μ. μετρούμενο κατά την πορεία του σωλήνα (20μ. το μήκος του σωλήνα και 10μ. η βολή του νερού).

Ο σωλήνας τροφοδοτήσεως των πυροσβεστικών φωλιών θα είναι διαμέτρου 2".

Η απαιτούμενη πίεση στην είσοδο της πιο απομακρυσμένης φωλιάς λαμβάνεται ίση με 4,5bar.

Το όλο σύστημα τροφοδοτείται με νερό από το **πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης** που τοποθετείται στο μηχανοστάσιο.

Το Π.Σ. θα διαθέτει μία ηλεκτροκίνητη αντλία (κύριας λειτουργίας), μία πετρελαιοκίνητη αντλία (εφεδρικής λειτουργίας), μία υποβοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία (διατήρησης της πίεσης, "jockey"), πιεστικό δοχείο και πίνακες ισχύος - αυτοματισμών.

1. Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα συμμορφώνεται (με αντίστοιχη πιστοποίηση) με τα κάτωθι πρότυπα:
 - EN 12845/2004
 - ISO 9906
 - EN 733
 - Οδηγίες 98/37/ EC, 2006/95/ CE, 89/336/ EEC
2. Η κύρια και η εφεδρική αντλία θα είναι φυγόκεντρες, οριζόντιου ελεύθερου άξονα, συνδεδεμένες προς τους κινητήρες μέσω ελαστικού συνδέσμου με αποστάτη.
3. Όλες οι αντλίες θα διαθέτουν τυποποιημένους μηχανικούς στυπιοθλίπτες. Οι ηλεκτροκίνητες θα είναι τριφασικοί, κλάσης μόνωσης F (τουλάχιστον) και βαθμού προστασίας IP 55 (τουλάχιστον), με επιτήρηση της ορθής διαδοχής φάσεων.
4. Τόσο η κύρια όσο και η εφεδρική αντλία του συγκροτήματος θα διαθέτουν, σε συνθήκες σχεδιασμού, περιθώριο σε πιεστική ικανότητα («μανομετρικό») τουλάχιστον 10%. Η αντλία διατήρησης πίεσεως εκλέγεται έτσι ώστε να υπερέχει της κύριας αντλίας σε μανομετρικό κατά τουλάχιστον 0.5 bar
5. Τα περιθώρια ισχύος των κινητήρων του ΠΣ θα είναι ως εξής:
 - Για τον ηλεκτροκίνητηρα της κύριας αντλίας, επαρκές για εκκίνηση με το 85% της ονομαστικής ηλεκτρικής τάσης καθώς και για λειτουργία με το 130% της παροχής σχεδιασμού και 45°C θερμοκρασία αντλιοστασίου
 - Για τον ηλεκτροκίνητηρα της υποβοηθητικής αντλίας, τουλάχιστον 20%

- Για τον πετρελαιοκινητήρα, επαρκές για λειτουργία με το 130% της παροχής σχεδιασμού και 45°C θερμοκρασία αντλιοστασίου
6. Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται, μέσω των πινάκων αυτοματισμού, από ρυθμίσιμους πιεζοστάτες.
7. Έως την προσωρινή παραλαβή θα παραδοθούν στην Επίβλεψη τα ακόλουθα τεχνικά στοιχεία του συγκροτήματος:
- Αναλυτικά ηλεκτρολογικά σχέδια πινάκων ισχύος και αυτοματισμού
 - Αναλυτικά σχέδια και κατάλογοι μερών – ανταλλακτικών των αντλιών και των κινητήρων

Η τροφοδοσία του Π.Σ. γίνεται από δεξαμενή πυρόσβεσης που θα κατασκευασθεί παραπλευρώς του μηχανοστασίου, **ωφέλιμης χωρητικότητας σε νερό 15m³**

Η δεξαμενή θα εφοδιασθεί με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (για την κανονική λειτουργία της και θα τροφοδοτείται από το δίκτυο ύδρευσης).

Η δεξαμενή πυρόσβεσης θα είναι πλήρως υδατοστεγανή σε εσωτερική πίεση 1 bar-g, θα διαμορφωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της TOTEE 2451/86 και θα φέρει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και διατάξεις περιλαμβανομένων των εξής:

- Πλωτηροδιακόπτη πλήρωσης, ελάχιστης συνολικής ικανότητας 75 lt/min
- Γενικό διακόπτη απομόνωσης (χειροκίνητο) της γραμμής τροφοδοσίας
- Σωλήνωση υπερχείλισης, βαρυτικής ροής
- Σωλήνωση εξαερισμού
- Ανθρωποθυρίδα επιθεώρησης – καθαρισμού, πάνω από τα σημεία εκροής και αναρρόφησης
- Σωλήνωση χειροκίνητης εκκένωσης
- Σταθμοδείκτη, ή ειδικό μανόμετρο στην αναρρόφηση του ΠΣ για ένδειξη πλήρωσης.

Για τη στεγάνωση της δεξαμενής προβλέπεται ειδικό τσιμεντοειδές ελαστομερές, ενδεικτικού τύπου *REVINEX FLEX 2006* της *NEOTEX*, κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Η μέτρηση της στάθμης νερού της δεξαμενής θα γίνεται με υαλοδείκτη τοποθετημένο στην αναρρόφηση της αντλίας Jockey του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης.

Για την σύνδεση των οχημάτων της πυροσβεστικής υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση δίστομου πυροσβεστικού κρουνού (Φ4³/2xΦ2^{1/2}), ορειχάλκινου επιχρωμιωμένου, με αλυσίδες στα πώματα. Ο δίστομος πυροσβεστικός κρουνός θα τοποθετηθεί στην είσοδο του συγκροτήματος ώστε να είναι προσιτό από τα Πυροσβεστικά οχήματα.

Ο δίστομος πυροσβεστικός κρουνός θα συνδέεται με το δίκτυο πυρόσβεσης με ξεχωριστό δίκτυο σωληνώσεων μέσω βάνας και βαλβίδας αντεπιστροφής. Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα επιτρέπει την ροή του νερού μόνο από το πυροσβεστικό αυτοκίνητο προς το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου.

Στην πλάκα πάνω από τα στόμια αναγράφονται με ανάγλυφα γράμματα οι λέξεις «ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ».

Ο σωλήνας διασύνδεσης των στομίων παροχής από τα πυροσβεστικά οχήματα είναι διαμέτρου Φ-100mm και θα διαθέτει βαλβίδα αντεπιστροφής.

Το δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες, κατά ΕΛΟΤ 10255 σειρά Medium με εξαρτήματα σύνδεσης επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικοί σύνδεσμοι τύπου εγκεκριμένου για πυρόσβεση (π.χ. VICTAULIC).

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1).

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνίες, ται, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη.

Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Οι σωληνώσεις θα επιχρισθούν με διπλή στρώση αντισκωριακού, επί πλέον δε οι εμφανείς θα επιχρισθούν με διπλή στρώση ελαιοχρώματος.

Στις διαβάσεις τοίχων και πατωμάτων οι σωλήνες θα περιβληθούν με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, (φουρώ, πουκάμισο).

Η στήριξη των κυρίων κλάδων των γραμμών διανομής θα γίνεται με σιδερένια στηρίγματα που να επιτρέπουν την κίνηση των σωλήνων για λόγους διαστολής.

Η στήριξη προβλέπεται είτε με "γραδελλάδα" σε περιπτώσεις πολλών παράλληλων σωληνώσεων, είτε με στηρίγματα Muirgo με λάστιχο σε περιπτώσεις μεμονωμένων σωληνώσεων. Η στήριξη προβλέπεται ανά 2μ περίπου καθώς και όπου αλλού κρίνεται απαραίτητο.

9.4 Φορητοί Πυροσβεστήρες

- Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι σύμφωνα τον Κανονισμό περί Προϋποθέσεων Διάθεσης στην αγορά Πυροσβεστήρων, Διαδικασίες Συντήρησης, Επανελέγχου και Αναγόμωσης με τα παραρτήματά του (Υπουργική Απόφαση 618/43-ΦΕΚ Β/52, 20/1/2005), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1-9-2005 (ΦΕΚ Β' 1218).
- Οι φορητοί πυροσβεστήρες πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής»

Φορητοί πυροσβεστήρες (Φ.Π.) CO₂ 5kgf και ξερής σκόνης Ρα-6 των 6kgf θα τοποθετηθούν πλησίον των εξόδων κινδύνου του κτηρίου και γενικά σε όλους τους χώρους όπου απαιτείται. Η

τοποθέτηση θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15m από τον πλησιέστερο Φορητό πυροσβεστήρα. Οι Φ.Π. θα αναρτηθούν από τον τοίχο με ειδικά στηρίγματα

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες κλπ.

Όλοι οι πυροσβεστήρες είναι κατάλληλοι για χρήση σε πυρκαγιές κατηγορίας Α,Β,С και Ε δηλαδή πυρκαγιές που προέρχονται από στερεά ή υγρά και αέρια καύσιμα και πάνω σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με τάση λειτουργίας μέχρι 1000V.

9.5 Αυτόματοι Πυροσβεστήρες οροφής.

- Για τους αυτοδιεγερόμενους πυροσβεστήρες οροφής πρέπει να ικανοποιείται η Κ.Υ.Α. 618/43/05/20-01-2005 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. 17230/671/01-09-2005. Επιπλέον οι απαιτήσεις των πυροσβεστήρων οροφής ξηρής σκόνης να ικανοποιούν τις διατάξεις του άρθρου 4 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01:2009: «Αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

Πάνω από τη δεξαμενή πετρελαίου του πιεστικού πυρόσβεσης θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος πυροσβεστήρες οροφής ξηρής σκόνης 12kgf αυτόματης εκφόρτισης.

9.6 Πυροσβεστικοί σταθμοί ειδικών εργαλείων και μέσων

Θα είναι σύμφωνοι με την υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη: «Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων – εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας» (ΦΕΚ2434/Β – 12-09-2014) όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμόν 24738 Φ.701.2 (1) Υ.Α. «Τροποποίηση των υπ' αριθ. 3/2015, 14/2014 και 15/2015 πυροσβεστικών διατάξεων και κατάργηση των υπ' αριθ. 2/1979 και υπ' αριθ. 5/1991 πυροσβεστικών διατάξεων» (ΦΕΚ2089/Β – 19-06-2017)

- Σε κατάλληλες θέσεις του κτιρίου θα εγκατασταθούν πυροσβεστικοί σταθμοί εργαλείων και μέσων κατάσβεσης που θα είναι ειδικά μεταλλικά ερμάρια.
- Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται από την Ομάδα Πυροπροστασίας και τους εργαζόμενους για την αντιμετώπιση των κινδύνων που τυχόν προκύψουν μέχρι την άφιξη των πυροσβεστικών δυνάμεων (απεγκλωβισμός, διάσωση ατόμων, παραβίαση θύρας ή ρολών, προσέγγιση και προσβολή εστίας πυρκαγιάς κ.ά.).

- Τα βοηθητικά εργαλεία και μέσα, τοποθετούνται εντός ειδικού ερμαρίου σε κατάλληλη θέση, πλησίον πυροσβεστικής φωλιάς.
- Το ειδικό ερμάριο, είναι μεταλλικό, ερυθρού χρώματος, ονομάζεται σταθμός και λαμβάνει αύξοντα αριθμό με ευμεγέθη γράμματα όπως π.χ. «ΠΡΩΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ» «ΔΕΥΤΕΡΟΣ.....» κλπ.

Ο σταθμός τύπου Α τοποθετείται ανά 3 Π.Φ. και θα περιέχει:

- α. Ένα (1) λοστό διαρρήξεως
- β. Ένα (1) τσεκούρι
- γ. Ένα (1) φτυάρι
- δ. Μία (1) αξίνα
- ε. Ένα (1) σκερπάνι
- στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mmx1600mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
- ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί
- η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397.
- θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ- EN136.

Στον σταθμό δε τύπου Β που τοποθετείται ανά 9 Π.Φ θα προστίθενται στα παραπάνω:

Μία (1) πλήρης αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά, με τις παρακάτω προδιαγραφές:

(1) Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/πίεσης 6l/300bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-EN-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνεύμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2 m) των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται. Εναλλακτικά, αντί της δεύτερης προσωπίδας είναι αποδεκτή διασωστική κουκούλα διαφυγής θετικής πίεσης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ-EN-1146».

(2) Οι προσωπίδες είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές,ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη, ρύπους κλπ.

9.7 Πυροφραγμοί

Πυροφραγμοί προβλέπονται σε ανοίγματα για διέλευση καλωδιώσεων ή σωληνώσεων σε σημεία διέλευσης καλωδιώσεων και σωληνώσεων διά μέσου κελύφους πυροδιαμερισμάτων με στόχο τον περιορισμό της πυρκαγιάς και των καυσαερίων σε μικρότερο κατά το δυνατόν τμήμα του κτιρίου.

9.8 Φωτισμός ασφαλείας - Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

- Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας».
- Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται – εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α΄ 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ».
- Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601: «Safety Identification – Escape and evacuation plan signs»

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής θα εξασφαλίζει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλλαγής από μία πηγή ενέργειας σε άλλη, δεν θα υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.
- Ο φωτισμός ασφαλείας θα τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10 Lux, μετρούμενη στη στάθμη του δαπέδου.
- Το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1,5 τουλάχιστον ώρες, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Πινακίδες με τη λέξη EXIT και βέλος προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την έξοδο κινδύνου και είναι τοποθετημένες σε κάθε θέση που υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης και πάνω από κάθε έξοδο κινδύνου.

Πρέπει να έχουν έντονο χρώμα, να είναι σε αντίθεση με τον διάκοσμο του περιβάλλοντος και να έχουν κατάλληλα σήματα.

Κάθε πινακίδα πρέπει να έχει λαμπτήρα ισχύος όχι μικρότερης των 4W και να τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο της πόλεως. Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του γενικού δικτύου πρέπει να συνεχίζεται η τροφοδότησή της αυτόματα από ασφαλούς λειτουργίας εφεδρική πηγή που καλύπτει την κανονική λειτουργία της για τουλάχιστον 1 ½ ώρες.

Η ηλεκτροδότηση κύρια και εφεδρική πρέπει να γίνεται από αξιόπιστες πηγές. Θα πρέπει κατά το δυνατόν η εφεδρική πηγή ηλεκτροδότησης να εξασφαλίζει την λειτουργία του φωτισμού ασφαλείας ακόμη και στην διάρκεια εξέλιξης πυρκαγιάς. Η εξασφαλιζόμενη διάρκεια λειτουργίας με εφεδρική πηγή θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 1,5 ώρες.

Προβλέπονται αυτόνομα φωτιστικά σώματα με ενσωματωμένες μπαταρίες Ni-Cd αυτονομίας τουλάχιστον 1,5h με ταινία 8LED-1,5W, IP-42 (ενδεικτικός τύπος SL2MNM42C2C3A της COOPER UNIVEL ή ισοδύναμος).

Τα φωτιστικά με την ένδειξη EXIT είναι απλά φωτιστικά ασφαλείας στα οποία έχει επικολληθεί η σήμανση EXIT.

Στην Αίθουσα του Γυμναστηρίου προβλέπονται φωτιστικά ασφαλείας που θα φέρουν δύο

προβολείς LED των 9W, με ενσωματωμένες μπαταρίες Ni-Cd αυτονομίας τουλάχιστον 1,5 ώρας (ενδεικτικός τύπος O-GMRJLNM της COOPER UNIVEL ή ισοδύναμος).

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος, η μετάβαση στην εφεδρική τροφοδότηση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10sec.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής για όλα τα στάδια, πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές. Αυτή η σήμανση επιβάλλεται ιδιαίτερα όταν η έξοδος ή η όδευση διαφυγής δεν είναι άμεσα ορατή ή αντιληπτή.

Κάθε σήμανση που απαιτείται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις Διατάξεις του Π. Διατάγματος 105/1995 "Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφαλείας ή / και υγείας στην εργασία με συμμόρφωση με την Οδηγία ΕΟΚ-58/92, ΕΟΚ 58/92, Αποφ-58/92 (ΕΟΚ)" με τις συμπληρώσεις των παρακάτω παραγράφων :

- Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που εμποδίζει την ορατότητα.
- Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι ορατή, πρέπει να τοποθετείται το κατάλληλο σήμα διάσωσης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 9 παρ. 3.4. του Π. Διάταγμα 105/95. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 9, παράγρ. 3.4. του ιδίου Διατάγματος.
- Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης του άρθρου 9, παράρτημα II, του Π. Διατάγματος 105/95, με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", κάτω από το σύμβολο.
- Στα σημεία εισόδου σκάλας ή διαδρόμου, που δεν περιλαμβάνονται σε όδευση διαφυγής, πρέπει να τοποθετούνται σήματα διάσωσης που να προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την πλησιέστερη έξοδο.
- Κάθε πόρτα, που σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή "Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ".

9.9 Κρουνοί υδροληψίας ανοικτού γηπέδου μπάσκετ περιβάλλοντα χώρου

Σύμφωνα με την παράγραφο 6.3 του άρθρου-10 "Χώροι συνάθροισης Κοινού" του Κανονισμού πυροπροστασίας νέων κτηρίων (Π.Δ. 71/15.2.1988) και συγκεκριμένα με την παράγραφο 6 «ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ (μη στεγασμένοι) ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ», γιά τους υπαίθριους χώρους αθλητικών εκδηλώσεων συνιστάται να υπάρχει ικανός αριθμός υδροστομίων περιμετρικά της εγκατάστασης.

Γιά το λόγο αυτό προβλέπονται (οπως φαίνεται και στα σχέδια) κρουνοί υδροληψίας εντός φρεατίων με προσαρμοσμένο ελαστικό σωλήνα Φ-19mm μήκους 20m και ορειχάλκινο ακροφύσιο (αυλό), που τροφοδοτούνται από το δίκτυο ύδρευσης του Γηπέδου.

9.10 Προσωπικό - Εξάσκηση - Εκπαίδευση.

- Θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστικής Διάταξης: «Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων – εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας» (ΦΕΚ2434/Β – 12-09-2014), όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμόν 24738 Φ.701.2 (1) Υ.Α. «Τροποποίηση των υπ' αριθ. 3/2015, 14/2014 και 15/2015 πυροσβεστικών διατάξεων και κατάργηση των υπ' αριθ. 2/1979 και υπ' αριθ. 5/1991 πυροσβεστικών διατάξεων» (ΦΕΚ2089/Β – 19-06-2017)

Με ευθύνη της διοίκησης, πρέπει να ορίζεται προσωπικό πυρασφάλειας από το μόνιμο προσωπικό, που θα εκπαιδεύεται και θα εξασκείται στη χρήση των μέσων πυρόσβεσης καθώς και στον τρόπο σήμανσης συναγερμού και εκκένωσης του κτιρίου. Η διεύθυνση και το προσωπικό πυρασφάλειας του θα μεριμνούν για την κατάλληλη συντήρηση των πυροσβεστικών μέσων.

Μέσω του μεγαφωνικού συστήματος αγγελιών θα πραγματοποιείται ενημέρωση των θεατών με αναγγελία των εξόδων κινδύνου μέσω κατάλληλου ηχητικού ή/και οπτικού μηνύματος πριν την έναρξη κάθε αγώνα.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

10.1 Γενικά

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων χαμηλής τάσης σκοπό έχουν την παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για τις διάφορες καταναλώσεις του Γυμναστηρίου.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση καλύπτει τις ανάγκες φωτισμού και κίνησης όλων των χώρων. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων αρχίζει από το μετρητή της ΔΕΗ και περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής της ηλεκτρικής παροχής (Γενικό Πίνακα κτιρίου, υποπίνακες, τοπικούς υποπίνακες, κτλ.), τα καλώδια τροφοδότησης των παραπάνω πινάκων, τις απαιτούμενες σωληνώσεις, καλωδιώσεις, συρματώσεις κ.λ.π. τα φωτιστικά σώματα, τους ρευματοδότες, τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού κλπ, για την επαρκή και ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων.

Η εγκ/ση ισχυρών ρευμάτων περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση εσωτερικού φωτισμού
- την εγκατάσταση ρευματοδοτών
- την εγκατάσταση τροφοδοσίας των φορτίων κίνησης
- την εγκατάσταση των πινάκων διανομής
- την εγκατάσταση του δικτύου διανομής
- την εγκατάσταση γείωσης
- την εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού

10.2 Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών

α) Ο φωτισμός των εσωτερικών χώρων θα γίνει κατά κύριο λόγο με φωτιστικά τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) υψηλής φωτιστικής απόδοσης, απόχρωσης φωτός 84 (κατά Philips).

β) Όπου γίνει χρήση φωτιστικών με λαμπήρες φθορισμού αυτοί θα είναι υψηλής φωτιστικής απόδοσης, απόχρωσης φωτός 84 (κατά Philips) και τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με ηλεκτρονικά ballast χαμηλής κατανάλωσης και διάταξης διόρθωσης συνημίτονου.

γ) Οι ελάχιστες τιμές της μέσης στάθμης φωτισμού στο οριζόντιο επίπεδο αναφοράς που ελήφθησαν υπόψη για τους βοηθητικούς χώρους (πλήν της αίθουσας τέλεσης αγώνων) σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1. ή όπου δεν προέκυπταν στοιχεία από αυτόν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-12464-1, Table – 5.7, έχουν ως εξής:

Οι ελάχιστες τιμές της μέσης στάθμης φωτισμού στο οριζόντιο επίπεδο αναφοράς λαμβάνονται κατά τα οριζόμενα από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1, ή όπου δεν υπάρχει πρόβλεψη ως εξής :

ΧΩΡΟΣ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1 (LUX)	ΕΛΟΤ EN12464-1 (LUX)	ΕΛΟΤ EN12464-1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΛΟΤ EN12464-1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	-	200	1.3.1	Plant Rooms
ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΣΙΟ	-	200	1.3.1	switch gear rooms
ΑΠΟΘΗΚΗ ΟΡΓΑΝΩΝ	-	100	1.4.1	Store and stockrooms
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	200	200	1.2.4	Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets
ΧΩΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΟΙΝΟΥ & ΑΘΛΗΤΩΝ	200	200	1.2.4	Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗ - ΙΑΤΡΕΙΟ	500	500	1.2.6	Rooms for medical attention
ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΟΙΝΟΥ	-	100	5.1.1	General Areas - Entrance Halls
ΕΙΣΟΔΟΣ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ	-	100	1.1.1	Circulation areas & Corridors
ΚΥΛΙΚΕΙΟ	-	200	5.2.4	Self-service restaurant

- Υπαίθριος χώρος στάθμευσης, δρόμοι, περίμετρος οικοπέδου 20-25 lux

Οι τιμές του λόγου ομοιομορφίας (ελάχιστη προς μέση στάθμη) στην περιοχή εργασίας ή κάλυψης του επιπέδου αναφοράς δεν θα υπολείπονται κατά περίπτωση των κατωτέρω τιμών:

- Κύριοι χώροι του κτηρίου 0,60-0,70
- Δευτερεύοντες κτηριακοί χώροι 0,55-0,60
- Εξωτερικός φωτισμός 0,30

Η απόχρωση/χρωματική απόδοση του τεχνητού φωτός θα είναι ως ακολούθως :

- Εσωτερικοί χώροι του κτηρίου 830 ή 840
- Εξωτερικός φωτισμός CRI (Ra) > 25%

Οι απαιτήσεις αναφορικά με την θάμβωση και σύμφωνα με το EN 12464 έχουν ως εξής :

- Γραφειακοί χώροι UGR-R < 19 200cd/m² – 65°
- Λοιποί εσωτερικοί χώροι του κτιρίου UGR-R < 25 1000 cd/m² – 65°

Ο ολικός συντελεστής ηλεκτρικής ισχύος των χρησιμοποιούμενων Φ.Σ. (φασική απόκλιση και παραμόρφωση από αρμονικές) δεν θα υπολείπεται της τιμής 0,90, οι δε παραγόμενες αρμονικές ρεύματος θα είναι σύμφωνες με το EN-61000 -3-2.

Οι μέγιστες επιτρεπτές τιμές σχεδιασμού για τον συντελεστή συντήρησης Φ.Σ. θα είναι 0,80 για τον εσωτερικό φωτισμό και 0,65 για τον εξωτερικό.

Η ωφέλιμη διάρκεια ζωής (80% service life) και η μέση διάρκεια ζωής (50% average life) των χρησιμοποιούμενων λαμπτήρων θα είναι τουλάχιστον 15.000h και 18.000h, αντίστοιχα.

δ) Για την Φωτοτεχνική Μελέτη της Αίθουσας του Γυμναστηρίου ακολουθήθηκε το πρότυπο EN 12193. Στην Αίθουσα θα ασκούνται οι παρακάτω αθλητικές δραστηριότητες:

α. Μπάσκετ

β. Βόλλευ

Η Αίθουσα κατατάσσεται σύμφωνα με το EN 12193 στην κατηγορία φωτισμού III, δηλαδή θα φιλοξενεί αθλητικές δραστηριότητες χαμηλού αγωνιστικού επιπέδου, όπως τοπικά και πρωταθλήματα μικρών ομάδων τα οποία γενικά δεν προσελκύουν πλήθος θεατών, σχολικές αθλοπαιδιές κλπ.

Οι απαιτούμενες συνθήκες φωτισμού για τις κύριες (PA) και τις συνολικές (TA) περιοχές κάθε μίας ασκούμενης αθλητικής δραστηριότητας είναι:

α. Μπάσκετ (PA): Από Πίν.Α.2 - EN12193 - Κατηγ. III: $E_{hm} (lx): \geq 200$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,5$
Κατηγ.
CTV: B

β. Μπάσκετ (TA): Από παρ.6.1 -EN12193 - 75% x PA: $E_{hm} (lx): \geq 150$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,375$
Κατηγ. CTV: B

γ. Βόλλευ: Από Πίν.Α.2 - EN12193 - Κατηγ. III: $E_{hm} (lx): \geq 200$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,5$
Κατηγ.
CTV: B

Για δυνατότητα η αίθουσα να φιλοξενεί αθλητικές δραστηριότητες μεσαίου αγωνιστικού επιπέδου, όπως περιφερειακά ή τοπικά πρωταθλήματα τα οποία γενικά προσελκύουν μεσαίου μεγέθους πλήθος θεατών με μεσαίου μεγέθους αποστάσεις θέασης και δυνατότητα προπονήσεων ομάδων υψηλού επιπέδου, προβλέπεται και φωτισμός σύμφωνα με το EN 12193 στην κατηγορία II.

Οι απαιτούμενες συνθήκες φωτισμού για τις κύριες (PA) και τις συνολικές (TA) περιοχές κάθε μίας ασκούμενης αθλητικής δραστηριότητας είναι στην περίπτωση αυτή είναι:

α. Μπάσκετ (PA): Από Πίν.Α.2 - EN12193 - Κατηγ. II: $E_{hm} (lx): \geq 500$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,7$
Κατηγ.
CTV: B

β. Μπάσκετ (TA): Από παρ.6.1 -EN12193 - 75% x PA: $E_{hm} (lx): \geq 375$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,5$
Κατηγ. CTV: B

γ. Βόλλευ: Από Πίν.Α.2 - EN12193 - Κατηγ. II: $E_{hm} (lx): \geq 500$
 $E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,7$
Κατηγ.

Δεν υπάρχει απαίτηση για τηλεοπτική κάλυψη (CTV).

ε) Για την Φωτοτεχνική Μελέτη του Γηπέδου Μπάσκετ στον περιβάλλοντα χώρο ακολουθήθηκε επίσης το πρότυπο EN 12193. Το Γήπεδο κατατάσσεται σύμφωνα με το EN 12193 στην κατηγορία φωτισμού III (Πίνακας 3).

Οι απαιτούμενες συνθήκες φωτισμού στην περίπτωση αυτή είναι:

Από Πίν.Α.2 - EN12193 - Κατηγ. III: E_{hm} (lx): ≥ 75

$$E_{hmin}/E_{hm} \geq 0,5$$

στ) Για τους υπολογισμούς διατομής αγωγών η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης (από την αρχή του δικτύου ΧΤ μέχρι σημείου σύνδεσης οποιασδήποτε ηλεκτρικής συσκευής, σε συνθήκες πλήρους φορτίου εγκατάστασης), όπου δεν περιορίζεται περαιτέρω από ειδικές απαιτήσεις, θα ληφθεί ως 3,0%.

Η διατομή που θα επιλεγεί θα πρέπει από άποψη πτώσης τάσης να εξασφαλίζει ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα στις περιπτώσεις κινητήρων βαριάς εκκίνησης.

- η μικρότερη επιτρεπτή διατομή αγωγών για φωτισμό είναι 1,5mm² και αντίστοιχα για ρευματοδότες όπως και για τροφοδοσία κινητήρων 2,5mm².

ζ) Σε όλους τους πίνακες θα γίνει μια πρόβλεψη εφεδρείας σε χώρο 20% και σε ισχύ της τάξης του 20% για μελλοντικές επεκτάσεις.

η) Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης και η επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού θα διασφαλίζουν τα εξής:

- την επιλεκτική συνεργασία (ολική, όπου είναι δυνατόν) των επιμέρους με τα κεντρικά όργανα προστασίας
- την πλήρη προστασία των τροφοδοτούμενων φορτίων σε περίπτωση έλλειψης φάσης ή/και υπερβολικής διακύμανσης τάσης, διά της άμεσης απομόνωσής τους από το δίκτυο.
- την διακοπή βραχυκυκλώματος στην πλέον απομακρυσμένη θέση κάθε μονοφασικής γραμμής εντός του οριζόμενου από τους κανονισμούς χρόνου.

θ) Μηχανήματα που δεν τροφοδοτούνται από παρακείμενο ηλεκτρικό πίνακα διανομής θα φέρουν γενικό διακόπτη απομόνωσης επί του κελύφους τους.

ι) Για διαστασιολόγηση στοιχείων της εγκατάστασης με κριτήριο την επαρκή απαγωγή θερμότητας (π.χ. καλωδιώσεις) λαμβάνονται οι ακόλουθες μέγιστες τιμές θερμοκρασίας περιβάλλοντος μέσου:

- | | |
|---|------|
| i. Εξωτερικού αέρα | 45°C |
| ii. Επιφανειακού στρώματος εδάφους | 27°C |
| iii. Εσωτερικών χώρων με εγκατάσταση κλιματισμού. | 30°C |
| iv. Μη κλιματιζόμενων χώρων, με προσαγωγή εξωτερικού αέρα | 45°C |

Επισημαίνεται ότι όπου η έκλυση θερμότητας από Η/Μ εξοπλισμό επηρεάζει την θερμοκρασία περιβάλλοντος κάποιου στοιχείου της εγκατάστασης, θα γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις.

κ) Σαν τιμές συντελεστή ισχύος των συσκευών κατανάλωσης χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες:

i.	Ηλεκτρονικές συσκευές γραφείου	0.7
ii.	Τριφασικοί ηλεκτροκινητήρες.	0.8
iii.	Μονοφασικοί ηλεκτροκινητήρες.	0.9
iv.	Φωτιστικά σώματα	0.9

λ) Οι ονομαστικές ικανότητες φόρτισης των κυκλωμάτων και οι συντελεστές διόρθωσής τους θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο ΕΛΟΤ-ΗΔ-384 και συμπληρωματικά – διευκρινιστικά το IEC 60364-5-52/2001.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Οι συντελεστές υποβάθμισης της ικανότητας φόρτισης λόγω ομαδοποίησης γραμμών με άνισες διατομές (πέραν τριών διαδοχικών τυποποιημένων μεγεθών) θα λαμβάνονται σύμφωνα με το ως άνω πρότυπο IEC.
- Φορέας καλωδιώσεων με ποσοστό διάτρησης κάτω του 30% θεωρείται, για τους εν λόγω υπολογισμούς, ως περιορισμένου αερισμού με επιτρεπόμενες φορτίσεις που προκύπτουν για οδεύσεις σωληνωμένων καλωδιώσεων (πίνακες 52-K1 και 52-E1 του ΕΛΟΤ ΗΔ 384 ή αντίστοιχοι πίνακες του ως άνω IEC).
- Εάν στα σχέδια της οριστικής μελέτης δεν καθορίζεται με σαφή αναγραφή ο τρόπος όδευσης συγκεκριμένης ομάδας καλωδιώσεων, στους υπολογισμούς θα λαμβάνεται συντελεστής ομαδοποίησης για ακανόνιστη δέσμη καλωδίων (σειρά 1, πίνακας 52-E1 του ΕΛΟΤ ΗΔ 384 για ομοιόμορφες διατομές).

μ) Ταυτοχρονισμός φορτίων

Η εκτιμώμενη μέγιστη ζήτηση της εγκατάστασης σε φαινόμενη ισχύ προκύπτει από την μελέτη φορτίων, ταυτοχρονισμένων σε επίπεδο γενικού πίνακα, με ανενεργό το σύστημα αντιστάθμισης και συνυπολογιζόμενων τουλάχιστον των εξής:

- της συνολικής απορροφούμενης ισχύος κλιματισμού στις δυσμενέστερες συνθήκες λειτουργίας
- του 90% του εσωτερικού φωτισμού υπέργειων ορόφων και 33% των υπογείων
- του 80% του φορτίου ανελκυστήρων
- του 15% του μέγιστου επιτρεπόμενου φορτίου των κυκλωμάτων Ρ/Δ ΚΦ
- του ταυτοχρονισμένου αθροίσματος των υπολοίπων καταναλώσεων, λαμβανομένων ως στατιστικώς ανεξάρτητων.

10.3 Ηλεκτροδότηση

Η ηλεκτροδότηση του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ με παροχή **N.6 (135KVA-200A)**. Το τροφοδοτικό καλώδιο από το κιβώτιο του μετρητή του ΔΕΔΗΕ που εγκαθίσταται στην είσοδο του οικοπέδου με υπόγεια όδευση εντός σωλήνα PE/6atm, καταλήγει στον Γενικό Πίνακα του Γυμναστηρίου.

Από τον Γενικό Πίνακα αναχωρούν καλώδια τύπου ΝΥΥ (J1VV-R) τα οποία τροφοδοτούν τους διάφορους υποπίνακες.

10.4 Εγκαταστάσεις διανομής

Γενικά στο Γυμναστήριο υπάρχουν τα παρακάτω είδη πινάκων:

- ♦ Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης
- ♦ Τοπικοί πίνακες.
- ♦ Πίνακας εξωτερικού χώρου.

Όλοι οι πίνακες θα είναι τριφασικοί, 400/230V - 50Hz, με ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης και τυποποιημένης κατασκευής, κατάλληλοι να εξυπηρετούν τα αντίστοιχα φορτία φωτισμού ή κίνησης. Όλο το δίκτυο χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική διάταξη.

Η τοπολογία των πινάκων φαίνεται στα σχέδια.

Οι τροφοδοτήσεις των πινάκων θα γίνουν με καλώδια, ΝΥΥ που οδεύουν οριζόντια πάνω σε μεταλλικές εσχάρες καλωδίων εντός ψευδοροφής και κατακόρυφα στηριζόμενα πάνω σε μεταλλικές σχάρες.

Τα υπόλοιπα κυκλώματα θα γίνουν με κατάλληλα κατά περίπτωση καλώδια ΝΥΥ, ΝΥΜ μέσα σε ηλεκτρολογικούς σωλήνες μεταλλικούς ή πλαστικούς, ή επάνω σε μεταλλικές σχάρες, σύμφωνα με τα επιβαλλόμενα από την αρχιτεκτονική λύση.

10.4.1 Προστασία γραμμών

Οι κεντρικές διανομές τροφοδοσίας ηλεκτρικών πινάκων προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ηλεκτρονικού τύπου ρυθμιζόμενα, θερμικά και (ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του ΑΔΙ) μαγνητικά στοιχεία.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ. γίνεται με μικροαυτόματους.

Τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών θα προστατεύονται με ηλεκτρονόμους διαφυγής.

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται είτε με μικροαυτόματους, είτε με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά.

10.4.2 Αγωγοί - Καλώδια

Οι ηλεκτρικές γραμμές σύνδεσης των πινάκων (παροχές) εσωτερικά του κτιρίου προβλέπονται με καλώδια ΝΥΥ (J1VV-R) εντός μεταλλικών σχαρών στις βασικές τους οδεύσεις ή υπόγεια εντός σωλήνων από PE/6atm ή εντός εμφανών χαλυβδωσλήνων.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού-ρευματοδοτών όλων των εσωτερικών χώρων προβλέπεται με καλώδια ΝΥΜ (A05VV-R), ΝΥΥ (J1VV-R) κατά περίπτωση, πλην των μηχανοστασίων και του υπαίθριου χώρου που θα γίνει με καλώδια ΝΥΥ (J1VV-R). Οι βασικές οδεύσεις των καλωδίων ακολουθούν τις διαδρομές των σχαρών.

Για οριζόντια τμήματα καλωδίων ΝΥΜ (A05VV-R) , ΝΥΥ (J1VV-R) εκτός σχαρών έως 2,5τ.χ.

προβλέπεται ανάρτησή τους από την οροφή με στηρίγματα αποστάσεως. Για κατακόρυφα τμήματα καλωδίων NYM (A05VV-R) εκτός σχαρών προβλέπεται να είναι σε περίπτωση χωνευτής εγκατάστασης εντός συνήθων πλαστικών σωλήνων και σε περίπτωση ορατής εγκατάστασης εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου ΚΟΥΒΙΔΗ. Η ηλεκτρική εγκατάσταση όλων των χώρων, πλην των υγρών, θα είναι χωνευτή με πλαστικούς σωλήνες.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση κινήσεως θα κατασκευασθεί όπως και η εγκατάσταση φωτισμού. Θα τροφοδοτηθούν τα προβλεπόμενα μηχανήματα και συσκευές, η τροφοδότηση των οποίων θα γίνει από τους πλησιέστερους πίνακες δια χαλυβδοσωλήνων ή πλαστικών σωλήνων μετ' αγωγών με θερμοπλαστική μόνωση NYM (A05VV-R) , NYY (J1 VV-R)

10.5 Εγκατάσταση γείωσης

Προβλέπεται ως μέθοδος γείωσης η ουδετέρωση (σύστημα TN-S). Θα γίνει στην θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Για την προστασία των ανθρώπων που βρίσκονται στο κτίριο από επικίνδυνες τάσεις επαφής θα κατασκευασθεί εκτεταμένο δίκτυο γείωσης, θεμελιακής μορφής. Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται υπό μορφή βρόχου κάτω από τα θεμέλια της περιμέτρου του κτιρίου που οι βρόχοι αυτοί συνδέονται μεταξύ τους ακολουθώντας την σύνδεση του κτιρίου.

Το δίκτυο γειώσεων στο εσωτερικό του κτιρίου αρχίζει από το ζυγό γείωσης του Γενικού Πίνακα του κτιρίου, ο οποίος θα συνδεθεί στη θεμελιακή γείωση. Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων θα περιλαμβάνουν και αγωγό γείωσης που θα συνδέεται με το ζυγό γείωσης του.

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

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

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

Σε όλους τους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων όπως και όπου αλλού απαιτείται θα τοποθετηθούν ζυγοί εξίσωσης δυναμικού για τις ισοδυναμικές συνδέσεις των διαφόρων μηχανημάτων, σωληνώσεων κλπ.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης θα πρέπει η προβλεπόμενη αντίσταση διαβάσεως να είναι μικρότερη του 1Ω. Εάν δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, θα πρέπει να κατασκευασθούν τρίγωνο(α) γείωσης στις προβλεπόμενες από τη θεμελιακή γείωση αναμονές, έως ότου επιτευχθεί η παραπάνω αντίσταση.

Στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί και η εγκατάσταση σύλληψης κεραυνού.

Πλησίον του Μετρητή της ΔΕΗ προβλέπεται η κατασκευή τριγώνου γείωσης πάνω στο οποίο

θα γειωθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και κατ' ακολουθία η όλη ηλεκτρική εγκατάσταση.

Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρόδια από ράβδο χάλυβος-χαλκού διαμέτρου Φ18 mm και μήκους 2,5m. Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους), σε ισάριθμα φρεάτια που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3m.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαιμίων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,30 x 0,30 m.

10.6 Εγκατάσταση φωτισμού

Η εγκατάσταση φωτισμού καλύπτει όλους τους χώρους του Γυμναστηρίου και περιλαμβάνει τα φωτιστικά σώματα, τους διακόπτες, τους ρευματοδότες, τις καλωδιώσεις κ.λπ.

10.6.1 Εσωτερικός Φωτισμός

Ο φωτισμός στους εσωτερικούς χώρους πρέπει να εξασφαλίζει τα εξής:

- i. Συνιστώμενη μέση στάθμη φωτισμού στο επίπεδο εργασίας και ελαχιστοποίηση της ανομοιομορφίας σύμφωνα με τους Κανονισμούς.
- ii. Συνιστώμενη θερμοκρασία χρώματος φωτισμού.
- iii. Περιορισμό της θάμβωσης.
- iv. Βέλτιστη οικονομοτεχνική λύση που θα συνδυάζει κόστος προμήθειας-εγκατάστασης φωτιστικών, και ενεργειακής κατανάλωσης, ώστε να εξασφαλισθούν οι απαιτήσεις i, ii και iii.

Γενικά τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υψηλής απόδοσης με ballast χαμηλής κατανάλωσης και διάταξης διόρθωσης συνημίτονου.

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη (λυχνιολαβές, λυχνίες, όργανα αφής και διόρθωσης συνφ, πλήρως συνδεσμολογημένα) και έτοιμα για την σύνδεση με τις εισερχόμενες και τυχόν εξερχόμενες γραμμές.

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων των διαφόρων χώρων προβλέπεται να γίνεται με έναν από τους εξής τρόπους:

- Με τη βοήθεια των συνηθισμένων τοπικών διακοπών που τοποθετούνται μέσα ή κοντά στον εξυπηρετούμενο χώρο, πάνω στους τοίχους.
- Για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας σε μερικούς χώρους προβλέπονται διακόπτες με αισθητήρα παρουσίας.
- Με την βοήθεια ανιχνευτών κίνησης

Επισημαίνεται ότι:

- α. Θα προβλεφθούν τουλάχιστον ένας διακόπτης και κύκλωμα φωτισμού ανά 15m² δαπέδου χώρου κύριας χρήσης.
- β. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό θα υπάρχουν διατάξεις σβέσης του 50% των εγκατεστημένων λαμπτήρων
- γ. Τα Φ.Σ. αρχείων, μηχανοστασίων, ηλεκτροστασίων, αποθηκών θα λειτουργούν βάσει αισθητηρίων ανθρώπινης παρουσίας.
- δ. Τα Φ.Σ. των WC θα λειτουργούν βάσει αισθητηρίων ανθρώπινης κίνησης/παρουσίας.
- ε. Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων του Αγωνιστικού χώρου γίνεται από μπουτόν μέσω ρελέ στον πίνακα από τη γραμματεία.
- στ. Ο εξωτερικός τεχνητός φωτισμός (ο λειτουργικός και ο ενδεχόμενος ανάδειξης κτηρίου) θα ελέγχεται από ρυθμίσιμα αισθητήρια φωτεινότητας παράλληλα με χρονοπρογραμματισμό.
- ζ. Σε όλες τις περιπτώσεις αυτοματοποιημένης λειτουργίας θα υπάρχει εναλλακτικά και χειροκίνητος έλεγχος.
- η. Στους υγρούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα και διακόπτες στεγανά, ενώ το σύνολο της εγκατάστασης θα ακολουθεί τους κανονισμούς για τέτοιους χώρους.

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

- Για το φωτισμό της Αίθουσας του Γυμναστηρίου προβλέπονται προβολείς τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής ασύμμετρης δέσμης ισχύος 94W, 125W και 187W (*ενδεικτικού τύπου 1787 Astro – asymmetric 50 της Disano*) σύμφωνα με την φωτοτεχνική μελέτη. Η αφή και σβέση των προβολέων γίνεται από μπουτόν στη γραμματεία και τηλεχειριζόμενων διακοπών). Κάθε τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα συνδυάζεται με ραγοδιακόπτη παράκαμψης (by-pass), ώστε να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου από τον πίνακα ελέγχου. Προβλέπονται 3 μπουτόν, το πρώτο (buton-1) ενεργοποιεί το νυκτερινό φωτισμό ασφαλείας του Γηπέδου (2 προβολείς 94W), το δεύτερο (buton-2) το φωτισμό προπόνησης και μικρής σημασίας αγώνων και το τρίτο (buton-3) το φωτισμό σημαντικών αγώνων.
- Για το φωτισμό της γραμματείας, ιατρείου, αποδυτηρίων, χώρων υγιεινής, διαδρόμων, κυλικείου κλπ προβλέπονται σποτ ψευδοροφής χωνευτά τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής IP20 ισχύος 11W ή 22W (*ενδεικτικού τύπου DN130B της Philips*).
- Για το φωτισμό των χώρων ντους, μηχανοστασίου, ηλεκτροστασίου, στεγάστρου εισόδου κλπ προβλέπονται στεγανά φωτιστικά σώματα επιφανειακής τοποθέτησης τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής IP66 ισχύος 18W (*ενδεικτικού τύπου 960 Hydro της Disano*).

10.6.2 Φωτισμός ασφαλείας

Τα φωτιστικά σώματα, που θα καλύπτουν τον φωτισμό ασφαλείας θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των διατάξεων του Π.Δ. 71/17.02.88 του Κανονισμού πυροπροστασίας των κτιρίων (βλέπε κεφάλαιο 9 Ενεργητικής Πυροπροστασίας).

Προβλέπονται αυτόνομα φωτιστικά σώματα με ενσωματωμένες μπαταρίες Ni-Cd αυτονομίας τουλάχιστον 1,5h με ταινία 8LED-1,5W, IP-42 (ενδεικτικός τύπος SL2MNM42C2C3A της COOPER UNIVEL ή ισοδύναμος).

Τα φωτιστικά με την ένδειξη EXIT είναι απλά φωτιστικά ασφαλείας στα οποία έχει επικολληθεί η σήμανση EXIT.

Στην Αίθουσα του Γυμναστηρίου προβλέπονται φωτιστικά ασφαλείας που θα φέρουν δύο προβολείς LED των 9W, με ενσωματωμένες μπαταρίες Ni-Cd αυτονομίας τουλάχιστον 1,5 ώρας (ενδεικτικός τύπος O-GMRJLNM της COOPER UNIVEL ή ισοδύναμος).

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος, η μετάβαση στην εφεδρική τροφοδότηση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10sec.

10.7 Εγκατάσταση Ρευματοδοτών

1. Προβλέπεται η εγκατάσταση ρευματοδοτών κανονικής ηλεκτρικής τροφοδοσίας, τύπου SCHUKO, απλών ή στεγανών, με επαφές γείωσης, 16A – 230V για όλες τις γενικές χρήσεις.
2. Στους μηχανολογικούς χώρους θα γίνει πρόβλεψη ενός τριφασικού ρευματοδότη και ενός στεγανού ρευματοδότη SCHUKO 16A/230 V
3. Στον αγωνιστικό χώρο στη θέση της γραμματείας και σε επίκαιρες θέσεις του γηπέδου (για πάσα χρήση) προβλεπεται η εγκατάσταση ρευματοδοτών στεγανών με επαφές γείωσης 16A – 230V.
4. Ρευματοδότες επίσης προβλέπονται στον αγωνιστικό χώρο φιά τροφοδότηση του ηλεκτρονικού πίνακα αποτελεσμάτων και των ηλεκτρονικών χρονομέτρων 24''.

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα φωτισμού και τροφοδοτούνται από τον αντίστοιχο τοπικό ηλεκτρικό πίνακα.

Η τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα γίνεται με χωριστές γραμμές με αγωγούς διατομής 2,5mm² που θα προστατεύονται με μικροαυτόματος.

Κατά την μελέτη των κυκλωμάτων ρευματοδοτών λαμβάνεται υπ' όψιν ότι κάθε κύκλωμα θα τροφοδοτείται με αγωγούς 3x2,5mm² θα τροφοδοτεί το πολύ πέντε (5) ρευματοδότες.

10.8 Εξωτερικός φωτισμός

Ο εξωτερικός περιμετρικός φωτισμός του Γηπέδου θα γίνεται με φωτιστικά σώματα σε βραχίονα στεγανά IP66 τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 19W (ενδεικτικού τύπου 3281 Rolle-T2 της Disano) που τοποθετούνται επί του κτιρίου και τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα. Ο εξωτερικός περιμετρικός φωτισμός θα ελέγχεται μέσω φωτοκύτταρου και χρονοδιακόπτη (εν σειρά) και τηλεχειριζόμενων διακοπών. Τμήμα του εξωτερικού περιμετρικού φωτισμού που αποτελεί και το νυκτερινό φωτισμό ασφαλείας θα ελέγχεται μόνο μέσω φωτοκύτταρου και τηλεχειριζόμενων διακοπών. Κάθε τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα συνδυάζεται με ραγοδιακόπτη παράκαμψης (by-pass), ώστε να υπάρχει και δυνατότητα

χειροκίνητου ελέγχου από τον πίνακα ελέγχου.

Για το φωτισμό του ανοικτού γηπέδου μπάσκετ θα γίνει χρήση προβολέων στεγανών IP66 ασύμμετρης δέσμης (ενδεικτικού τύπου 1887 Rodio asymmetric 3351 της Disano) τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 156W τοποθετημένους σε χαλύβδινους ιστούς κολουροκωνικής διατομής με πλάκα έδρασης ύψους 6,0m

Ο εξωτερικός φωτισμός περιμετρικά του οικοπέδου, του parking και κατά μήκος των εξωτερικών διαδρομών πρόσβσης στο Γήπεδο θα γίνεται με φωτιστικά σώματα κορυφής ευρείας δέσμης στεγανά IP66 τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 32W (ενδεικτικού τύπου Carda-1 3350 της Disano) τοποθετημένα σε χαλύβδινους ιστούς κολουροκωνικής διατομής με πλάκα έδρασης ύψους 4,0m.

Ο εξωτερικός φωτισμός περιμετρικά του οικοπέδου, του parking και κατά μήκος των εξωτερικών διαδρομών πρόσβσης στο Γήπεδο θα ελέγχεται μέσω φωτοκύταρου και χρονοδιακόπτη (εν σειρά) και τηλεχειριζόμενων διακοπών. Κάθε τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα συνδυάζεται με ραγοδιακόπτη παράκαμψης (by-pass), ώστε να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου από τον πίνακα ελέγχου.

Η αφή και σβέση των προβολέων του ανοικτού γηπέδου μπάσκετ στον περιβάλλοντα χώρο γίνεται από μπουτόν στη γραμματεία (buton-4) και τηλεχειριζόμενων διακοπών. Κάθε τηλεχειριζόμενος διακόπτης συνδυάζεται με ραγοδιακόπτη παράκαμψης (by-pass), ώστε να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου από τον πίνακα ελέγχου.

Ο εξωτερικός φωτισμός και ο φωτισμός του ανοικτού γηπέδου μπάσκετ τροφοδοτείται από τον Γενικό Πίνακα.

Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού προς τους ιστούς θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου NYΥ, που οδεύουν μέσα σε σωλήνες PE 6atm. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε χαντάκια ελαχίστου βάρους 1,20m και πλάτους 0,40m. Σε διελεύσεις δρόμων, Parking κλπ., οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια επίσκεψης των καλωδίων του υπόγειου δικτύου θα είναι από σκυρόδεμα και θα φέρουν διπλό χυτοσιδερένιο κάλυμμα διαστάσεων 40X40cm.

Φρεάτια επίσκεψης/έλξης καλωδίων προβλέπονται δίπλα στη βάση κάθε φωτιστικού σώματος και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης.

Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων και τις σωληνώσεις νερού. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια ασθενών ρευμάτων, σωλήνες νερού, κλπ., θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30cm.

Οι διακλαδώσεις των υπόγειων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκιβώτια διακλάδωσης των ιστών. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλάδωσης ή σύνδεσης μέσα στο έδαφος.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνουν αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπεινοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Μέσα στο φρεάτιο, που είναι

ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφηθεί μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε ιστού θα ξεκινάει καλώδιο NYM3x1,5mm², για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεως κλπ.

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων.

Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση.

Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες.

Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με ή χωρίς τη βοήθεια κοχλιών αναλόγως του τύπου του ακροκιβωτίου και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δυο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος. Στο ακροκιβώτιο θα αναφέρεται ο βαθμός προστασίας σε υγρά και στερεά (IP), σε κρούση (IK) και η κλάση μόνωσης.

Μπροστά από κάθε ιστό θα υπάρχει φρεάτιο 40cmx40cm ενσωματωμένο στην βάση. Στο φρεάτιο θα γίνεται η τροφοδοσία του ιστού, τόσο με το τροφοδοτούμενο καλώδιο όσο και με τον αγωγό γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0m.

Τα φρεάτια έλξης και τα ενσωματωμένα φρεάτια των βάσεων θα φέρουν στεγανό κάλυμμα από μπακλαβωτή λαμαρίνα εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rustprimer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής)

Οι βάσεις των ιστών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, προκατασκευασμένες και θα έχουν ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων.

Η βάση του ιστού θα φέρει γαλβανισμένα μπουλόνια για την στερέωσή του.

Για την γείωση της εγκατάστασης του εξωτερικού φωτισμού θα τοποθετηθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύσει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδεθεί με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου θα περάσει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη μπάρα γείωσης του Γενικού Πίνακα.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης θα τοποθετηθούν στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0m.

10.9 Εγκατάσταση συσκευών

Το καλώδιο τροφοδοσίας στις συσκευές του κυλικείου (με απ' ευθείας σύνδεση) θα καταλήγει σε στεγανό εντοιχισμένο κουτί. Θα δοθεί προσοχή ώστε να μην καλυφθούν οι ρευματοδότες του κυλικείου και οι αναμονές από ράφια ή έπιπλα.

Για τον απορροφητήρα θα υπάρχει καλώδιο σε αναμονή που θα καταλήγει σε κλέμα. Όλες οι προαναφερόμενες παροχές δίνονται από τον αντίστοιχο πίνακα του κυλικείου.

Θα τροφοδοτηθούν επίσης η ενισχυτική διάταξη R-TV και κάθε άλλη συσκευή που απαιτεί τροφοδότηση μετά την τελική επιλογή της θέσεως αυτών κατά τη φάση της κατασκευής.

Στους χώρους των αποδυτηρίων και υγιεινής κοινού προβλέπονται ηλεκτρικές παροχές για στεγνωτήρες χεριών.

Όλοι οι πίνακες τροφοδοσίας κυκλωμάτων φωτισμού, ρευματοδοτών, συσκευών (όχι κινητήρες) θα είναι εφοδιασμένοι με διακόπτη διαφυγής έντασης 30mA κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

10.10 Εγκατάσταση κίνησης

Πέραν των ρευματοδοτών - συσκευών στις εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνονται:

- Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού - αερισμού
- Οι κυκλοφορητές
- Το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης.
- Το αντλητικό συγκρότημα ύδρευσης.

Οι καλωδιώσεις θα είναι τύπου NYM ή NYG, σύμφωνα με την χρήση των χώρων και τους κανονισμούς. Θα γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης.

10.11 Εγκατάσταση ηλεκτροκίνητων ανακλινόμενων παραθύρων αίθουσας

Τα παράθυρα της επάνω πλευράς των παραθύρων των διαμήκων πλευρών της αίθουσας του γυμναστηρίου προβλέπονται ανακλινόμενα με χρήση κατάλληλων κινητήρων (ενδεικτικού τύπου VARIA-T της Arimatic).

Για την λειτουργία των κινητήρων των παραθύρων προβλέπονται κατάλληλοι μεταλλικοί κλειδοδιακόπτες (ενδεικτικού τύπου PM12 της Arimatic). Οι κλειδοδιακόπτες αυτοί θα ενεργοποιούν ρελαί ισχύος στις γραμμές τροφοδότησης των κινητήρων των παραθύρων.

10.12 Καλωδιώσεις- Σωληνώσεις

Οι αγωγοί των δικτύων θα είναι τύπου NYM ή NYΥ χαλκού, διατομής 1.5mm² για τα κυκλώματα φωτισμού και 2.5 mm² για τα κυκλώματα ρευματοδοτών.

Οι διατομές των αγωγών των λοιπών καταναλώσεων θα ορίζονται με βάση την θερμική αντοχή τους και την πτώση τάσης.

Τα δίκτυα θα οδεύουν εν γένει μέσα σε σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών σύμφωνα με τα οριζόμενα στον κανονισμό, ανάλογα με το είδος του χώρου.

Οι σωληνώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πλαστικές ή χαλύβδινες για τους υγρούς χώρους. Το μέγεθος των σωληνώσεων θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και η διάμετρος των σωληνώσεων $D_s > 1,5 d_k$ (d_k καλωδίων).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην διάταξη των καλωδίων των παροχών που ξεκινούν από τους γενικούς πίνακες προς τους διάφορους υποπίνακες.

10.13 Ηλεκτρικοί πίνακες

Το δίκτυο χαμηλής τάσης από το μετρητή της ΔΕΗ τροφοδοτεί τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) από όπου στην συνέχεια θα τροφοδοτούνται οι μερικοί πίνακες κίνησης και φωτισμού του κτιρίου.

1. Η μορφή του εσωτερικού δικτύου θα είναι TN-S κατά ΕΛΟΤ-HD-384 (χωριστοί αγωγοί προστασίας και ουδετέρωσης). Το δίκτυο διανομής είναι ακτινικό
2. Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) και ο κεντρικός πίνακας Αντιστάθμισης θα τοποθετηθούν σε ιδιαίτερο χώρο.
3. Όλοι οι πίνακες διανομής θα:
 - είναι μεταλλικοί, χωνευτοί ή επίτοιχοι και θα έχουν εφεδρεία τουλάχιστον 20%.
 - έχουν απαραίτητως διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος (ΔΠΔΡ).
 - είναι εσωτερικά προκαλωδιωμένοι από το εργοστάσιο κατασκευής τους και οι εξωτερικές συνδέσεις θα γίνουν σε ακροδέκτες οριοσειράς.
4. Οι πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το IEC 60439-1, χωνευτοί, επίτοιχοι ή επιδαπέδιοι, κλάσης ηλεκτρικής μόνωσης II, βαθμού μηχανικής αντοχής τουλάχιστον IK08 και βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP31, IP43 και IP66 για εσωτερικούς εντοιχισμένους, επίτοιχους και εξωτερικούς, αντίστοιχα.
5. Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός των πινάκων θα είναι, κατά το δυνατόν, ενός κατασκευαστικού οίκου και τα ομοειδή τεμάχια θα είναι απαραίτητως της ίδιας κατασκευαστικής σειράς.
6. Όλες οι μονοφασικές αναχωρήσεις πινάκων θα ασφαλίζονται με μονοπολικούς ή διπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες, εκτός από τις αναχωρήσεις για υποπίνακες

που θα ασφαλιζονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ρυθμίσιμο τουλάχιστον το θερμικό τους στοιχείο.

7. Όλοι οι πίνακες θα φέρουν μία ή τρεις ενδεικτικές λυχνίες, ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί αντίστοιχα. Οι πίνακες θα φέρουν πλαστικές ετικέτες σήμανσης των οργάνων τους και θήκη με πλήρες ηλεκτρολογικό διάγραμμα στην εσωτερική πλευρά της πόρτας. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
8. Ο Γενικός Πίνακας θα είναι τυποποιημένης κατασκευής και να διαθέτει τα απαραίτητα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου (IEC 60439, 61641).
9. Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι σύμφωνα με το EN 60-898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικόι μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης. Χωρίς ιδιαίτερο κατά περίπτωση υπολογισμό επάρκειας (σε προστασία και επιλεκτική συνεργασία), οι μικροαυτόματοι διακόπτες γραμμών Χ.Τ. θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 6 kA (για μεγέθη μέχρι 32A) και κλάσης περιορισμού ρεύματος [3].
10. Οι ΔΠΔΡ θα είναι διπολικόι ή τετραπολικόι (για μονοφασικά ή τριφασικά κυκλώματα αντίστοιχα) και θα φέρουν κομβίο δοκιμής λειτουργίας και θα διακόπτουν το κύκλωμα σε 30 ms.
11. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V και ονομαστικής ικανότητας διακοπής κατ'ελάχιστον, ανά περίπτωση :
 - 25 kA για τις διάφορες ονομαστικές εντάσεις μέχρι και 125A,
 - 35 kA για εντάσεις 160 – 250 A,
 - 45 kA για εντάσεις 400 – 630 A,
 - 50 kA για εντάσεις 800 – 1250 A
 - 70 kA για εντάσεις 1600 A και πάνω.
12. Οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947 ή με άλλους ισοδύναμους.
13. Οι κοχλιωτές ασφάλειες τήξεως θα είναι ονομαστικής τάσης 500V AC σύμφωνα με το IEC EN-269, ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος τουλάχιστον 40 kA και θα φέρουν ενδεικτικό κατάστασης. Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 63 A.
14. Οι βάσεις και τα βιδωτά πώματα των ασφαλειών θα είναι από πορσελάνη τάσης 500 V κατά DIN 49630 και 49514, θα πληρούν τους κανονισμούς VDE 0635 και 0636, θα είναι με κοχλίωση E 27 για ονομαστικές εντάσεις μέχρι 25 A και E 33 για ονομαστικές

εντάσεις από 35 έως 63 A. Οι βάσεις για ασφάλειες μέχρι 63 A θα είναι κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα) σε ράγα πλάτους 35 mm.

15. Οι μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες (NH, HRC) θα είναι ονομαστικής τάσης 500VAC, ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος $\geq 80\text{kA}$, σύμφωνες με το πρότυπο IEC EN 269 και θα διαθέτουν μετωπική ένδειξη κατάστασης.
16. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό), βάσης E10 με κρυστάλλινο διαφανές κάλυμμα, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο – δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του αντίστοιχου πίνακα. Ειδικά οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι τυποποιημένοι μικροαυτόματοι, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση σε ράγα 35mm.
17. Όλες οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (καλωδιώσεις, πίνακες) θα έχουν επαρκή απόσταση από τις καλωδιώσεις των ασθενών ρευμάτων προς αποφυγή αλληλεπιδράσεων.

10.14 Σύστημα Αντιστάθμισης

1. Προβλέπεται σύστημα αυτόματης κεντρικής αντιστάθμισης, 8 βημάτων 8 βαθμίδων, συνολικής απόδοσης ισχύος **50KVAR**, *ενδεικτικού τύπου της σειράς Harmony της Schneider Electric*, για επίτευξη τιμών συνφ από 0,95 επαγωγικό έως 1 σε συνθήκες πλήρους φορτίου, που θα τοποθετηθεί στο ηλεκτροστάσιο χαμηλής τάσης και θα συνδεθεί στους ζυγούς του Γενικού Πίνακα.
2. Η εγκατάσταση του συστήματος θα περιλαμβάνει πίνακα αντιστάθμισης, πυκνωτές ισχύος μεταλλικού συνθετικού φιλμ, διακόπτες φορτίου, γενικές ασφάλειες, επιμέρους ασφάλειες πυκνωτών, διατάξεις εκφόρτισης, ενδεικτικές λυχνίες, αυτόματο ρυθμιστή αέργου ισχύος.
3. Ο πίνακας αντιστάθμισης θα είναι κατάλληλος για:
 - Απρόσκοπτη λειτουργία σε θερμοκρασίες χώρου τοποθέτησης από -5°C έως $+45^{\circ}\text{C}$ και με σχετική υγρασία έως 95% τουλάχιστον
 - Χαμηλή ολική απώλεια ισχύος ($\leq 0,8 \text{ W/kVAr}$)
 - Διάρκεια ωφέλιμης ζωής τουλάχιστον 100.000 h
 - Διαρκείς εντάσεις ρευμάτων 150% του ονομαστικού ρεύματος (γενικά και κατά κλάδο)
 - Φυσική ψύξη
4. Οι χρησιμοποιούμενοι πυκνωτές θα είναι ονομαστικής τάσεως τουλάχιστον 450V, του ίδιου τύπου. Θα υπάρχουν 8 ανεξάρτητα ενεργοποιημένοι κλάδοι πυκνωτών, οι επιτρεπόμενοι συνδυασμοί ταυτόχρονης λειτουργίας των οποίων θα διασφαλίζουν 8 βαθμίδες απόδοσης σε αύξουσα ακολουθία σταθερού βήματος.

Συγκεκριμένα προβλέπεται συστοιχία $8 \times 6,25\text{KVAR} = 50\text{KVAR}$ που θα έχουν ζευξη 1/1/.

Κάθε κλάδος πυκνωτών θα ασφαρίζεται με τηκτό gG κατά IEC EN 269 και θα υπάρχει

επιλεκτική συνεργασία των ασφαλειών αυτών με το κεντρικό όργανο προστασίας της γραμμής τροφοδοσίας του πίνακα αντιστάθμισης.

5. Επειδή η φαινόμενη ηλεκτρική ισχύς των μη γραμμικών φορτίων της εγκατάστασης (κλιματισμός, φωτιστικά LED) υπερβαίνει το 1/3 της ολικής, προβλέπονται κατάλληλα φίλτρα αρμονικών.
6. Οι επαφές των κλάδων θα είναι ικανές για τουλάχιστον 150.000 κύκλους λειτουργίας, για αρχικό ρεύμα κορυφής κατ' ελάχιστον 100 φορές το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου και θα φέρουν τις απαραίτητες διατάξεις τόσο για τον περιορισμό του ρεύματος ζεύξης στα επιτρεπτά επίπεδα (πχ πηνία, αντιστάσεις) όσο και για την εκφόρτιση.
7. Ο πίνακας θα διαθέτει γενικό και επί μέρους (ανά ομάδα πυκνωτών) αποζεύκτες.
8. Ο ρυθμιστής αέργου ισχύος θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:
 - μέτρηση των αρμονικών τάσεων και εντάσεων
 - μέτρηση της ενεργού και αέργου (συνολικά και για κάθε βαθμίδα χωριστά) ισχύος
 - απαρίθμηση κύκλων λειτουργίας
 - ένδειξη κατάστασης σφάλματος
 - χειροκίνητη ζεύξη/απόζευξη κλάδων.
9. Η συσκευή ρύθμισης αέργου ισχύος θα τοποθετηθεί στην πρόσοψη (πόρτα) του πίνακα σε κατάλληλο ύψος για καλύτερο οπτικό έλεγχο και χειρισμό.
10. Ο πίνακας θα φέρει επαρκείς περσίδες αερισμού, θα είναι κατάλληλος για εσωτερική επίτοιχη τοποθέτηση και θα είναι κατασκευασμένος από υλικά υψηλής ποιότητας αναγνωρισμένων οίκων.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΓΕΙΩΣΕΩΝ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.

11.1 Γενικά

Η αντικεραυνική προστασία χωρίζεται σε δύο σκέλη υπολογισμού και εκτέλεσης των εγκαταστάσεων ήτοι:

- Την εξωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην εφαρμογή της προστασίας ενός κτίσματος δηλαδή του σχήματος συλλογής – απαγωγής – γείωσης ρεύματος κεραυνού.
- Την εσωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην προστασία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων έναντι υπερτάσεων που προκαλούνται από τη διέλευση ρευμάτων από κεραυνούς και την επαγωγή που προκαλούν.

Για την προστασία του κτιρίου από τις επιπτώσεις κεραυνών προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος Γείωσης και Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) τύπου κλωβού FARADAY, το οποίο μελετάται σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο IEC 1024-1/1990 (του οποίου τεχνικά ισοδύναμη μετάφραση είναι το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197), τα πρότυπα VDE 0185, 0100, 0190, DIN 48801-48852 . Τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62561 - 1 και ΕΛΟΤ EN 62561 - 2

Το σύστημα απαρτίζεται από τα εξής μέρη:

- Συλλεκτήριους αγωγούς.
- Αγωγούς καθόδου.
- Σύστημα γείωσης (Θεμελιακή γείωση).
- Οργανα προστασίας.

Στην θεμελιακή γείωση προβλέπεται να γίνει και η σύνδεση των γειώσεων προστασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Για τα δίκτυα των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (σωληνώσεις, αεραγωγοί, εσχάρες καλωδίων κλπ.) προβλέπονται επίσης αγώγιμες συνδέσεις για εξασφάλιση ισοδυναμικής προστασίας.

Στόχος είναι όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να αποτελέσουν κατά το δυνατό ισοδυναμική επιφάνεια.

Για την αποφυγή ατμοσφαιρικών υπερτάσεων στο εσωτερικό δίκτυο του κτιρίου θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα γραμμών στη Χ.Τ. (220/380V).

11.2 Συλλεκτήριοι Αγωγοί

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάζεται εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας. Στο δώμα, και ειδικότερα στις γωνίες, τις ακμές και τις αρχιτεκτονικές

εξάρσεις της κατασκευής θα κατασκευαστεί συλλεκτήριο σύστημα το οποίο θα σχηματίζει βρόχους 15x15m κατ' ελάχιστον (στάθμη προστασίας III).

Οι αγωγοί συλλογής προβλέπονται από αγωγό κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ8mm κράματος AlMgSi (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6440008) που θα στηρίζεται επί του δώματος ανά 1m με ειδικά στηρίγματα χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6101100). Στην περίπτωση που απαιτείται στεγανοποίηση θα πρέπει να γίνει χρήση ροδέλας από PVC (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ- 6103201).

Στήριξη προβλέπεται οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα στήριγμα προ της αλλαγής και ένα μετά. Τα στηρίγματα θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά IEC/EN62561- 4.

Όπου απαιτείται επιμήκυνση των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος χρησιμοποιείται ο σφιγκτήρας επιμήκυνσης (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ-6208308). Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6201810).

Κάθε 20m ευθύγραμμου τμήματος αγωγού τοποθετείται εξάρτημα απορρόφησης συστολών διαστολών (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 01 300). Η σύνδεση του συστολοδιαστολικού με τους αγωγούς του συλλεκτηρίου συστήματος πραγματοποιείται με την χρήση δύο μονών σφιγκτήρων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 45 140).

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου θα πραγματοποιηθούν με ανοξειδωτους σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 61 810).

Στο σχεδιασμό θα καταβληθεί προσπάθεια ώστε η τελική εγκατάσταση να καλύπτει αισθητικές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου.

Ο αγωγός εγκαθίσταται γενικά κατά μήκος των ακμών των δωματίων. Ως γενικός κανόνας ισχύει ότι κανένα σημείο επί της στέγης δεν μπορεί να απέχει περισσότερο από 10m από το πλησιέστερο εξάρτημα της διατάξεως.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου που βρίσκονται στο δώμα (π.χ. αντλίες θερμότητας, ηλιακοί θερμοσίφωνες, ανεμιστήρες, αεραγωγοί, υδρορροές, σωληνώσεις, κιγκλιδώματα, στέγαστρα, ιστοί στήριξης της στέγης κλπ), συνδέονται με το πλησιέστερο σημείο των αγωγών συλλογής σύμφωνα με τα σχέδια.

Για να μην απαιτείται η σύνδεση ενός μεταλλικού αντικειμένου που βρίσκεται στο δώμα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- α) Να απέχει το πολύ 0,3m
- β) Να περικλείει επιφάνεια το πολύ 1 m² ή να έχει μήκος το πολύ 2m.
- γ) Να απέχει από τους συλλεκτήριους αγωγούς το πολύ 0, 5m.

Η σύνδεση κάθε μεταλλικής επιφάνειας στον κλωβό πραγματοποιείται :

- μέσω αγωγού κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ8mm κράματος AlMgSi, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6440008.
- ειδικού ακροδέκτη γεφύρωσης από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6504402 ή η κολάρα (ενδεικτικός κωδικός ΕΛΕΜΚΟ- 6501100).
- σφικτήρα αγωγού χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6208014

Στην περίπτωση κατακόρυφων μεταλλικών μερών που ευρίσκονται σ' όλο το μήκος των εξωτερικών τοίχων, όπως υδρορροών ή σωληνώσεων κλπ. η σύνδεση θα γίνει σε δυο σημεία τουλάχιστον.

11.3 Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα εγκιβωτισθούν στα τοιχεία ή στις κολώνες της κατασκευής στο στάδιο κατασκευής της. Θα κατασκευαστούν με στρογγυλό αγωγό Φ8mm χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) κατά ΕΛΟΤ EN 62561-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 00 008). Οι αγωγοί καθόδου θα στηριχθούν – συνδεθούν ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με σφικτήρες οπλισμού κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1, (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 000).

Οι αγωγοί καθόδου θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 15μ κατ' ελάχιστον (στάθμη προστασίας III).

Όπου απαιτείται επιμήκυνση των αγωγών καθόδου, αυτή θα πραγματοποιηθεί μέσω σφικτήρα στρογγυλών αγωγών, χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 810).

Η κάθε κάθοδος θα συνδεθεί με το συλλεκτήριο σύστημα μέσω:

- Διπλού σφικτήρα χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 05 201).
- Υποδοχής από ανοξείδωτο χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 65 14 408).
- Γωνιακού ακροδέκτη από αλουμίνιο, κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 45 440)
- Στρογγυλού αγωγού κράματος αλουμινίου Φ8mm, κατά ΕΛΟΤ EN 62561--2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 40 008).
- Σφικτήρα στρογγυλών αγωγών από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ, κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 810).
- Ορειχάλκινου γωνιακού ακροδέκτη, κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6225400)

- Υποδοχής από ανοξείδωτο χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6514408).
 - Διπλού σφικτήρα χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205201)
- Ο κάθε αγωγός καθόδου θα συνδεθεί με το σύστημα γείωσης με σφικτήρα με δύο βίδες, με δυνατότητα σύνδεσης στρογγυλού αγωγού – αγωγού μορφής ταινίας:
- Χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 08 040), στην περίπτωση κατασκευής της γείωσης εντός της θεμελίωσης.

11.4 Θεμελιακή γείωση

1. Προβλέπεται να κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση που οδεύει εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων περιμετρικά και με εγκάρσιες διασυνδέσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 185.
2. Στην ταινία της θεμελιακής γείωσης θα συνδεθούν οι αγωγοί καθόδου.
3. Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις είναι από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) χαλυβδοταινία 30x3,0mm (500gr/m²) κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6401330). Η ταινία θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένη, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 62651-2, και θα συνοδεύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.
4. Ο αγωγός μορφής ταινίας θα τοποθετηθεί με το πέρασ των εργασιών εγκατάστασης του οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος και η τοποθέτηση του θα γίνει με τη μεγάλη του διάσταση κατακόρυφη προς το έδαφος.
5. Ο αγωγός μορφής ταινίας θα τοποθετηθεί εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδιλων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου στην εξωτερική περίμετρο του κτιρίου. Πρέπει να τονιστεί ότι το ελάχιστο πάχος επικάλυψης του με σκυρόδεμα είναι 5cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης.
6. Ο αγωγός μορφής ταινίας θα στηρίζεται – συνδέεται ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με σφικτήρες οπλισμού κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 000).
7. Η επιμήκυνση του αγωγού μορφής ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους του δεν θα πρέπει να γίνει με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτόν, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα με δύο βίδες επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6201833).
8. Στα σημεία που υπάρχει αρμός διαστολής, τα τμήματα του αγωγού μορφής ταινίας θα συνδεθούν μεταξύ τους, μέσω χάλκινου πολύκλωνου αγωγού, διατομής 50mm² κατά ΕΛΟΤ EN 62651-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 20 108) ο οποίος θα οδεύσει στο έδαφος. Οι αγωγοί θα συνδεθούν, εντός των θεμελίων μέσω ακροδεκτών γείωσης χάλκινων κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6524208) που θα

συνδεθούν με τη θεμελιακή μέσω σφικτήρων σύνδεσης στρογγυλών αγωγών – αγωγών μορφής ταινίας με δύο βίδες, χάλκινων κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6228030).

9. Επιπλέον στα σημεία που απαιτούνται εσωτερικές ισοδυναμικές συνδέσεις θα αφεθούν αναμονές από το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης. Οι αναμονές θα κατασκευαστούν με χάλκινους επικασσιτερωμένους πολύκλωνους αγωγούς Cu/eSN-1x35mm² κατά ΕΛΟΤ EN 62651-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 20 135), θα συνδεθούν με το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης με σφικτήρα σύνδεσης στρογγυλού αγωγού – αγωγού μορφής ταινίας, χάλκινο κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6221835), θα στηριχθούν – συνδεθούν ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με σφικτήρες οπλισμού κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1, (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 004) και θα καταλήγουν σε υποδοχή από κράμα χαλκού κατά ΕΛΟΤ EN62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6524208). Η σύνδεση της υποδοχής με τον αγωγό θα πραγματοποιηθεί μέσω διπλού σφικτήρα χάλκινου κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6221830).
10. Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν πλήν των αγωγών καθόδου του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (κινητήρες, σχάρες καλωδίων, κλιματιστικές μονάδες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE185 κλπ.),
11. Αν η τιμή της αντίστασης του συστήματος γείωσης, μετρηθεί και κατόπιν της συγκριτικής μεθόδου βρεθεί πάνω από 1 Ω, τότε θα ενισχυθεί το σύστημα με τη χρήση ηλεκτροδίων. Για το λόγο αυτό θα αφεθούν αναμονές ενίσχυσης της γείωσης από το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης. Οι αναμονές θα κατασκευαστούν με χάλκινους επικασσιτερωμένους πολύκλωνους αγωγούς Cu/eSN-1x35mm² κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 20 135), θα συνδεθούν με το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης με σφικτήρα σύνδεσης στρογγυλού αγωγού – αγωγού μορφής ταινίας, χάλκινο κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6221835), θα στηριχθούν – συνδεθούν ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με σφικτήρες οπλισμού κατά ΕΛΟΤ EN62651-1, (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 004) και θα καταλήγουν σε κουλούρα με μήκους 1,5μ τουλάχιστον, αφού εξέλθουν του σκυροδέματος 0,8μ πάνω από τη στάθμη εδάφους.
12. Μετρήσεις
- Μετά την ολοκλήρωση του συστήματος γείωσης και των αναμονών αυτής, θα πρέπει να γίνεται μέτρηση της τιμής της αντίστασης που επιτεύχθηκε.
 - Η μέτρηση θα πρέπει να γίνει με αναγνωρισμένη μεθοδολογία, με γειωσόμετρο τριών, ηλεκτροδίων. Λόγω της ιδιαιτερότητας της εγκατάστασης και του περιορισμένου χώρου δραστηριοποίησης για τη διεξαγωγή των μετρήσεων οι μετρήσεις θα πρέπει να είναι ακριβείς, ώστε να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο το σχετικό σφάλμα μεταξύ της

πραγματικής τιμής αντίστασης από την μετρούμενη.

- Για την εξαγωγή ορθού αποτελέσματος θα πρέπει να ληφθούν αρκετές μετρήσεις, Οι οποίες θα αποτυπωθούν σε διάγραμμα. Από τη μορφή της καμπύλης του διαγράμματος και την απόκλιση μεταξύ των μετρήσεων, θα κριθεί αν η μέτρηση είναι ακριβής.

11.5 Εσωτερική αντικεραυνική προστασία.

1. Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν ισοδυναμικές γέφυρες γείωσης συνδεδεμένες με τη θεμελιακή γείωση σε όλους τους μηχανολογικούς και λοιπούς χώρους σε κατάλληλες, σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE .
2. Προβλέπεται αγωγός εξίσωσης δυναμικού (equipotential bonding rail) χάλκινος επικασσιτερωμένος πολύκλωνος Cu/eSN-1x25mm², κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 20 125) που θα περιτρέχει εσωτερικά το κτίριο και στον οποίο, μέσω ζυγών εξίσωσης δυναμικού κατά ΕΛΟΤ EN 62651-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6600000) που τοποθετούνται σε όλα τα μηχανοστάσια και σε άλλες επίκαιρες θέσεις, θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά τμήματα των εγκαταστάσεων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση για εσωτερική αντικεραυνική προστασία.
3. Στα διαφορετικά επίπεδα ή τμήματα του κτιρίου θα γίνεται εξίσωση του δυναμικού και ο κοινός αγωγός θα οδεύει προς το χώρο του Γενικού Πίνακα για την σύνδεση του προς τον κεντρικό ζυγό γείωσης που θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση.
4. Προβλέπεται στο χώρο του Γενικού Πίνακα (Ηλεκτροστάσιο) να τοποθετηθεί ο κύριος - κεντρικός ισοδυναμικός ζυγός της εγκατάστασης γείωσης που θα συνδεθεί με την υπάρχουσα αναμονή από τη θεμελιακή γείωση. Στον κεντρικό αυτό ζυγό προβλέπεται να συνδεθούν, πέραν των μεταλλικών μερών, ο κύριος αγωγός προστασίας δηλαδή καλώδιο NYΥ ανάλογης διατομής που θα ξεκινά από τη μπάρα γείωσης του Γενικού Πίνακα καθώς επίσης και ο αγωγός εξίσωσης δυναμικού (Cu/eSN-1x25mm²) των μεταλλικών μερών του κτιρίου που διασυνδέει υπό μορφή βρόγχου τους επί μέρους ισοδυναμικούς ζυγούς του κτιρίου.
5. Στους τοπικούς ζυγούς προβλέπεται να γειωθούν κατ' ελάχιστον:
 - Οι σωληνώσεις ύδρευσης (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Οι σωληνώσεις κλιματισμού (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Οι σωληνώσεις πυρόσβεσης (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Οι σωληνώσεις αυτόματης κατάσβεσης (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Οι σχάρες ασθενών και ισχυρών ρευμάτων (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Οι μεταλλικοί αεραγωγοί (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Τα rack της δομημένης καλωδίωσης (με αγωγούς NYA 1x6mm²)
 - Το τηλεφωνικό κέντρο (με αγωγούς NYA 1x6mm²)

6. Για τις ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνει χρήση ειδικών εξαρτημάτων και συγκεκριμένα:
- Για τις μεταλλικές επιφάνειες προβλέπονται σφικτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6266008)
 - Για τις σχάρες προβλέπονται στηρίγματα κράματος χαλκού (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6130035)
 - Για τις σωληνώσεις προβλέπονται περιλαίμια ισοδυναμικής σύνδεσης (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6526014) και ρυθμιζόμενα περιλαίμια ισοδυναμικής σύνδεσης (ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6563402 & ΕΛΕΜΚΟ-6563404).
 - Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι για τις σχάρες ασθενών και ισχυρών ρευμάτων προβλέπεται η συνέχεια της αγωγίμης σύνδεσης τους, όπου απαιτείται (με αγωγούς NYA 1x6mm²)

11.6 Εγκαταστάσεις προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις.

Η Συνδεσμολογία που θα ακολουθηθεί είναι η 3+1 η οποία είναι κατάλληλη τόσο για TN συστήματα όσο και για TT (εικόνα 1).

Συγκεκριμένα στον Γενικό πίνακα θα τοποθετηθούν :

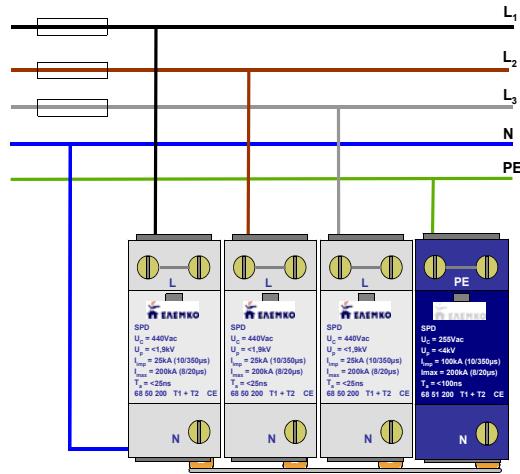
1 Μεταξύ των 3 φάσεων και του ουδετέρου (L-N)

Τρεις απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων με κύριο κύκλωμα MOV (ημιαγωγός) τύπου T1+T2, κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 50 200 οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα προστασία (I_{imp} , "class I" test σε κυματομορφή 10/350μsec: 35kA ανά πόλο) και δευτερεύουσα προστασία (I_{max} , "class II" test σε κυματομορφή 8/20μsec: 200kA ανά πόλο) και χαμηλής στάθμης προστασίας $U_p < 2,5kV$

2 Μεταξύ ουδετέρου και γείωσης (N-PE)

Ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων με κύριο κύκλωμα GDT (σπινθηριστής) τύπου T1 κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 51 200 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (I_{imp} , "class I" test σε κυματομορφή 10/350μsec: 100kA ανά πόλο).

Η στήριξη των απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN και η γείωσή τους θα πρέπει να είναι κοινή με την γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Αντοχή σε ΤΟΝ(3+1): 1453Ω, 50Hz.



Εικόνα 1: Εγκατάσταση απαγωγών πρωτεύουσας και δευτερεύουσας προστασίας, T1+T2, 25kA σε κυματομορφή 10/350μsec, σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

11.7 Κατασκευαστικά.

- Η εγκατάσταση του αλεξικέρανου θα γίνει με χρήση εξαρτημάτων κατασκευασμένων ειδικά για τέτοια εγκατάσταση. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε η εγκατάσταση του συστήματος συλλήψεως του κερανού να είναι καλαίσθητη και να μην αλλοιώνει την αρχιτεκτονική του κτιρίου.
- Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση.
- Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά) ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους τους από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.
- Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών και όπου απαιτείται η διέλευσή δια μέσου οικοδομικών στοιχείων όπως π.χ. μαρκίζες, βεράντες και γενικά οικοδομικές προεξοχές, για στεγανοποίηση των ορόφων κ.λ.π., θα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα (διαπεραστήρας).
- Τα στηρίγματα των συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετούνται ανά 1 m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά.
- Όταν απαιτείται η στήριξη αγωγού επί στηθαίου ή τοίχου με ή χωρίς επικάλυψη μαρμάρου, τότε εφ' όσον χρησιμοποιηθεί στηρίγμα που πακτώνεται με UPAT θα χρησιμοποιείται οπωσδήποτε ροδέλα στεγανοποίησης.

11.8 Υλικά.

Τα υλικά της αντικεραυνικής προστασίας και γειώσεων που θα τοποθετηθούν θα έχουν με επιτυχία περάσει όλες τις δοκιμές σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN- 62651-1 (μηχανικής αντοχής, περιβαλλοντικής γήρανσης και ηλεκτρικής αντοχής σε ρεύμα (100kA– 10/350 μs) και ΕΛΟΤ EN- 62651-2 και θα συνοδεύονται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών, τα περιεχόμενα του οποίου θα είναι απόλυτα σύμφωνα με όσα αναφέρει το προαναφερόμενο δελτίο.

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα του συστήματος γείωσης θα επιλεγούν και προστατευτούν κατάλληλα με σκοπό την κατά το δυνατόν μείωση της ηλεκτροχημικής διάβρωσης που εμφανίζεται σε διαδοχικά τμήματα της εγκατάστασης, είτε λόγω αλλαγής υλικού είτε λόγω αλλαγής περιβάλλοντος μέσου.

Θα δηλωθούν τα στοιχεία του Διαπιστευμένου κατά EN/IEC 17025 εργαστηρίου στο οποίο έχουν πραγματοποιηθεί οι δοκιμές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (όνομα, διεύθυνση, χώρα, τηλέφωνο κλπ) καθώς και το νούμερο του πιστοποιητικού διαπίστευσης.

Ο ανάδοχος θα υποβάλει αντίγραφα δελτίων μετρήσεων και αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών τύπου του προμηθευτού του, των παραδιδόμενων εξαρτημάτων.

Με την παράδοση υλικών ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδίδει Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από τον προμηθευτή, στο οποίο θα αναφέρεται το έργο, η ποσότητα που παραδόθηκε, ο αριθμός του παραστατικού, αριθμός Δελτίου Δοκιμών κλπ

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

12.1 Γενικά

Οι Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων περιλαμβάνουν τις ακόλουθες επί μέρους εγκαταστάσεις :

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων / Data
- Εγκατάσταση Κεραίας R-TV
- Εγκατάσταση Μεγαφωνικού Συστήματος
- Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας
- Ηλεκτρονικός Φωτεινός Πίνακας - Χρονόμετρο

Όλα τα οριζόντια κεντρικά δίκτυα των παραπάνω εγκαταστάσεων οδεύουν σε εσχάρες καλωδίων ασθενών ρευμάτων .

Όλα τα δίκτυα (κατακόρυφα & οριζόντια), όπως και ο βασικός εξοπλισμός (κατανεμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κ.λ.π.) θα είναι επισκέψιμα και θα θεωρούνται σημεία επεμβάσεως σε περίπτωση βλαβών , αλλαγών κ.λ.π.

12.2 Εγκατάσταση Τηλεφώνων / Data

12.2.1 Γενικά

Σκοπός της εγκαταστάσεως του συστήματος αυτού είναι η εξυπηρέτηση των σημερινών και των μελλοντικών επικοινωνιακών αναγκών του κτιρίου σε φωνή και δεδομένα.

Θα εγκατασταθεί πλήρες δίκτυο δομημένης καλωδίωσης UTP Κατηγορίας 6 (κατά EIA/TIA) για τις ανάγκες τηλεφωνικής επικοινωνίας και για την μεταφορά δεδομένων. Το δίκτυο θα ξεκινά από ερμάριο στη γραμματεία του κτιρίου, όπου θα εγκατασταθεί το τηλεφωνικό κέντρο, ο κεντρικός κατανεμητής και το ικρίωμα (RACK), όπου θα στηριχθούν κατανεμητές (ανεξάρτητα patch panels Data και Voice, δρομολογητές (hubs) κλπ.)

Η εγκατάσταση τηλεφώνων και δικτύου δεδομένων (data) του κτιρίου αποτελεί ένα πλήρες ενοποιημένο και δομημένο δίκτυο κατά EIA/TIA 568.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Τον τηλεφωνικό κατανεμητή ΟΤΕ.
- Το τηλεφωνικό κέντρο
- Το κεντρικό Rack voice-data τύπου "patch panel", για τον τερματισμό των λήψεων τηλεφώνων/data.
- Τις πρίζες RJ45 οκτώ επαφών κατηγορίας 6.
- Το δίκτυο καλωδίσεων με καλώδιο UTP 4" κατηγορίας 6.

12.2.2 Περιγραφή συστήματος

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο. Η εγκατάσταση θα μπορεί να εξυπηρετεί τη λήψη και μετάδοση πληροφοριών (DATA).

Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται είτε αυτόματα, δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει το εσωτερικό δίκτυο δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου, δηλαδή τις λήψεις, τους αγωγούς, τους σωλήνες, τα κουτιά διελεύσεως και διακλαδώσεως, τους κατανεμητές, τα καλώδια, τη σωλήνωση εισαγωγής του καλωδίου του ΟΤΕ, το αυτόματο συνδρομητικό κέντρο (4 εξωτερικών/10 εσωτερικών γραμμών τουλάχιστον) και τις τηλεφωνικές συσκευές.

Η εισαγωγή του καλωδίου του ΟΤΕ στο κτίριο προβλέπεται να γίνει με υπόγεια όδευση στον περιβάλλοντα χώρο μέσω σύνδεσης με καλώδιο 25 ζευγών και θα καταλήγει στον Κατανεμητή του ΟΤΕ στο χώρο του ηλεκτροστασίου του κτιρίου.

Προβλέπεται η πλήρης κάλυψη όλων των θέσεων, στις οποίες δίνεται η δυνατότητα τοποθέτησης τηλεφωνικής συσκευής, ηλεκτρονικού υπολογιστή, εκτυπωτή, κλπ. Η οριζόντια καλωδίωση για κάθε διπλή λήψη θα γίνεται με τη χρήση δύο καλωδίων UTP cat6 τεσσάρων αθωράκιστων συνεστραμμένων ζευγών (UTP Unshielded Twisted Pair) χαρακτηριστικής αντίστασης 100 Ohm και διαμέτρου αγωγών 24 AWG.

Η δομή της Οριζόντιας Καλωδίωσης επιτρέπει την ταυτόχρονη υποστήριξη DATA και VOICE για όλους τους χρήστες, ενώ επιπλέον DATA και VOICE links είναι εύκολα «ανταλλάξιμα» σε περίπτωση ανάγκης, μέσω των patch cordes στην περιοχή του χρήστη ή στον κατανεμητή ορόφου.

Η τοπολογία του οριζόντιου δικτύου θα είναι τύπου αστέρα (star - topology) με κέντρο τον κατανεμητή και απολήξεις τις λήψεις.

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες θα είναι τύπου RJ45 οκτώ επαφών κατηγορίας 6 διπλές με κάλυμμα του θηλυκού adaptor και θέση για ετικέτα σηματοδότησης. Θα είναι κατάλληλες για να δεχθούν φωνή και δεδομένα κατά ISO 8877.

Όλα τα μέρη της Οριζόντιας Καλωδίωσης (πρίζες, καλώδια, patch panels, patch cordes) θα προέρχονται αποκλειστικά από ένα και μόνο κατασκευαστή, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή ποιότητα, ομοιογένεια και απόδοση του συστήματος.

Το μήκος όλων των καλωδίων, μεταξύ του κατανεμητή ορόφου και των τηλεπικοινωνιακών πριζών, δεν υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση τα 90 μέτρα, ενώ όλα τα καλώδια τόσο στις πρίζες όσο και στα patch panels θα είναι πλήρως τερματισμένα.

Η όδευση των καλωδίων εντός του κτιρίου προβλέπεται σε σχάρες ασθενών με καπάκι ή με στηρίγματα στα δομικά στοιχεία εντός των ψευδοροφών ή εντοιχισμένα ή σε επίτοιχα ηλεκτρολογικά πλαστικά κανάλια με επαρκή χώρο για μελλοντικές προσθήκες.

12.2.3 Παρατηρήσεις

- α. Θα ληφθεί μέριμνα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς καθώς και τα σχετικά Ευρωπαϊκά πρότυπα ή τεχνικές οδηγίες, έναντι παρεμβολών στο δίκτυο data-voice, από παρακαείμενες καλωδιώσεις ή συσκευές της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης ισχύος (με διαχωρισμό ή θωράκιση).
- β. Επιπρόσθετα, θα ληφθεί μέριμνα για την κατά το δυνατόν αποφυγή διαμόρφωσης βρόχων ηλεκτρομαγνητικής ζεύξης σε καλωδιώσεις ισχύος και data-voice με κοινή απόληξη (στην ίδια τερματική συσκευή), δια της παράλληλης όδευσης των καλωδιώσεων αυτών, καθώς και της ελαχιστοποίησης αποστάσεων (στα επιτρεπτά πλαίσια) και μηκών.
- γ. Στους κατανεμητές και τους φορείς καλωδιώσεων του δικτύου Τ/Φ-δεδομένων θα προβλεφθεί εφεδρεία χώρου – θέσεων για μελλοντικές προσθήκες τουλάχιστον 30%.
- δ. Επίσης, θα προβλεφθεί επαρκές περιθώριο στα άκρα κάθε γραμμής για την σύνδεσή της στους κατανεμητές χωρίς να απαιτηθούν προεκτάσεις.
- ε. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στην πιστοποίηση της εγκατάστασης (Cat 6), από τον κεντρικό κατανεμητή έως τις τερματικές λήψεις και να παραδώσει την σχετική τεχνική έκθεση στην Επίβλεψη.

12.2.4 Τηλεφωνικό Κέντρο – Τηλεφωνικές Συσκευές

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι δυναμικότητας 4 εξωτερικών γραμμών και 10 εσωτερικών γραμμών τουλάχιστον, με δυνατότητα επέκτασης 100%, εγκεκριμένου από την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών, το οποίο θα καλύψει τις ανάγκες του κτιρίου.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες μετάδοσης φωνής, δεδομένων και εικόνας.

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι ψηφιακό τεχνολογίας EURO-ISDN και συμβατό με τα ως σήμερα ισχύοντα και προδιαγραφόμενα από τους διεθνείς οργανισμούς ETSI και τις συστάσεις ITU-T. Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι ψηφιακής τεχνολογίας TDM/PCM.

Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με άλλα ψηφιακά κέντρα, για την δημιουργία ενοποιημένων δικτύων ISDN, πλήρους διαφάνειας υπηρεσιών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι τύπου EURO-ISDN και θα υποστηρίζει της σηματοδοσίες BRA(2B+D) TBR3 (NET3) & PRA (30B+D) TBR (NET5) για τη σύνδεση του με το δίκτυο του ΟΤΕ.

Το τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι σχεδιασμένο σύμφωνα με τα Πρότυπα Ανοιχτής Αρχιτεκτονικής, ώστε να προσαρμόζεται στις νέες εξελίξεις της τεχνολογίας.

Τα προγράμματα του τηλεφωνικού κέντρου θα είναι γραμμένα σε γλώσσα Ανθρώπου Μηχανής υψηλού επιπέδου η οποία να είναι τυποποιημένη σύμφωνα με τις συστάσεις της ITU-T.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης των προγραμμάτων σε μήνες ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρησή τους σε περίπτωση πτώσης της τάσης τροφοδοσίας.

Θα πρέπει να υποστηρίζει όλες τις σηματοδοσίες που υποστηρίζουν τα νέα ψηφιακά Κέντρα του Ο.Τ.Ε και ειδικότερα:

- Απλή Γραμμή ΟΤΕ (α/β) (τονική ή παλμική)
- Ψηφιακό κύκλωμα EURO-ISDN PRI (30B+D) TBR4 (NET5)
- Ψηφιακό κύκλωμα EURO-ISDN BRI (2B+D)TBR3 (NET3)

Σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα εγκατασταθεί και μία τηλεφωνική συσκευή η οποία θα είναι επίτοιχη ή επιτραπέζια ανάλογα με την θέση της και τη χρήση της στο χώρο. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν πληκτρολόγιο επιλογής.

Οι τηλεφωνικές συσκευές διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Αναλογικές συσκευές οι οποίες τοποθετούνται κυρίως στους βοηθητικούς χώρους του κτιρίου .
- Ψηφιακές συσκευές οι οποίες τοποθετούνται κυρίως στους κύριους χώρους του κτιρίου

12.3 Εγκατάσταση Κεραίας R-TV

Η εγκατάσταση τηλεόρασης και ραδιοφώνου περιλαμβάνει:

- την κεραία R-TV.
- τους κεραιοδότες
- την ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων
- το ομοαξονικό καλώδιο.

Η εγκατάσταση αρχίζει από τον ιστό ανάρτησης των κεραιών που θα είναι πακτωμένος στο δώμα του κτιρίου.

Ο ιστός θα φέρει μία (1) κεραία ραδιοφώνου και μία (1) κεραία τηλεόρασης.

Στο χώρο της γραμματείας θα τοποθετηθούν η τροφοδοτική διάταξη των ενισχυτών και η ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων. Από την έξοδο της ενισχυτικής βαθμίδας θα αναχωρήσουν τα ομοαξονικά καλώδια τηλεόρασης και ραδιοφώνου για την τροφοδότηση των λήψεων, σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλες οι καλωδιώσεις μεταδόσεως σήματος τηλεοράσεως και ραδιοφώνου προβλέπονται με ομοαξονικά καλώδια 75 Ω.

Το δίκτυο διανομής διαθέτει τους απαραίτητους κλάδους που τροφοδοτούν τους κεραιοδότες. Τα καλώδια κατά τις διαδρομές τους μέσα στις ψευδοροφές θα είναι ορατά μέσα στις σχάρες των ασθενών ρευμάτων ή θα στηρίζονται με κατάλληλα στηρίγματα απόστασης.

Κατά τις κατακόρυφες διαδρομές και κατά τις οριζόντιες διαδρομές έξω από τις ψευδοροφές θα οδεύουν μέσα σε χωνευτό σωλήνα.

Κεραιοδότες τοποθετούνται:

- Στη γραμματεία
- Στο ιατρείο
- Στο κυλικείο

12.4 Εγκατάσταση Μεγαφώνικου Συστήματος

Το μεγαφωνικό σύστημα θα έχει την δυνατότητα μετάδοσης ανακοινώσεων και μηνυμάτων κινδύνου στους θεατές και αγωνιστικό χώρο καθώς επίσης στους κοινόχρηστους χώρους και στα αποδυτήρια. Το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα θα εγκατασταθεί στο χώρο της γραμματείας.

12.4.1 Βασικές απαιτήσεις Συστήματος

- Η ηχητική στάθμη θα είναι τουλάχιστον 102dB \pm 2dB σε όλο τον χώρο των θεατών και αγωνιστικό χώρο.
- Ο συντελεστής κατανοητότητας (ALCONS %) θα είναι υψηλός με απώλεια συμφώνων μικρότερη του 12%.
- Η απόκριση συχνοτήτων των ηχείων θα είναι καλύτερη των 100Hz-16KHz με ηχητική στάθμη στους θεατές 102dB \pm 2dB.
- Η παραμόρφωση του συστήματος δεν θα υπερβαίνει το 3%.
- Η παραμόρφωση στις ηλεκτρονικές μονάδες του συστήματος είναι μικρότερη του 0,1%.

12.4.2 Μεγάφωνα αγωνιστικού και βοηθητικών χώρων

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ισχύος των ηχείων ελήφθη μέση στάθμη θορύβου 75db. Θα πρέπει σύμφωνα με τον νόμο των Peutz και Klein να έχουμε επιπλέον ένταση 25db από τον μέσο θόρυβο τουλάχιστον.

Ο χώρος των θεατών θα καλύπτεται με 4 ηχεία 2-way ισχύος 400 watt έκαστο, διασποράς 90° x 90° (HxV) με έξοδο ως 128db max.

Ο αγωνιστικός χώρος θα καλύπτεται από 2 ηχεία 2-way ισχύος 400 watt έκαστο, διασποράς 90° x 90° (HxV) με έξοδο ως 128dB max.

Τα ηχεία θα αναρτηθούν στα ζευκτά σε απόσταση περί τα 5μ από τον τοίχο της εξέδρας (όπως φαίνεται στα σχέδια)

Τα ηχεία θα είναι τεχνολογίας 2-way coaxial με bass unit 10" και high frequency compression driver horns ferrofluid cooled και θα διαθέτουν προστασία ανθυγρότητας IP-55, για αξιόπιστη λειτουργία προστασίας από υγρασία και σκόνη.

Τα 6 ηχεία θα είναι 2-way full range ισχύος 400 watt με απόκριση συχνοτήτων 70Hz – 16KHz, ελάχιστης ευαισθησίας 99dB/1W/1m, max εξόδου 128dB, με 2 μεγάφωνα 10 ιντσών και μονάδα high κόρνας ferrofluid cooled 1 ίντσας compression driver. Οι διαστάσεις τους θα είναι μικρές (περί τα 28x33x 34εκ) και θα διαθέτουν βάση ανάρτησης και ρύθμισης σκόπευσης από stainless steel για να μη σκουριάζει. Η κατασκευή του ηχείου θα είναι από ειδικής σκληρότητας molded πολυαιθυλένιο με επεξεργασμένη ανθυγρή ισχυρή σίτα προστασίας ανθυγρότητας IP-

55 τουλάχιστον. Ηχεία που δεν έχουν πιστοποίηση της ανθυγρότητας ή είναι από ξύλο ή MDF δεν γίνονται αποδεκτά. *Ενδεικτικός τύπος: R.35COAX COMMUNITY/ ABAS*

Οι υπόλοιποι χώροι διοίκησης/ αποδυτήρια κλπ θα καλυφθούν με ηχεία οροφής/ ψευδοροφής ισχύος 10Watt.

12.4.3 Κέντρο ενισχυμένου ήχου

Το κέντρο ενισχυμένου ήχου θα αποτελείται από:

- Μεταλλικό ικρίωμα (RACK) 19 ιντσών, για τοποθέτηση συσκευών.
- Κονσόλα μίξης 12 εισόδων, η οποία διαθέτει : 2 mic/line, 2 stereo εισόδους, equalizer 3 περιοχών (χαμηλών, μεσαίων, υψηλών) ανά κανάλι, phantom power σε όλες τις μικροφωνικές εισόδους.
- Διπλό CD PLAYER με CD/ MP-3/ USB με ρύθμιση στροφών/pitch, auto cue, relay, reloop κλπ.
- Ψηφιακός feedback suppressor για μείωση μικροφωνισμών με δυνατότητα παροχής τουλάχιστον 12dB επιπλέον gain πριν τον μικροφωνισμό, με εισόδους MIC και LINE.
- 4 ενισχυτές ισχύος 500 watt rms έκαστος/100V line, απόκρισης 20Hz-20KHz, full protection systems, limiter κλπ.
- 1 επιδαπέδιο δυναμικό μικρόφωνο υπερκαρδιοειδούς πολικού διαγράμματος με απόκριση 40Hz-28KHz και διακόπτη ON-OFF, συνοδευόμενα από επιδαπέδια βάση τύπου γερανού και πρίζα σύνδεσης στον αγωνιστικό χώρο, που θα τοποθετηθεί στο χώρο της γραμματείας.
- 1 επιδαπέδιο πυκνωτικό μικρόφωνο καρδιοειδούς πολικού διαγράμματος, true condenser, με διακόπτη ON-OFF, συνοδευόμενο από επιδαπέδια βάση τύπου γερανού και πρίζα σύνδεσης στον αγωνιστικό χώρο, που θα τοποθετηθεί στο χώρο της γραμματείας.
- 1 ασύρματο μικρόφωνο UHF true diversity, με ρυθμιζόμενες συχνότητες από 740MHz-764MHz, απόκρισης 40Hz-18KHz, με επιλογή 70 καναλιών συχνοτήτων. Συνοδεύεται από επιδαπέδια βάση.
- 1 επιτραπέζιο μικρόφωνο αγγελιών με balanced έξοδο και επιλογή 2 ζωνών για αγγελίες στους χώρους διοίκησης και αγωνιστικό χώρο.
- 1 μίκτης – ενισχυτής ισχύος 120W RMS, με 4 εισόδους mic balanced και line. Ο ενισχυτής οδηγεί τα ηχεία των βοηθητικών χώρων

12.4.4 Καλώδια

Το καλώδιο σύνδεσης των ηχείων του Γηπέδου θα είναι εύκαμπτο NYMHY-F 2x2,5mm² και κάθε ηχείο θα διαθέτει το δικό του καλώδιο για σύνδεση με το κέντρο. Τα ηχεία των κοινοχρήστων και των χώρων διοίκησης και αποδυτηρίων θα ενωθούν όλα παράλληλα με καλώδια εύκαμπτα NYMHY-F 2x1,5mm²

Για την σύνδεση των λήψεων μικροφώνου με το συγκρότημα θα χρησιμοποιηθούν ειδικά

μικροφωνικά καλώδια με διπλή θωράκιση τύπου ML-1026.

12.5 Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας

Σκοπός του συστήματος ασφαλείας είναι η προστασία του κτιρίου από εξωτερικούς κινδύνους (παραβίαση, δολιοφθορά κ.λπ.).

Η κεντρική μονάδα του συστήματος ασφαλείας θα εγκατασταθεί στον χώρο της Γραμματείας και θα είναι τουλάχιστον 16-ζωνών. Η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει ενσωματωμένη τροφοδοτική μονάδα, εσωτερική σειρήνα, βομβητή χειρισμού και επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή 12 VDC – 7,2AH και αυτόματο τηλεφωνητή. Ο κεντρική μονάδα θα τροφοδοτηθεί με μία γραμμή 220V-10A και με μία τηλεφωνική γραμμή.

Συγκεκριμένα προβλέπονται τα παρακάτω:

- Εγκατάσταση μαγνητικών επαφών σε όλες τις εξωτερικές πόρτες
- Εγκατάσταση ανιχνευτών κίνησης σε όλους τους διαδρόμους του κτιρίου
- Χειριστήρια (κονσόλες) ενεργοποίησης / απενεργοποίησης και ελέγχου του συστήματος (στις εισόδους)
- Εσωτερική και Εξωτερική αυτοπροστατευόμενη σειρήνα με επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή.

Με την εγκατάσταση συστήματος συναγερμού εξασφαλίζονται όλοι οι χώροι του κτιρίου έναντι διαρρήξεως και ληστείας.

Συγκεκριμένα τα συστήματα ασφαλείας έχουν σκοπό:

α Τον έλεγχο και τον περιορισμό ατόμων κατά την διακίνηση, αλλά και περιορισμού κυκλοφορίας (circulation) αυτών σε επιλεγμένους χώρους.

β Την σήμανση και ειδοποίηση φυλασσομένων χώρων για κάθε περίπτωση παραβίασης, αλλά και έλεγχο εισόδου και εξόδου ατόμων σε επιλεγμένους χώρους.

γ Την γενική και ειδική επιτήρηση εσωτερικών χώρων των εγκαταστάσεων.

Τα αισθητήρια με τα οποία επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου είναι μαγνητικές επαφές ακίδας-ακίδας, παθητικοί υπέρυθροι ανιχνευτές κίνησης (RADAR), κομβία έκτακτης ανάγκης κλπ.

Ο καθορισμός της λειτουργίας και ο έλεγχος του κάθε συστήματος θα γίνεται μέσω ηλεκτρολογίων που θα εγκατασταθούν στις εισόδους των προτατευόμενων χώρων του κτιρίου.

Η όλη εγκατάσταση ασφαλείας κάθε συστήματος θα ελέγχεται από τον Κεντρικό Πίνακα Συναγερμού (Control Unit) .

Πέραν των εισόδων το σύστημα θα διαθέτει και εξόδους οι οποίες θα εκτελούν τα εξής :

- Ενεργοποίηση σειρήνων συναγερμού .

-Αποστολή σημάτων (διαρρήξεως, ληστείας) σε εξωτερικό κέντρο παρακολούθησης μέσω απλής τηλεφωνικής γραμμής.

Η καλωδίωση προβλέπεται να γίνει με ειδικά θωρακισμένα καλώδια συναγερμού 6x0,22mm²

Η όδευση των δικτύων ακολουθεί την πορεία των δικτύων ασθενών ρευμάτων και γίνεται είτε

σε εσχάρες ασθενών ρευμάτων με καπάκι, είτε με στηρίγματα στα δομικά στοιχεία εντός των ψευδοροφών, είτε εντός κατάλληλων ηλεκτρολογικών σωλήνων.

12.6 Ηλεκτρονικό Σύστημα Χρονομέτρησης & Αποτελεσμάτων

12.6.1 Γενικά

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Χρονομέτρησης και Αποτελεσμάτων θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε κλειστό γυμναστήριο και θα μπορεί να καλύπτει τουλάχιστον αγώνες μπάσκετ, βόλεϊ, χάντμπολ, ποδόσφαιρο σάλας κ.λ.π.

Θα είναι σύμφωνο με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές της FIBA.

Θα αποτελείται από :

- Ένα (1) σετ ηλεκτρονικό πίνακα αποτελεσμάτων διαστάσεων περίπου 320x116x3-4 εκατοστά
- Ένα (1) σετ Κονσόλες Χειρισμού (κεντρικό χειριστήριο) με ενσωματωμένο αξιόπιστο Αυτόματο Σύστημα Ασύρματης & Ενσύρματης επικοινωνίας
- Ένα (1) σετ χρονόμετρα επίθεσης 24" δευτερολέπτων

Οι κονσόλες χειρισμού θα έχουν ενσωματωμένο το λογισμικό των παραπάνω αθλημάτων.

Απαραίτητα ο πίνακας αποτελεσμάτων, οι πίνακες ένδειξης 24"-14" και η κεντρική κονσόλα χειρισμού θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001:2008, βεβαίωση CE με **Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα** από πιστοποιημένο εργαστήριο. Η τήρηση της Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας θα αποδεικνύεται με τα σχετικά έγγραφα **μετρήσεων**.

Οι συσκευές του Συστήματος Ηλεκτρονικής Χρονομέτρησης θα πρέπει απαραίτητα να έχουν δυνατότητα διπλής επικοινωνίας ήτοι ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ και ΕΝΣΥΡΜΑΤΗΣ με **ΑΥΤΟΜΑΤΗ** προσαρμογή στο σύστημα με την καλύτερη συχνότητα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους χωρίς να χρειάζεται η παρέμβαση του χειριστή.



Ενδεικτικός τύπος πίνακα: MEVATANCO SC-MT6



Ενδεικτικός τύπος ηλεκτρονικού χρονομέτρου επίθεσης: MEVATANCO SC-MT5-G

12.6.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αναλυτικότερα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πινάκων θα πρέπει να είναι ως ακολούθως:

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Οι διαστάσεις του θα είναι περίπου 320x116x3-4 εκατοστά
- Θα είναι κατασκευασμένος με την υπερσύγχρονη τεχνολογία των φωτοδιόδων (LED) με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 100.000 ώρες
- Όλη η λειτουργία του πίνακα θα βασίζεται στην τεχνολογία των μικροϋπολογιστών ώστε να είναι δυνατή η αλλαγή του λογισμικού σε περίπτωση αλλαγής των κανονισμών των Αθλητικών Ομοσπονδιών
- Θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικός με Ηλεκτρονικές πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων (PCBs) οι οποίες θα έχουν μηχανική στήριξη τέτοια ώστε να μπορούν να βγαίνουν και να αντικαθίστανται άμεσα σε περίπτωση αποκατάστασης βλάβης
- Όλος ο πίνακας πρέπει να είναι κατασκευασμένος από μεταλλικά στοιχεία (χαλύβδινο πλαίσιο και επιφάνειες αλουμινίου) χωρίς αιχμηρές γωνίες ή άκρες
- Θα είναι βαμμένος με αντισκωρική βαφή πούδρας σε χρώμα μαύρο ματ για δημιουργία ισχυρής αντίθεσης μεταξύ φωτεινών χαρακτήρων και περιβάλλοντα χώρου
- Για τη διευκόλυνση της εγκατάστασης και της συντήρησης ο ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων ο πίνακας απαραίτητα θα πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον τρία τμήματα (modules) τα οποία συναρμολογούμενα μεταξύ τους θα αποτελούν ένα ενιαίο και ομοιόμορφο σύνολο.
- Η εμπρόσθια επιφάνεια κάθε τμήματος (module) θα πρέπει να αποτελείται από αλουμίνιο για ασφάλεια από χτυπήματα μπάλας ή ρίψη διαφόρων αντικειμένων από φιλάθλους. Επίσης, κάθε τμήμα, απαραίτητα, θα φέρει στην εμπρόσθια επιφάνεια του θύρες πρόσβασης για περίπτωση άμεσης επισκευής ή συντήρησης ακόμη και κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αποκλείεται η περίπτωση ενιαίας επιφάνειας αλουμινίου ή ακρυλικού υλικού σε όλο το μήκος του πίνακα καθώς δεν διευκολύνει το άνοιγμα του κατά τη διάρκεια της συντήρησης.
- Τα αλουμίνια της επιφάνειας των τμημάτων :
 - α. Θα έχουν οπές μέσα στις οποίες θα είναι τοποθετημένα τα αντίστοιχα φωτεινά σημεία (φωτοδιόδοι/LED) σε χρώμα κόκκινο ή κίτρινο ή πράσινο και θα σχηματίζουν τα αριθμητικά στοιχεία ή σημεία ανάλογα με τις ενδείξεις που απαιτεί το αγώνισμα.
 - β. Τα LEDs θα είναι τοποθετημένα σε δύο σειρές κάθε τμήματος του αριθμητικού στοιχείου.
 - γ. Οι θύρες αλουμινίου θα φέρουν μεντεσέδες και ειδικές κλειδαριές ασφαλείας slot για εύκολο και άμεσο άνοιγμα του τμήματος που τυχόν παρουσιάζει βλάβη σε περίπτωση συντήρησης ή επισκευής.

- Το ύψος των αριθμητικών στοιχείων να είναι τουλάχιστον 30 εκατοστά (σύμφωνα με τους κανονισμούς της FIBA).
- Η απόσταση και η γωνία ανάγνωσης θα είναι τέτοια ώστε να καλύπτει το χώρο του κλειστού γυμναστηρίου.
- Ο πίνακας απαραίτητα θα συνοδεύεται από μία ισχυρή κόρνα με ήχο διαφορετικό από του χρόνου των 24 δευτερολέπτων.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μέσω του λογισμικού και της κονσόλας χειρισμού τα οποία είναι απαραίτητα στοιχεία της προμήθειας, ο πίνακας πρέπει να έχει δυνατότητα εμφάνισης των παρακάτω ενδείξεων και λειτουργιών:

1. Χρόνος Αγώνα από 0 έως 99' και 59" (τελευταίο λεπτό μέτρηση σε δέκατα του δευτερολέπτου σύμφωνα με τον κανονισμό της FIBA)
2. Κόκκινο σημείο για ένδειξη όταν σταματά ο χρόνος
3. Σκορ από 0 έως 199 (3 αριθμητικά στοιχεία για κάθε ομάδα)
4. Time-outs με 3 Φωτεινά σημεία ανά ομάδα
5. Απαραίτητα μέτρηση χρόνου TIME OUT σε διαφορετικό σημείο από τον χρόνο αγώνα (FIBA)
6. Περίοδοι (ένα αριθμητικό σημείο ή 5 φωτεινά σημεία)
7. Ομαδικές Ποινές κάθε ομάδας
8. Ποινή παίκτη – Player' foul (αριθμός παίκτη 4-15 με αριθμό ποινής 1-5) – παραμένει αναμμένη για 10 δευτερόλεπτα και μετά σβήνει
9. Ένδειξη των ατομικών ποινών κάθε παίκτη με πέντε φωτεινά σημεία (4-15)
10. Οι πρώτες τέσσερις ενδείξεις σε χρώμα κίτρινο, η δε πέμπτη (5η) ποινή με κόκκινο χρώμα (FIBA). Ο αριθμός των παικτών (4-15) θα είναι σταθερά τυπωμένος.
12. Ένδειξη των παικτών που βρίσκονται εντός αγώνα (IN/OUT) με σημεία σε χρώμα πράσινο
13. Ένδειξη Κατοχής μπάλας (1 φωτεινό σημείο/ομάδα)
14. Σκορ αγώνα (βολλεϊ)
15. Σκορ προηγούμενων σετ εναλλασσόμενα στο αγώνισμα βόλλεϊ
16. Διαγνωστική λειτουργία LED TEST για την ομαλή ένδειξη όλων των ενδείξεων
17. Ο πίνακας πρέπει να έχει δυνατότητα αποθήκευσης των στοιχείων του τελευταίου αγώνα ώστε μετά από τυχόν διακοπή ρεύματος να γίνεται άμεση επαναφορών τους

ΚΟΝΣΟΛΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου και λειτουργίας του συστήματος χρονομέτρησης θα αποτελείται από μια Κεντρική κονσόλα χειρισμού όλου του πίνακα.

Η κονσόλα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο λόγω χρήσης σε αγωνιστικό χώρο και να φέρει τα κατάλληλα πλήκτρα και φωτεινό display για ένδειξη του χρόνου κ.λ.π. ενδείξεων προς διευκόλυνση του χειριστή. Θα έχει ενσωματωμένο αξιόπιστο **Αυτόματο Σύστημα Ασύρματης & Ενσύρματης** επικοινωνίας

Η κεντρική κονσόλα θα πρέπει να συνοδεύεται από CE και πιστοποίηση Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) από πιστοποιημένο εργαστήριο και θα συνοδεύεται από τα σχετικά έγγραφα μετρήσεων όπως και του πίνακα αποτελεσμάτων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ ΕΠΙΘΕΣΗΣ 24''

- Το σύστημα πρέπει να αποτελείται από δύο (2) τεμάχια ηλεκτρονικούς φωτεινούς πίνακες δύο τμημάτων (χρόνου επίθεσης 24 δευτερολέπτων και κεντρικού χρόνου αγώνα)
- Το χειριστήριο του ηλεκτρονικού χρονομέτρου επίθεσης θα είναι μικρό και εύχρηστο, και θα πρέπει να συνδέεται με την κεντρική κονσόλα του πίνακα αποτελεσμάτων ώστε να εμφανίζει τον ίδιο ακριβώς χρόνο.
- Ο κάθε ηλεκτρονικός πίνακας χρονομέτρου θα έχει διαστάσεις τουλάχιστον 500x540mm και θα εμφανίζει:
 - A)** Δύο (2) αριθμητικά στοιχεία μέτρησης χρόνου επίθεσης σε χρώμα κόκκινο με ύψος περίπου 30 εκατοστά. Η μέτρηση θα γίνεται από 24'', 23'', Έως 0''
 - B)** Τέσσερα (4) αριθμητικά στοιχεία μέτρησης του χρόνου αγώνα σε χρώμα Κίτρινο με ύψος τουλάχιστον 14 εκατοστά
- Επίσης το χρονομέτρο θα έχει τη δυνατότητα να μέτρα το χρόνο επίθεσης 24'' με επιστροφή στα 14'' σε απόλυτη συμφωνία με τους νέους διεθνείς κανονισμούς της FIBA
- Όταν ο χρόνος σταματά θα πρέπει να φέρει χαρακτηριστική οπτική ένδειξη και να ηχεί χαρακτηριστικός ήχος τερματισμού από ενσωματωμένο buzzer ή σε σύνδεση με το ηχητικό σύστημα του πίνακα αποτελεσμάτων.
- Η επιφάνεια κάθε πίνακα θα αποτελείται από οπές με σκίαστρα ώστε να υπάρχει ασφάλεια των LEDs σε περίπτωση βανδαλισμού καθώς οι πίνακες χρονομέτρων τοποθετούνται επί των μπασκετών. Από τις οπές θα προεξέχουν φωτεινά σημεία από φωτοδιόδους/LED σε χρώμα Κόκκινο για την ένδειξη του χρόνου 24'' και χρώμα Κίτρινο για την ένδειξη του χρόνου αγώνα
- Περιμετρικά θα πρέπει να υπάρχει πλαίσιο αλουμινίου σε χρώμα μαύρο ματ για τη δημιουργία ισχυρής αντίθεσης μεταξύ περιβάλλοντος και χαρακτήρα.
- Το τηλεχειριστήριο του χρονομέτρου πρέπει να έχει τους κατάλληλους διακόπτες ON/OFF - START/STOP – RESET του χρόνου και να συνδέεται ενσύρματα με την κεντρική κονσόλα του πίνακα απ' όπου θα παίρνει και τον χρόνο αγώνα.

12.6.3 Γενικά στοιχεία

Ο κατασκευαστής πρέπει να είναι εταιρεία η οποία θα έχει μεγάλη εμπειρία στις κατασκευές σύνθετων συστημάτων και ηλεκτρονικών συστημάτων χρονομέτρησης & αποτελεσμάτων.

Θα διαθέτει τους κατάλληλους χώρους, τα κατάλληλα εργαλεία και το εξειδικευμένο προσωπικό για την μελέτη και κατασκευή των προσφερομένων συστημάτων, καθώς επίσης θα διαθέτει σε στοκ πλήρη σειρά ανταλλακτικών για την τεχνική υποστήριξη μετά την πώληση για τουλάχιστον δέκα έτη.

Επίσης, ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει και να καταθέσει πιστοποιητικά ποιότητας, περιβάλλοντος, υγιεινής κ.λ.π. όπως ISO9001, , ISO14001 κ.α. καθώς και πιστοποίηση CE - Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα η οποία θα αποδεικνύεται με τη σχετική δήλωση αλλά και βεβαίωση από επίσημα εργαστήρια με τα επίσημα έγγραφα μετρήσεων.

Το σύστημα θα συνοδεύεται από εγγύηση για όλα τα εξαρτήματα του (πλακέτες, τροφοδοτικά κ.λ.π.) και θα δηλώνεται ο χρόνος επάρκειας ανταλλακτικών.

13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

13.1 Γενικά

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η εγκατάσταση του δικτύου καυσίμων αερίων. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

1. Τον μετρητή καυσίμου αερίου, που θα τοποθετηθεί σε εξωτερικό χώρο στο επίπεδο του ισογείου, πλησίον της ρυμοτομικής γραμμής μιας των όψεων, σύμφωνα με τα σχέδια. Προβλέπεται να εγκατασταθεί ένας μετρητής για την κάλυψη των αναγκών του συγκροτήματος, που θα καλύπτει τις ανάγκες για την θέρμανση - ψύξη των χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσεως. Ο μετρητής θα τοποθετηθεί ερμάριο, που θα έχει πάνω και κάτω ανοίγματα αερισμού εμβαδού τουλάχιστον 5cm². Το ερμάριο θα είναι κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά και θα διαθέτει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30min. Δεν πρέπει να διαπερνάται από άλλους αγωγούς και αν αυτό δεν είναι δυνατόν οι αγωγοί αυτοί θα πρέπει να περνούν μέσα από προστατευτικούς σωλήνες. Το μέγεθος του ερμαρίου εξαρτάται από το μέγεθος του μετρητή, τις διαμορφώσεις των σωλήνων και την ύπαρξη ή μη ρυθμιστών πίεσεως και θα καθορισθεί σε συνεργασία με τον Φορέα Διαχείρισεως Αερίου.
2. Ανεξάρτητο δίκτυο σωληνώσεων που θα καταλήγει στο δώμα των αποδυτηρίων για την τροφοδοσία της αντλίας θερμότητας για την ψύξη-θέρμανση των βοηθητικών χώρων, με δυνατότητα παραγωγής ζεστού νερού χρήσεως και των αντλιών θερμότητας για την ψύξη-θέρμανση της Αίθουσας του Γυμναστηρίου.

Η πίεση λειτουργίας του δικτύου μετά την μετρητική διάταξη είναι 25mbar και η συνολική πτώση πίεσεως σε λειτουργία λόγω τριβών δεν υπερβαίνει τα 2.00 mbar. Η μέγιστη ταχύτητα του αερίου εντός των σωληνώσεων δεν υπερβαίνει τα 6.0 m/sec.

13.2 Στοιχεία Δικτύου Σωληνώσεων

Το δίκτυο αποτελείται:

1. από δίκτυο χαλυβδοσωλήνων για τα εκτός εδάφους τμήματα και
 2. από σωλήνες PE για τα εντός εδάφους τμήματα
- Το εκτός εδάφους δίκτυο θα κατασκευαστεί με από χαλυβδοσωλήνες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255-M.
 - Το εντός εδάφους τμήμα του, από σωλήνες PE κατά ΕΛΟΤ EN 1555-1 και 1555-2 , PE 80 (MRS= 8 N/mm²) ή PE 100 (MRS= 10 N/mm²) των σειρών SDR 17.6 ή SDR 11.
 - Για την μετάβαση από σιδηροσωλήνα σε σωλήνα PE θα χρησιμοποιηθεί ειδικός σύνδεσμος PE-STEEL, κατά ΕΛΟΤ EN 1555-2, όπως φαίνεται στα συνημμένα της μελέτης σχέδια.
 - Τα εντός εδάφους τμήματα των σωληνώσεων από PE θα τοποθετηθούν σε χάνδακα διαστάσεων 50cmx80cm, και θα επικαλυφθούν πάνω και κάτω με στρώμα άμμου

τουλάχιστον 10cm. Κοντά στην επιφάνεια και σε βάθος περίπου 20cm θα τοποθετηθεί ειδικό πλέγμα κίτρινου χρώματος για την πρόληψη ατυχημάτων και καταστροφής του δικτύου από πιθανή εκσκαφή.

- Κοντά στον μετρητή θα τοποθετηθεί ταυ και βάνα ελέγχου και δοκιμών.
- Οι ενώσεις των χαλυβδοσωλήνων θα γίνουν με εξαρτήματα χαλύβδινα κοχλιωτά ή από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο κατά ΕΛΟΤ EN 10241 ή ΕΛΟΤ EN 10242.
- Οι ενώσεις των σωλήνων PE θα γίνουν με ηλεκτροσύντηξη ή μετωπική συγκόλληση, από πιστοποιημένους τεχνίτες.
- Τα δίκτυα θα διαμορφωθούν από ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, που συνδέονται μεταξύ τους υπό γωνία 90 μοιρών με εξαρτήματα, χωρίς να επιτρέπεται η καμπύλωση των σωληνώσεων. Τα τμήματα των σωληνώσεων που διαπερνούν εγκάρσια δάπεδα, οροφές ή τοίχους θα προστατεύονται με κατάλληλο προστατευτικό υλικό (χιτώνιο), που θα προεξέχει της παρειάς του δομικού στοιχείου κατά 1cm. τουλάχιστον και από τις δύο πλευρές εισόδου, όπως ορίζεται από τον κανονισμό.
- Αμέσως μετά τον μετρητή, αλλά και στις αναχωρήσεις των γραμμών και στις αφίξεις τους στις τροφοδοτούμενες συσκευές (σημεία λήψης) θα τοποθετηθούν βάνες αποκοπής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13774, EN 14141 και ΕΛΟΤ 331.
- Τα δίκτυα των χαλυβδοσωλήνων θα στηριχθούν με κατάλληλα στηρίγματα και σε απόσταση ανάλογα με την διατομή του σωλήνα σύμφωνα με τον πίνακα.

ΔΙΑΤΟΜΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΕΤΡΑ
1/2"	1.50
3/4"	2.00
1"	2.25
1 ¼"	2.75
1 ½"	3.00
2"	3.50

13.3 Συσκευές Αερίου

Οι συσκευές αερίου που θα τοποθετηθούν είναι :

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)
ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ζ.Ν.Χ.	B52	50,4
ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	B52	106,4
ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	B52	106,4

Οι αντλίες θερμότητας θα συνδέονται προς το δίκτυο με αντικραδασμικούς συνδέσμους κατά ΕΛΟΤ EN 14800. Για την τοποθέτηση των συσκευών αερίου πρέπει να τηρούνται οι γενικοί κανόνες ασφαλείας σε ότι αφορά την θέση τους στο κτίριο, τις αποστάσεις των εξωτερικών επιφανειών της συσκευής από τα δομικά στοιχεία και τις απαιτήσεις αερισμού τους.

13.4 Υπολογισμοί Δικτύων

Η διαστασιολόγηση του δικτύου με ονομαστική τιμή της πίεσεως συνδέσεως των συσκευών αερίου 20.0mbar γίνεται με την παραδοχή μεγίστης επιτρεπομένης συνολικής πτώσης πίεσεως $\Delta P_{\text{επιτρ.}} = 2.00\text{mbar}$ για τους κεντρικούς αγωγούς τροφοδοσίας και τους κλάδους συνδέσεως των συσκευών.

Η ταχύτητα αερίου στους σωλήνες θα είναι μικρότερη των 6.00m/s. Η τραχύτητα των χαλυβδοσωλήνων λαμβάνεται $k = 500\mu\text{m}$, ενώ των σωλήνων από PE λαμβάνεται $k = 15\mu\text{m}$. Οι λήψεις που προβλέπονται, η τιμή ρύθμισης κάθε συσκευής (m³/h) καθώς και η θερμική ισχύς της (kW) αναφέρονται στα σχέδια.

Οι τιμές φόρτισης των σωληνώσεων (m³/h) αναφέρονται στα συνημμένα έντυπα υπολογισμού. Στις τιμές αυτές έχει ληφθεί υπόψη και τυχόν ετεροχρονισμός. Οι διατομές των σωληνώσεων των δικτύων, φαίνονται στα σχέδια και αιτιολογούνται στους συνημμένους υπολογισμούς.

Στα σχέδια σημειώνονται τα μήκη των σωληνώσεων του δικτύου. Επίσης πρέπει να αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και να δίνεται η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση των τυποποιημένων συμβόλων, όπως αυτά αναφέρονται στο ΦΕΚ Β 976/28.03.12.

13.5 Παρατηρήσεις - Δοκιμές

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης και τους ισχύοντες κανονισμούς. Μετά το τέλος των εργασιών θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1bar για χρόνο 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση 200mbar για χρόνο 10min. Αυτά είναι τα μέγιστα όρια πίεσεως – χρόνου. Μπορούν να γίνουν δοκιμές σε πίεση μικρότερη όχι πάντως μικρότερη από 50mbar και για χρόνο ανάλογο με τον όγκο της εγκαταστάσεως. Πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης.

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

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

13.6 Πυροπροστασία

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται φυσικό αέριο για

κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και τα μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για την συγκεκριμένη χρήση του κτηρίου.

14. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

14.1. Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την παρουσίαση των βασικών τεχνικών δεδομένων της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός (1) Φωτοβολταϊκού Σταθμού (Φ/Β) ηλεκτροπαραγωγής που θα τοποθετηθεί επί της στέγης του Γηπέδου.

Προβλέπεται φωτοβολταϊκή συστοιχία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος 20Kwp με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού, σύμφωνα με την ΥΑ Αριθμ. ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067 «Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών από αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρου 14Α του ν. 3468/2006, όπως ισχύει» (ΦΕΚ 1547/Β 05-05-2017).

Ο Φ/Β σταθμός θα αποτελείται από Φωτοβολταϊκές γεννήτριες συνολικής ισχύος 20 kWp και έχει μελετηθεί – σχεδιαστεί με σκοπό τη βέλτιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο.

Αρχικά παρουσιάζονται τα βασικά ενεργειακά δεδομένα, βάσει των οποίων γίνεται μία εκτίμηση της παραγωγής ενέργειας ανά έτος. Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα βασικά μέρη της εγκατάστασης. Τέλος γίνεται προσομοίωση του συστήματος με τη βοήθεια του προγράμματος PV-SOL το οποίο συμπεριλαμβάνει και μετεωρολογικά δεδομένα και παρατίθενται χρήσιμα στοιχεία όπως η χωροθέτηση του σταθμού στη στέγη, οι απώλειες του συστήματος, η ενεργειακή απολαβή κλπ.

Δεν υπάρχουν στοιχεία (π.χ. γειτονικά κτίρια ή άλλα σημεία σκιασμού) που να παρεμποδίζουν την ηλιακή ακτινοβολία να απορροφάται από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία στη στέγη του Γηπέδου.

14.2 Σκοπιμότητα της επένδυσης

Η σκοπιμότητα της επένδυσης έγκειται στο γεγονός ότι:

1. Συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων της Κοινοτικής Οδηγίας 2001/77 σχετικά με την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).
2. Συμβάλλει στην επίτευξη των Εθνικών στόχων μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο.
3. Συμβάλλει στην Εθνική Πολιτική παραγωγής ηλεκτρισμού και τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα.

Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα που αντλεί ο επενδυτής από την εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων συνοψίζονται στα ακόλουθα:

1. Αθόρυβη λειτουργία.
2. Αξιοπιστία, λειτουργία σε μεγάλο εύρος κλιματολογικών συνθηκών και μεγάλη διάρκεια ζωής.
3. Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές.

4. Ελάχιστη συντήρηση και εν γένει ενασχόληση μετά την αρχική εγκατάσταση.
5. Καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Η ηλιακή ακτινοβολία αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο που παρέχει ανεξαρτησία, προβλεψιμότητα και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.
6. Η παραγωγή και η κατανάλωση του ηλιακού ηλεκτρισμού μπορεί να γίνονται τοπικά και να αποφεύγονται οι σημαντικές απώλειες της μεταφοράς διανομής του ηλεκτρισμού και κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 10% σε σχέση με τη συμβατική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του δικτύου.
7. Είναι φιλικά προς το περιβάλλον με μηδενική ρύπανση και αποφυγή έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ). Ένα (1) kW εγκατεστημένου Φ/Β συστήματος μειώνει: κατά 70 κιλά/μήνα την κατανάλωση λιγνίτη, κατά 138κιλά/μήνα την απελευθέρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα, περισσότερα από 400 λίτρα/ μήνα την κατανάλωση νερού για ανάγκες παραγωγής. Κατασκευάζονται από ανακυκλώσιμα υλικά (γυαλί, αλουμίνιο, πυρίτιο) συνεπώς είναι περιβαλλοντικά καθαρά.
8. Ευελιξία, επεκτασιμότητα. Τα Φ/Β συστήματα τοποθετούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις σε ενέργεια. Σε περίπτωση που οι ανάγκες αυξηθούν, πολύ εύκολα το σύστημα αναβαθμίζεται για να καλύψει ενεργειακά τη νέα ζήτηση.
9. Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε υπάρχουσες κατασκευές όπως π.χ. η στέγη ή η πρόσοψη κτιρίου.

14.3 Πολεοδομικοί όροι για εγκατάσταση σε δώμα

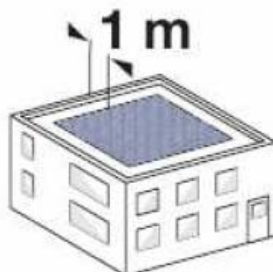
Η απαιτούμενη άδεια για την εγκατάσταση Φ/Β είναι η έγκριση εκτέλεσης εργασιών μικρής κλίμακας από την Πολεοδομία κατά την έννοια του άρθρου 7 παρ. 1 του Νόμου 3212/2003 (ΦΕΚ Α΄ 308).

Η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με την Υ.Α. 36720/25.8.2010 «Έγκριση ειδικών όρων για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων σε κτίρια και οικόπεδα εντός σχεδίου περιοχών, και σε οικισμούς (ΦΕΚ Α376/ 6.9.2010),όπως τροποποιήθηκε μετά την Αριθ. Υ.Α. 9154, 28-02-2011, «Τροποποιήσεις ειδικών όρων για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων σε γήπεδα, οικόπεδα και κτίρια», και έχει πλέον τον τίτλο “Έγκριση ειδικών όρων για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων επί κτισμάτων και ακαλύπτων χώρων αυτών”

Σύμφωνα με αυτές επιτρέπεται η τοποθέτηση Φ/Β σε στέγες-δώματα εφόσον δεν αντίκειται σε ειδικούς όρους δόμησης και διατάξεις που θεσπίστηκαν σε ορισμένες περιοχές της χώρας. Βέβαια υπάρχουν κάποιοι πολεοδομικοί όροι που πρέπει να τηρούνται:

- Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση Φ/Β στοιχείων πάνω από την απόληξη του κλιμακοστασίου, του φρεατίου του ανελκυστήρα ή οποιασδήποτε άλλης κατασκευής.
- Η διάταξη των Φ/Β παλισίων δε θα πρέπει να δημιουργεί χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης ή ημιυπαίθριο.

- Τα Φωτοβολταϊκά που τοποθετούνται στο δώμα θα πρέπει να οριοθετούνται περιμετρικά με στηθαίο συμπαγές για αισθητικούς λόγους και την προστασία της εγκατάστασης.
- Όσον αφορά τα δώματα ο απαιτούμενος χώρος για 1kWp είναι 12 -15 m². Η νομοθεσία προβλέπει ότι η όλη εγκατάσταση πρέπει να αρχίζει 1m από το πέρασ του δώματος – στηθαίου για λόγους ασφάλειας. (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Τοποθέτηση Φ/Β σε δώμα

14.4. Ενεργειακή μελέτη

Η απόδοση των Φωτοβολταϊκών στοιχείων εξαρτάται από τα κλιματολογικά δεδομένα της συγκεκριμένης περιοχής, κυρίως όσον αφορά την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη θερμοκρασία. Η αποδιδόμενη ενέργεια αυξάνει με την αύξηση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας και μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

Για τον υπολογισμό της εκτίμησης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έγινε χρήση του λογισμικού PV-SOL με τα πλαίσια τοποθετημένα σύμφωνα με την κλίση της στέγης του Γηπέδου (περί τις 15°) με νοτιοδυτικό προσανατολισμό (43° απόκλιση από το νότο)

Από τα αποτελέσματα της προσομοίωσης (simulation) του λογισμικού PV-SOL προκύπτει ότι η ετήσια ενεργειακή απολαβή του Φ/Β συστήματος ανέρχεται στις **26.120KWh = 26,12MWh**, που αντιστοιχεί σε: **1.306 KWh / KWp / year**.

Οι παράμετροι που ελήφθησαν υπόψη είναι:

- Πολυκρυσταλλικά πλαίσια
- Σταθερές Βάσεις Στήριξης
- Συντεταγμένες θέσης για το Ν. Θεσσαλονίκης:
Γεωγραφικό πλάτος: 40,52° Βόρειο, Γεωγραφικό μήκος 22,2° Ανατολικό
- Ονομαστική ισχύς Φ/Β συστήματος: 20 kWp

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την προσομοίωση του σταθμού με τη βοήθεια της ειδικής εφαρμογής του λογισμικού PV-SOL παρατίθενται αναλυτικά στο τεύχος υπολογισμών της μελέτης.

14.5. Περιγραφή της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης

Ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα προέρχεται από εργοστάσια που έχουν διαδικασίες παραγωγής τυποποιημένες κατά το πρότυπο ISO 9001, ISO 14001 και ISO 18001 και τα πάνελς θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τα IEC 61215 και EN 61730. και άλλα

ευρωπαϊκά και διεθνή standards και τους όρους που θέτουν η ΔΕΗ και ο ΔΕΔΔΗΕ.

Ολος ο εξοπλισμός και τα υλικά θα είναι καινούργια και πρόσφατης κατασκευής όχι μεγαλύτερης των δύο ετών κατά την εγκατάστασή τους. Η ημερομηνία κατασκευής τους θα πιστοποιείται με έγγραφο του κατασκευαστή.

Κανονισμοί ελέγχου, πιστοποίησης και εγκατάστασης:

VDE 0100-Part 520, VDE 0100-Part 712, VDE 0126-1-1, IEC 364-7-712, ΕΛΟΤ HD 384, EN 50081-1, ΕΛΟΤ EN 50160, ΕΛΟΤ EN 50164, IEC 60364-7-712, ΕΛΟΤ EN 61000.03.02, IEC EN 61173, IEC EN61215/2005, IEC 61727 ed 2.0 (2004), EN-IEC 61646, ΕΛΟΤ EN 61730, IEC 61683, IEC EN 61730, IEC 62116, ΕΛΟΤ EN 62305, IEC 62446.

Ο εξοπλισμός (Φ/Β πλαίσια, αντιστροφείς, ηλεκτρονικό σύστημα επιτήρησης, σύστημα στήριξης) πρέπει να είναι σύγχρονος, αποδοτικός και αξιόπιστος και κατάλληλος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Φ/Β σταθμός θα αποτελείται από πάνελ μέγιστης συνολικής ισχύος 20 kWp, εδραζόμενα σε σταθερές βάσεις αλουμινίου. Πιο συγκεκριμένα θα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά τμήματα, τα οποία αναλύονται στις ακόλουθες παραγράφους:

- Φ/Β πλαίσια / γεννήτριες
- Μετατροπείς / Αντιστροφείς (inverters)
- Σταθερές Βάσεις Στήριξης των Φ/Β πλαισίων
- Ειδικές Εγκαταστάσεις
- Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση – Καλωδιώσεις.

Ο Φωτοβολταϊκός Σταθμός (Φ/Β) ηλεκτροπαραγωγής θα συνδεθεί με την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτιρίου με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού, σύμφωνα με την ΥΑ Αριθμ. ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067 «Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών από αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρου 14Α του ν. 3468/2006, όπως ισχύει» (ΦΕΚ 1547/Β 05-05-2017).

14.5.1. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΕΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ – ΠΛΑΙΣΙΑ

Τα Φ/Β στοιχεία που συνθέτουν τα Φ/Β πλαίσια/γεννήτριες θα είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και θα προστατεύονται από μηχανική καταπόνηση και από υγρασία με την ενθυλάκωσή τους σε πλαστικό υλικό υψηλής διαύγειας, το οποίο είναι αρκετά ελαστικό ώστε να αποτρέπει τις συστολοδιαστολές.

Κατασκευαστικά η εμπρόσθια επιφάνεια της ενθυλάκωσης θα προστατεύεται από ενισχυμένο γυαλί, χαμηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο. Το γυάλινο αυτό κάλυμμα έχει αντοχή σε δυνατές κρούσεις, θερμικές καταπονήσεις και υψηλές ανεμοπιέσεις (άνεμος με υψηλή περιεκτικότητα άμμου) καθώς και στη χαλαζόπτωση. Η διάταξη sandwich – γυαλί / Φ/Β πλαίσια / οπίσθια πλευρά – θα περιβάλλεται από ένα μεταλλικό πλαίσιο κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Το πλαίσιο αυτό τοποθετείται για την προστασία των άκρων του γυάλινου καλύμματος της γεννήτριας και για να διευκολύνει τη στήριξή της. Η κατασκευή του πλαισίου

κάθε Φ/Β γεννήτριας θα είναι κατάλληλη ώστε να επιτρέπονται θερμικές συστολοδιαστολές του γυάλινου καλύμματος της γεννήτριας. Επίσης η κατασκευή του πλαισίου θα επιτρέπει την εξάτμιση των συμπυκνωμάτων του νερού.

Τέλος για την αποφυγή της γαλβανικής διάβρωσης εξαιτίας ηλεκτρολυτικής δράσης, οι επαφές μεταξύ διαφορετικών μετάλλων στο συγκρότημα κάθε Φ/Β γεννήτριας θα είναι πλήρως ηλεκτρικά μονωμένες

Προβλέπεται να εγκατασταθούν συνολικά 80 τεμ. Φωτοβολταϊκοί συλλέκτες πολυκρυσταλλικού πυριτίου, ενδεικτικού τύπου ECOSUN ES-250, ισχύος 250 Watt έκαστος, του οίκου ECOSUN.

Προβλέπονται 4 strings που το κάθε ένα περιλαμβάνει 20 τεμάχια Φ/Β συλλεκτών.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του των Φ/Β συλλεκτών είναι.

Μοντέλο	ES-250
Ισχύς [Wr]	250 Wr
Απόδοση συλλέκτη	15,30 %
Τάση ανοικτού κυκλώματος [Voc]	37,74V
Ονομαστική τάση [V_{MP}]	31,44V
Ένταση βραχυκυκλώματος [I_{sc}]	8,93 A
Ονομαστικό ρεύμα [I_{MP}]	8,12 A
Διαστάσεις	1640 x 991 x 35
Πιστοποιητικά	IEC-CE-ISO
Εγγύηση	25 χρόνια
Βάρος	21 Kgr
Ακτινοβολία	1000 W/m ²
Θερμοκρασία κυψέλης	25° C, AM1.5
Θερμοκρασία Λειτουργίας	-40°C to +85°C
Μέγιστη Τάση Συστήματος	600 VDC/1000 VDC
Μέγιστη Ασφάλεια Σειράς	16 A
Απόκλιση Ισχύος	0/+5 W
Ηλιακή Κυψέλη	Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο
Αριθμός Κυψελών	60 (10x6)
Μπροστά Όψη	Γυαλί θερμικής επεξεργασίας
Πλαίσιο	Ανοδιομένο κράμμα αλουμινίου

Κουτί Σύνδεσης	IP67 (3 δίοδοι)
Καλώδια Εξόδου	4.0 mm ² , (-) 900mm, (+) 900 mm
	Συμβατά MC 4
Μηχανική δοκιμή φορτίου	5400Pa
Αντοχή	Ελεύθερη πτώση ατσάλινης μπάλας 277g από 1m και 60m/s άνεμο
Ονομαστική Θερμοκρασία Λειτουργίας Κυψέλης (NOCT)	47° ± 2°C
Συντελεστής Θερμοκρασίας Pmax	-0.410 %/°C
Συντελεστής Θερμοκρασίας Isc	+0.058 %/°C

14.5.2. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ/ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS)

Οι χρησιμοποιούμενοι διασυνδεδεμένοι ημιτονοειδείς μετατροπείς inverters, θα είναι στεγανοί (κλάση προστασίας IP 65), με διεπαφές, εξοπλισμένοι με ενσωματωμένο διακόπτη απομόνωσης φορτίου DC Electronic Solar Switch (ESS) και προστασίας, με μηχανισμό αποφυγής του φαινομένου της νησιδοποίησης (islanding) κατά DIN-VDE-0126-1-1, επιτηρητές τάσης και διατάξεις επανάζευξης και τηλε-ελέγχου φορτίου DC, για τη μετατροπή του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος (DC) σε εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα (AC). Τέλος θα διαθέτουν τις απαραίτητες πιστοποιήσεις σχετικά με τις προδιαγραφές σύνδεσης που θέτει η ΔΕΗ και ο ΔΕΔΔΗΕ, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας του φαινομένου της νησιδοποίησης.

Προβλέπεται να εγκατασταθούν δύο (2) Μετατροπείς/αντιστροφείς - inverter, που θα εγκατασταθούν στο χώρο του ηλεκτροστασίου, (ενδεικτικού τύπου Growatt 10.000 UE του οίκου Growatt) ισχύος 10kW.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του των INVERTERS είναι.

Τύπος	10.000 UE
Κατασκευαστής	Growatt
Ισχύς max DC	10.500 W
Ισχύς max AC	10.000 W
Τάση εξόδου	3 / N / PE, 230 / 400 V AC
Συχνότητα	50Hz ±0,1Hz
Τάση εισόδου	400 – 800 VDC

Συντελεστής απόδοσης Euro-eta	97,5%
Συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης	< 3%
Συντελεστής ισχύος	1
Θερμοκρασία λειτουργίας	-25 ... 60 ° C
Προστασία IP	IP65
Διαστάσεις	440x740x235 mm
Βάρος	61.6 kgr

Επιλέγεται η λύση της αποκεντρωμένης δομής των μετατροπέων και όχι της κεντρικής μέσω ενός κεντρικού μετατροπέα μεγάλης ισχύος. Ο λόγος που επιλέγεται αυτή η λύση, είναι ότι σε περίπτωση πιθανής μελλοντικής βλάβης σε κάποιον μετατροπέα, ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εξακολουθεί να λειτουργεί απρόσκοπτα διοχετεύοντας το παραγόμενο ρεύμα από την υπόλοιπη εγκατάσταση στο δίκτυο, πλην του προβληματικού μετατροπέα. Στη περίπτωση που θα είχαμε μόνο έναν κεντρικό μετατροπέα, η λειτουργία όλου του Φ/Β σταθμού θα διακοπτόταν και ο σταθμός θα παρέμενε εκτός μέχρι να αποκατασταθεί η βλάβη.

Ο μετατροπέας θα είναι υψηλής απόδοσης κατάλληλος για διασυνδεδεμένα Φωτοβολταϊκά συστήματα. Θα συνδέεται και συγχρονίζεται αυτόματα με το δίκτυο, ενώ θα διαθέτει οθόνη LCD. Θα ελέγχει μόνιμα τα χαρακτηριστικά του δικτύου και αν υπάρχουν αποκλίσεις διακόπτει την λειτουργία του μέχρι αποκατάστασης του σφάλματος. Επίσης η λειτουργία θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση διακοπής της τάσεως του δικτύου. Θα διαθέτει σύστημα ψύξης (Opticool) για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του εσωτερικού του.

Θα διαθέτει Πιστοποιητικά: CE, ISO9001, EN50178, EN50081-1, EN50082-2, EN61000-3-2+A14

Ο μετατροπέας θα είναι εξοπλισμένος με ειδικό μηχανισμό (διακόπτη) από την πλευρά συνεχούς ρεύματος για εύκολη επέμβαση σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης (DC SWITCH) και με μηχανισμό καταγραφής δεδομένων (Data loggers) μέσω των οποίων θα καταγράφονται τα δεδομένα παραγωγής καθώς και τυχόντα σφάλματα του συστήματος. Σε περίπτωση μεγάλης απόκλισης των παραπάνω (κάτι το οποίο μεταφράζεται σε βλάβη), ή άλλης μορφής δυσλειτουργία θα ειδοποιεί μέσω e-mail, fax ή SMS το τμήμα service της προμηθεύτριας εταιρείας.

Ταυτόχρονα, το σύστημα αυτό θα είναι υπεύθυνο για την αποστολή των δεδομένων στο κεντρικό portal της εταιρίας από όπου ο χρήστης, μέσω αποκλειστικού κωδικού, θα μπορεί να συλλέγει τα δεδομένα.

14.5.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η λήψη των δεδομένων λειτουργίας της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται μέσω των

μετατροπών τάσης. Θα τοποθετηθεί σύστημα ελέγχου, παρακολούθησης και καταγραφής (monitoring) της εγκατάστασης μέσω συσκευής *ενδεικτικού τύπου Shine Web box της εταιρίας Growatt*, η οποία θα καταγράφει ανά 15 λεπτά την ισχύ και τις επιμέρους παραμέτρους της εγκατάστασης και θα υπολογίζει το βαθμό απόδοσής της. Η διάγνωση και επικοινωνία θα μπορεί να γίνεται μέσω διαδικτύου, ενώ οι Inverters θα επικοινωνούν με το μηχάνημα ασύρματα ή ενσύρματα. Στο ηλεκτροστάσιο θα προβλεφθεί για την επικοινωνία λήψη data, που θα συνδέεται με το rack data-voice του κτίριου.

14.5.4. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι σταθερού τύπου, ειδικές για τοποθέτηση επί στέγης, Ελληνικής κατασκευής, (*ενδεικτικού οίκου ECOSUN ΕΠΕ*). Οι βάσεις θα είναι αλουμινίου κατασκευασμένες από ειδικά κράματα και πολύ υψηλής αντοχής. Οι βάσεις θα είναι σχεδιασμένες και κατασκευασμένες σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις και τους ελέγχους αντοχής και λειτουργικότητας.

Οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών θα είναι πιστοποιημένες ως προς τη στατική επάρκεια τους, σύμφωνα με τον Ευροκώδικα 1 (EC1, ENV 1991 2-1, 2-3,2-4), τον Ευροκώδικα 3 και τον Ευροκώδικα 9 (DESIGN OF ALUMINIUM) και θα έχουν σχεδιαστεί, μελετηθεί και πιστοποιηθεί σύμφωνα με τους κώδικες του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ 2000), ώστε να ανταποκρίνονται πλήρως στις καταπονήσεις από το ίδιο βάρος των Φ/Β, την ανεμοπίεση, την χιονόπτωση και την σεισμικότητα.

14.5.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

Θα τοποθετηθεί συγκεντρωτικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής εντός του χώρου του ηλεκτροστασίου, ο οποίος θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέσα προστασίας και απόξευξης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης που θα παρέχει προστασία τόσο έναντι υψηλών κεραυνικών ρευμάτων όσο και κρουστικών υπερτάσεων.

Ο πίνακας θα είναι επίτοιχος μεταλλικός, βαθμού προστασίας IP31. Στο εσωτερικό του θα φέρει όλο το απαραίτητο διακοπτικό υλικό για την προστασία και απόξευξη της εγκατάστασης. Θα υπάρχει ως γενικός διακόπτης, αυτόματος μοτοριζέ (για έλεγχο από τον επιτηρητή τάσης) διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά, ενώ για την ακόμη μεγαλύτερη προστασία της εγκατάστασης θα υπάρχει επιπροσθέτως και επιτηρητής τάσης. Εντός του πίνακα θα υπάρχει επίσης πολυόργανο για την παρακολούθηση κάθε φάσης ξεχωριστά, οι inverters θα προστατεύονται από τετραπολικούς μικροαυτομάτους.

Από την έξοδο του πίνακα μέσω υπογείου καλωδίου τοποθετημένου εντός σωλήνα PE-Φ90/6atm, θα τροφοδοτηθεί ο μετρητής του παραγωγού που εγκαθίσταται παραπλεύρως του μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ (όπως αναλυτικά περιγράφεται στη παράγραφο 14.6)

Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα

Κύκλωμα συνεχούς ρεύματος

- a. 8 Ακροδέκτες κατάλληλους για Φ/Β εγκαταστάσεις τύπου MC 4
- b. 8 Ασφαλειοαποξεύκτες μονοπολικούς (ασφαλειοθήκες - fuseholder) 32Adc @ 1000Vdc
- c. 8 Ειδικές τηκτές ασφάλειες τύπου gPV 10Adc @ 1000Vdc
- d. 4 διακόπτες φορτίου διπολικούς (DC Isolator) 2x63Adc @ 1000Vdc για ασφαλή απόξευση του συνεχούς ρεύματος
- e. 4 Απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων για το κύκλωμα του συνεχούς ρεύματος, 3 πόλων 40kA (8/20μs)/πόλο @ 1000Vdc με ενσωματωμένη θερμική απόξευση σε κάθε πόλο
- f. Όλες οι καλωδιώσεις στο κύκλωμα του συνεχούς ρεύματος θα είναι από ειδικό καλώδιο Φ/Β min 6mm² χάλκινο επικασσιτερωμένο, που διαθέτει διπλή μόνωση αντοχής 2000Vdc και χρωματισμό ανάλογα με την πολικότητα (κόκκινο +ve & μαύρο -ve)

Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος

- g. 2 Μικροαυτόματους διακόπτες τετραπολικούς 4x20Aac/16KA, χαρακτηριστικής B @ 400Vac
- h. 1 Αυτόματο μοτοριζέ διακόπτη ισχύος τετραπολικό με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά 4x50Aac/16KA @ 400Vac για ασφαλή απόξευση του εναλλασσόμενου ρεύματος και προστασία του απερχόμενου καλωδίου.
- i. Διάταξη διαφορικού ρεύματος για 3Φ παροχή στα 300mA με ονομαστικό ρεύμα φορτίου 50A/440Vac Τύπου A
- j. Επιτηρητή τάσης
- k. Ψηφιακό πολυόργανο μετρήσεων
- l. 3 ενδεικτικές λυχνίες
- m. 1 Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων για το κύκλωμα του εναλλασσόμενου ρεύματος, 4 πόλων (3Φ) 40kA (8/20μs) / πόλο @ 440Vac σε συνδεσμολογία 3+1 με ενσωματωμένη θερμική απόξευση σε κάθε πόλο αλλά και κατάλληλο σχεδιασμό για αντοχή ακόμα και σε υψηλές υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας TOV (π.χ. απώλεια ουδέτερου ή σφάλμα στη ΧΤ).
- n. Όλες οι καλωδιώσεις στο κύκλωμα του εναλλασσόμενου ρεύματος θα είναι από καλώδιο 10-25mm² χάλκινο, και θα διαθέτει μόνωση αντοχής 1000Vac και κατάλληλο χρωματισμό.
- o. κλέμμες εισόδου και εξόδου ανάλογα με τη διατομή του εισερχόμενου και εξερχόμενου καλωδίου του εναλλασσόμενου ρεύματος
- p. σιπτιοθλίπτες εισόδου και εξόδου ανάλογα με τη διατομή του εισερχόμενου και εξερχόμενου καλωδίου του εναλλασσόμενου ρεύματος

Οι απαγωγοί θα τοποθετηθούν μετά τον διακόπτη ισχύος χαμηλής τάσης μέσω κατάλληλων ασφαλειών και αγωγών σύνδεσης. Η γείωση των απαγωγών θα είναι ξεχωριστή από τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Τέλος, όλο το διακοπτικό υλικό θα είναι του ίδιου οίκου, παντού θα υπάρχει η απαραίτητη σήμανση, ενώ όλες οι αναμονές θα καταλήγουν σε κλέμμες ισχύος.

Μέσω ενσωματωμένου ακροδέκτη γείωσης που θα υπάρχει στον πίνακα (στον οποίο

καταλήγουν οι αποχετευτές κρουστικών υπερτάσεων AC και DC), θα συνδεθεί με τον κεντρικό ισοδυναμικό ζυγό της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (που βρίσκεται εντός του ηλεκτροστασίου) με δύο χάλκινους επικασσιτερωμένους πολύκλωνους αγωγούς 16mm²

14.5.6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Τα Φ/Β πλαίσια που τοποθετούνται στη στέγη του Γυμναστηρίου θα γειωθούν στον κλωβό FARADAY του κτιρίου μαζί με τις λοιπές μεταλλικές κατασκευές και εγκαταστάσεις του δώματος.

Κάθε πάνελ (αλλά και κάθε μεταλλική κατασκευή η εξοπλισμός στο δώμα) θα συνδεθεί ισοδυναμικά στον κλωβό FARADAY του κτιρίου.

Η σύνδεση κάθε μεταλλικής επιφάνειας στον αγωγό σύλληψης του κλωβού FARADAY πραγματοποιείται :

- μέσω χάλκινου επικασσιτερωμένου πολύκλωνου αγωγού 50mm², ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6422108,
- ειδικού ακροδέκτη γεφύρωσης χάλκινου επικασσιτερωμένου ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ06524403
- σφικτήρα αγωγού αγωγού V2A ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ-6261810

14.5.7. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα υλοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 καθώς και τους ισχύοντες κανονισμούς για Φ/Β σταθμούς. Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υπολογισμένα για απώλειες μικρότερες του 1% από τη συνολική παραγωγή του Φ/Β σταθμού και θα είναι πιστοποιημένα κατά VDE 0126-3.

1. Τα καλώδια DC διασύνδεσης Φ/Β πλαισίων και αντιστροφέν θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση σε εξωτερικούς χώρους καθώς θα είναι διπλά μονωμένα και θα έχουν δείκτη προστασίας IP67. Η μόνωσή τους θα είναι ανθεκτική στο όζον και την υπεριώδη ακτινοβολία, στις υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος, στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται σε περίπτωση βραχυκυκλώματος και τη φωτιά, την αμμωνία και την υδρόλυση που συμβαίνει εξαιτίας του καυτού νερού. Επίσης είναι ευλύγιστα αντέχοντας υψηλές μηχανικές καταπονήσεις εν σχέση με τα συνηθισμένα καλώδια. Τα καλώδια DC θα είναι πιστοποιημένα κατά VDE
2. Οι ρευματολήπτες (σύνδεσμοι) που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση μεταξύ των φωτοβολταϊκών θα είναι πιστοποιημένου οίκου (ενδεικτικού οίκου *Multi Contact*).
3. Τα καλώδια AC διασύνδεσης αντιστροφέν και κεντρικού πίνακα θα έχουν θα είναι τύπου NYΥ, πολύκλωνα, κατάλληλης διατομής, με εξωτερικό και εσωτερικό μανδύα από PVC.
4. Τα καλώδια AC διασύνδεσης κεντρικού πίνακα – ΔΕΗ θα είναι τύπου NYΥ και κατασκευασμένο σύμφωνα με τη διεθνή προδιαγραφή IEC 60502 – 1.

5. Τα καλώδια επικοινωνίας θα είναι τύπου UTP/cat6 συνεστραμμένων ζευγών τα οποία θα συνδέουν σειριακά τους μετατροπείς με το σύστημα παρακολούθησης και καταγραφής.

14.5.8. ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Θα παρασχεθούν από τον Ανάδοχο:

- Δύο (2) χρόνια εγγύηση για την καλή λειτουργία του συστήματος
- Είκοσι (25) χρόνια εγγύηση καλής λειτουργίας των συλλεκτών.
- Πέντε (5) χρόνια εγγύηση καλής λειτουργίας των inverters.
- Πέντε (5) χρόνια εγγύηση καλής λειτουργίας των βάσεων.
- Δυνατότητα παρακολούθησης της εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος σας μέσω ετησίων συμβολαίων συντήρησης.

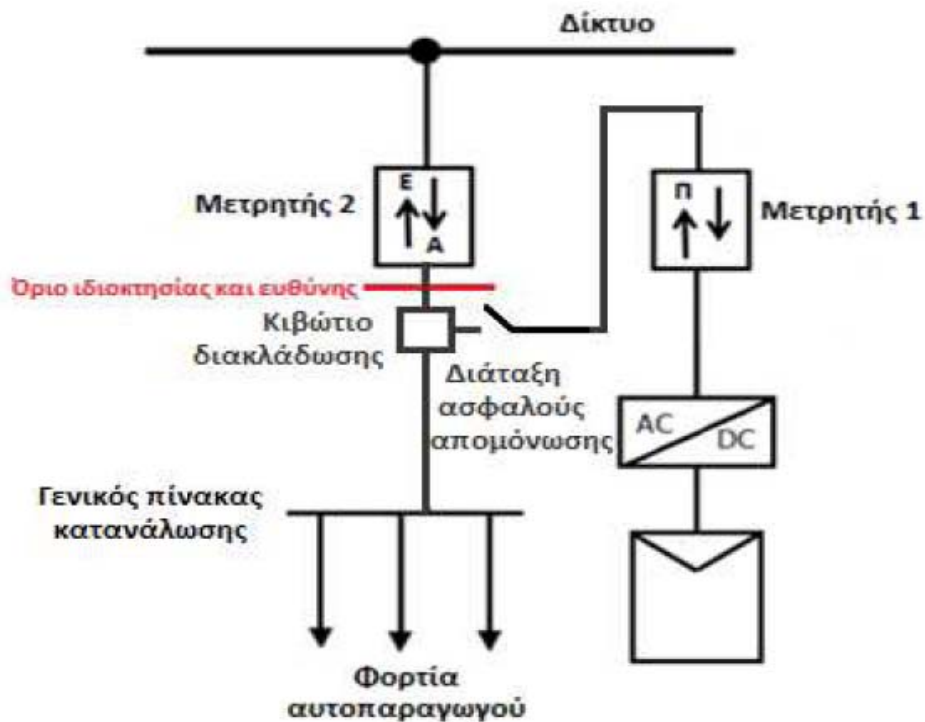
14.6. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΔΔΗΕ (Net metering)

14.6.1. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ για την υλοποίηση των συνδέσεων φωτοβολταϊκών (ΦΒ) συστημάτων από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό στο Δίκτυο ΧΤ απαιτείται αφενός η καταγραφή της απορροφώμενης και εγχεόμενης από και προς το Δίκτυο ενέργειας μέσω ενός μετρητή (εφεξής Μετρητής 2) διπλής κατεύθυνσης-καταγραφής (εισερχόμενης και εξερχόμενης ενέργειας) και αφετέρου η καταγραφή της παραγόμενης από το ΦΒ σύστημα ενέργειας μέσω ενός πιστοποιημένου δεύτερου μετρητή (εφεξής Μετρητής 1).

Για τον σκοπό αυτό ο μετρητής διπλής κατεύθυνσης – καταγραφής εγκαθίσταται από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η εγκατάσταση του μετρητή παραγωγής υλοποιείται από τον αυτοπαραγωγό. Η τοπολογία των συνδέσεων διακρίνεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Τοπολογία συνδέσεων μετρητικών διατάξεων σε αυτοπαραγωγό ενεργειακού συμπηφισμού.

- Μετρητής 2: Μετρητική διάταξη εισερχόμενης και εξερχόμενης ενέργειας που εγκαθιστά ο ΔΕΔΔΗΕ στο Όριο Δικτύου/Χρήστη
- Μετρητής 1: Μετρητική διάταξη παραγωγής του ΦΒ συστήματος που εγκαθιστά ο αυτοπαραγωγός εντός της εσωτερικής ηλεκτρικής του εγκατάστασης, δικής του ιδιοκτησίας και ευθύνης
- Κιβώτιο διακλάδωσης: Κιβώτιο διακλάδωσης που εγκαθιστά ο αυτοπαραγωγός σε σημείο της γραμμής Πίνακα-Μετρητή 2
- Διάταξη ασφαλούς απομόνωσης: Διάταξη ασφαλούς απομόνωσης της παραγωγής του ΦΒ που εγκαθιστά ο αυτοπαραγωγός

Όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 1, το ΦΒ σύστημα δεν συνδέεται στον γενικό πίνακα ΧΤ της εγκατάστασης του αυτοπαραγωγού αλλά σε σημείο στα ανάντη αυτού, εις τρόπον ώστε η τροφοδότηση του γενικού πίνακα κατανάλωσης να γίνεται κατά την ίδια φορά από το Δίκτυο και από το ΦΒ σύστημα.

Η σύνδεσή του υλοποιείται μέσω κιβωτίου διακλάδωσης (ΚΔ) που τοποθετείται σε σημείο της γραμμής πίνακα-μετρητή πριν τον γενικό πίνακα της εγκατάστασης κατανάλωσης και κατά το δυνατόν πλησίον στον μετρητή που βρίσκεται στο Όριο Δικτύου/Χρήστη (Μετρητής 2). Ταυτόχρονα, ο αυτοπαραγωγός εγκαθιστά διάταξη ασφαλούς απομόνωσης πλησίον του ΚΔ προς την πλευρά της παραγωγής, ώστε να είναι δυνατή η πλήρης απομόνωση της παραγωγής από το Δίκτυο και η παράλληλη απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων κατανάλωσης του αυτοπαραγωγού σε περιπτώσεις συντήρησης του κλάδου παραγωγής.

Η μετρητική διάταξη παραγωγής (Μετρητής 1) εγκαθίσταται σε χώρο ασφαλή, κατά κανόνα ακριβώς δίπλα ή πλησίον του Μετρητή 2 και σε σημείο ελεύθερα και αυτοδυνάμως προσβάσιμο από το τεχνικό προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ. Στις περιπτώσεις που ο Μετρητής 2 έχει ενταχθεί ή πρόκειται να ενταχθεί στην τηλεμέτρηση είναι δυνατή η εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης παραγωγής σε απόσταση από το μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται η προσβασιμότητα στο χώρο για το τεχνικό προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ, όποτε απαιτείται. Σημειώνεται ότι, ακόμα και αν ο Μετρητής 2 δεν έχει ενταχθεί στην τηλεμέτρηση ούτε έχει προγραμματιστεί η ένταξή του σε αυτή, ο ΔΕΔΔΗΕ δύναται κατά την κρίση του να απαιτεί την ένταξη των δύο μετρητών του αυτοπαραγωγού στην τηλεμέτρηση, οπότε και ο αυτοπαραγωγός είναι υπεύθυνος για την προμήθεια και εγκατάσταση του παρελκόμενου τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού.

Ο χώρος εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης πρέπει να πληροί τις εξής απαιτήσεις:

1. Οι μετρητικές διατάξεις δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους υγρούς ή σε χώρους που θερμαίνονται υπερβολικά, ή σε διαδρόμους όπου υπάρχει κίνδυνος να προσκρούσουν επάνω τους μεταφερόμενα αντικείμενα.
2. Ο χώρος πρέπει να φωτίζεται και να αερίζεται καλά, να είναι εύκολα προσπελάσιμος τόσο για την λήψη των ενδείξεων, όσο και για την πραγματοποίηση διακοπής τροφοδοτήσεως της εγκατάστασης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (πυρκαγιά κλπ).
3. Πρέπει να εξασφαλιστεί διάδρομος με πλάτος τουλάχιστον 1,20 m και ύψος 2,20 m (επιθυμητό ύψος 2,40 m). Όταν οι μετρητές τοποθετούνται σε εσοχή επιτρέπεται κατ' εξαίρεση πλάτος διαδρόμου 1 m.
4. Ο τοίχος στον οποίο εγκαθίσταται η μετρητική διάταξη πρέπει να είναι κατασκευασμένος από τούβλα, συμπαγής, πάχους τουλάχιστον 15 cm ή από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 10 cm. Το οπλισμένο σκυρόδεμα δεν πρέπει να είναι ανεξάρτητο τμήμα αλλά να είναι καλά συνδεδεμένο με το σκελετό του κτιρίου.
5. Η στήριξη της μετρητικής διάταξης δεν πρέπει να γίνεται σε ξυλοκατασκευή, ούτε σε τοίχο που ανήκει στο φρεάτιο του ανελκυστήρα.

Η ακριβής θέση της μετρητικής διάταξης προσδιορίζεται κατόπιν συνεννοήσεως με την αρμόδια τοπική μονάδα του ΔΕΔΔΗΕ. Ο αυτοπαραγωγός έχει την ευθύνη διαφύλαξης και τήρησης σε καλή κατάσταση των οργάνων μέτρησης και προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Μετρητής παραγωγής σε μεμονωμένες παροχές (π.χ. κατασκευή από σκυρόδεμα με στυλίσκο)
Σε περιπτώσεις μεμονωμένων παροχών (μη τηλεμετρούμενων) ο μετρητής παραγωγής μαζί με το κιβώτιο διακλάδωσης και το μέσο απόζευξης θα τοποθετούνται ακριβώς δίπλα στον μετρητή ΔΕΔΔΗΕ (Μετρητής 2) σε υποδομή που θα κατασκευαστεί κατάλληλα από τον αυτοπαραγωγό.

14.6.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η μετρητική διάταξη παραγωγής του ΦΒ συστήματος αποτελείται από:

1. τον μετρητή

2. τους μετασχηματιστές οργάνων μέτρησης, για ισχύ ΦΒ μεγαλύτερη των 55 kWp
3. το κιβώτιο δοκιμών, για ισχύ ΦΒ μεγαλύτερη των 55 kWp
4. τον εξοπλισμό επικοινωνίας στις περιπτώσεις τηλεμέτρησης καθώς και
5. το λοιπό υποστηρικτικό εξοπλισμό, όπως καλωδιώσεις, κιβώτια μετρητών και κιβώτια μετασχηματιστών οργάνων μέτρησης.

Οι αυτοπαραγωγοί προμηθεύονται από το εμπόριο τη μετρητική διάταξη παραγωγής, επιλέγοντας τον εξοπλισμό αυτής σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

➤ Μετρητής παραγωγής (Μετρητής 1)

Η επιλογή του μετρητή θα γίνει από τους εγκεκριμένους από το ΔΕΔΔΗΕ τύπους μετρητών. Οι εγκεκριμένοι μετρητές θα πρέπει να έχουν τους κωδικούς πρόσβασης και την παραμετροποίηση (configuration) που έχει συμφωνηθεί με τον ΔΕΔΔΗΕ.

➤ Μονάδα επικοινωνίας (modem)

Η Μονάδα επικοινωνίας GSM/GPRS με όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα (τροφοδοτικό, καλώδιο σύνδεσης μετρητή-μονάδας επικοινωνίας και κεραία), επιλέγεται ώστε να είναι συμβατή με τον τύπο του μετρητή παραγωγής.

Στην περίπτωση που το επιλεγμένο σημείο εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης παραγωγής δεν έχει ικανοποιητικό επίπεδο σήματος κινητής τηλεφωνίας, ο αυτοπαραγωγός θα εγκαθιστά την κεραία ή το μέσο επικοινωνίας και την σχετική καλωδίωση σε θέση που υπάρχει επαρκής κάλυψη δικτύου. Στην περίπτωση που δεν είναι δυνατή η επικοινωνία του μετρητή με το κέντρο τηλεμέτρησης, ο ΔΕΔΔΗΕ θα υποδεικνύει στον αυτοπαραγωγό εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας, ενώ ο αυτοπαραγωγός θα έχει την υποχρέωση να διαθέσει στον ΔΕΔΔΗΕ αποκλειστική γραμμή τηλεφωνικής σύνδεσης. Το σχετικό κόστος εξοπλισμού, καλωδίωσης, τελών σύνδεσης και λειτουργίας βαρύνει τον αυτοπαραγωγό.

Ο ΔΕΔΔΗΕ θα προμηθεύει την κάρτα SIM την οποία και θα εγκαθιστά στη φάση του ελέγχου και της σφράγισης της μετρητικής διάταξης παραγωγής. Το σχετικό μηνιαίο πάγιο τηλεπικοινωνιακό κόστος κινητής τηλεφωνίας βαρύνει τον ΔΕΔΔΗΕ.

➤ Κιβώτιο μετρητή

Το κιβώτιο του μετρητή θα πρέπει να:

- είναι πολυεστερικού τύπου SMC με υαλονήματα
- είναι ονομαστικής τάσης 400 V
- είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε εσωτερικούς χώρους και ακάλυπτους υπαίθριους χώρους
- με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44
- έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15 έτη
- φέρει διαφανές παράθυρο για την λήψη ενδείξεων του μετρητή
- διαθέτει δυνατότητα σφράγισης (σύρμα σφράγισης και σφραγίδα ΔΕΔΔΗΕ)
- φέρει στο κάλυμμά του ανεξίτηλη και ευδιάκριτη επισήμανση «Μετρητής αυτοπαραγωγής με συμψηφισμό» και ο αριθμός παροχής του αυτοπαραγωγού, ώστε να είναι διακριτό από τα κιβώτια μετρητών του ΔΕΔΔΗΕ.

Το κιβώτιο του μετρητή περιλαμβάνει τον μετρητή και το μέσο επικοινωνίας. Για ισχύ μεγαλύτερη των 55 kWp το κιβώτιο δοκιμών, ο τριφασικός μικροαυτόματος με ονομαστική ένταση 2 A και οι μετασχηματιστές έντασης τοποθετούνται σε ακριβώς παρακείμενο κιβώτιο με δυνατότητα σφράγισης.

Το κιβώτιο δεν θα πρέπει να φέρει το λογότυπο της ΔΕΗ ή του ΔΕΔΔΗΕ.

- Έλεγχος του βασικού εξοπλισμού της μετρητικής διάταξης πριν την εγκατάσταση (διαδικασία πιστοποίησης εξοπλισμού)

Πριν την εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης, με ευθύνη του αυτοπαραγωγού ο βασικός εξοπλισμός της μετρητικής διάταξης θα αποστέλλεται για έλεγχο και πιστοποίηση στον Τομέα Εργαστηρίων και Ασυρμάτων της Διεύθυνσης Δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ. Ο προς έλεγχο και πιστοποίηση εξοπλισμός θα πρέπει να συνοδεύεται από αντίγραφο σύμβασης σύνδεσης με το Δίκτυο ΧΤ.

Συγκεκριμένα, θα ελέγχονται και θα πιστοποιούνται από το ως άνω εργαστήριο του ΔΕΔΔΗΕ:

1. ο μετρητής
2. η μονάδα επικοινωνίας με τα παρελκόμενά της και επιπλέον για ισχύ ΦΒ μεγαλύτερη από 55 kWp
3. οι τρεις Μ/Σ έντασης και
4. το κιβώτιο δοκιμών

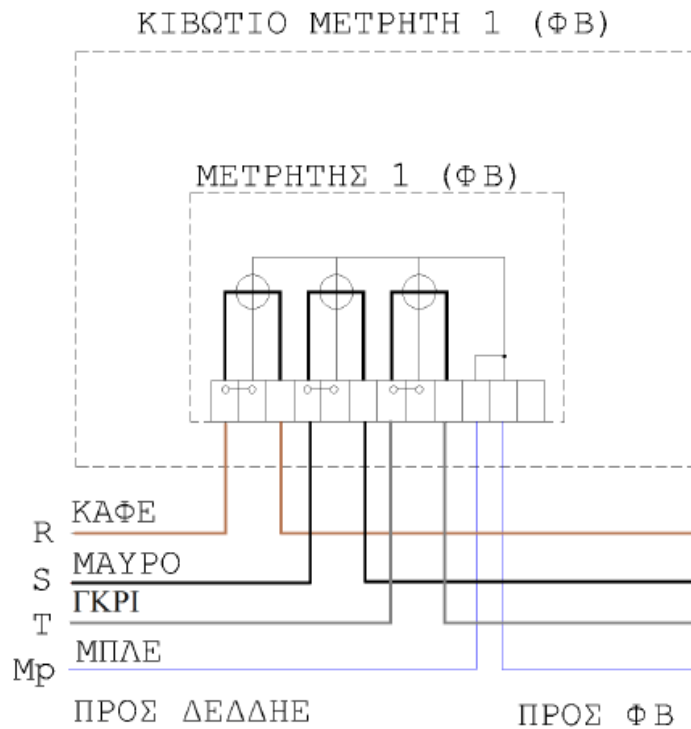
Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ελέγχων, ο αυτοπαραγωγός παραλαμβάνει από τον Τομέα Εργαστηρίων και Ασυρμάτων τον παραπάνω εξοπλισμό και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ελέγχου.

Ο αυτοπαραγωγός θα παραδίδει στον ως άνω Τομέα:

1. τα πιστοποιητικά δοκιμών σειράς του κατασκευαστικού οίκου του μετρητή και
2. ειδικά για τους μετασχηματιστές έντασης τα πιστοποιητικά δοκιμών σειράς του κατασκευαστικού οίκου για κάθε ένα μετασχηματιστή ξεχωριστά, όπου θα έχουν εκτελεστεί υποχρεωτικά όλες οι δοκιμές που καθορίζονται στην παράγραφο 6.2 του κανονισμού EN/IEC 60044-1.

- Συνδεσμολογία μετρητικής διάταξης παραγωγής για τριφασικό μετρητή για ισχύ ΦΒ έως 55 kWp (χρωματικός κώδικας κατά ΕΛΟΤ HD 308 S2 -σχήμα 3)

- L1 Φάση: καφέ
- L2 Φάση: μαύρο
- L3 Φάση: γκρι
- Ουδέτερος: μπλε
- Γείωση: κιτρινοπράσινο



Σχήμα 3: Μονογραμμικό Διάγραμμα Μετρητικής Διάταξης
τριφασικού μετρητή ΦΒ ισχύος έως 55 kWp

➤ Κιβώτιο Διακλάδωσης - Διάταξη Ασφαλούς Απομόνωσης

Προκειμένου να είναι δυνατή η ασφαλής πρόσβαση στον Μετρητή 2 στα Όρια Δικτύου-Χρήστη, με διασφάλιση αμφίπλευρης απομόνωσης από την πλευρά του Δικτύου και από την πλευρά του ΦΒ συστήματος, εγκαθίσταται από τον αυτοπαραγωγό αποζευκτικό στοιχείο ΧΤ μεταξύ του Μετρητή 1 και του κιβωτίου διακλάδωσης. Πρόκειται για έναν διακόπτη ΧΤ με ικανότητα διακοπής ηλεκτρικού φορτίου ίσου με την ονομαστική ισχύ του ΦΒ συστήματος, δηλαδή κατ' ελάχιστον διακόπτη φορτίου, ώστε να είναι ασφαλής η διακοπή σε πλήρες φορτίο.

Είναι ευνόητο ότι απαιτείται ειδική διάταξη προστασίας για τη γραμμή του κλάδου παραγωγής, εφόσον η τελευταία έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τη γραμμή πίνακα-μετρητή της παροχής του αυτοπαραγωγού. Σε περίπτωση, δηλαδή, που διαφοροποιείται π.χ. η διατομή, το είδος αγωγών ή ο τρόπος εγκατάστασης ώστε να συνεπάγεται μείωση του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος ή ενδεχομένως μείωση της αντοχής σε βραχυκυκλώματα και η διάταξη προστασίας στην αρχή της γραμμής πίνακα-μετρητή δεν έχει τέτοια χαρακτηριστικά, ώστε να προστατεύει το τμήμα γραμμής του κλάδου παραγωγής μετά το κιβώτιο διακλάδωσης, θα πρέπει να τοποθετηθεί δεύτερη διάταξη προστασίας για το εν λόγω τμήμα της γραμμής (βλ. HD 384 473.1.1 και 473.2.1).

Η διάταξη ασφαλούς απομόνωσης τοποθετείται πλησίον του κιβωτίου διακλάδωσης, σε σημείο ελεύθερα και αυτοδυνάμως διαρκώς προσβάσιμο από το τεχνικό προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ. Το ερμάριο ή ο πίνακας θα είναι ξεχωριστός από το κιβώτιο του μετρητή, ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός του μέσου απόζευξης από το τεχνικό προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ ή τον αυτοπαραγωγό χωρίς την αποσφράγιση του κιβωτίου του μετρητή ή του ερμαρίου/πίνακα των Μ/Σ έντασης.

Για μονοφασικό ΦΒ η διάταξη απομόνωσης θα είναι δύο πόλων και για τριφασικό ΦΒ τεσσάρων πόλων.

Μετά τον Μετρητή 1 προς την πλευρά του ΦΒ θα πρέπει να προβλέπεται προστασία έναντι βραχυκυκλώματος και υπερφόρτισης σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για προστασία ανθρώπων και εγκαταστάσεων (βλ. HD 384 και IEC 60364-7-712). Επιπλέον, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς θα πρέπει να σημαίνεται η ύπαρξη διπλής τροφοδότησης σε σημεία όπως π.χ. το κιβώτιο διακλάδωσης, το κιβώτιο του μετρητή 1, ο γενικός πίνακας κατανάλωσης και ο γενικός πίνακας παραγωγής. Στα ανωτέρω σημεία θα πρέπει να τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες, με ενδεικτικό τύπο αυτόν του σχήματος 5.



Σχήμα 5: Παράδειγμα προειδοποιητικής σήμανσης για σύνδεση μονάδας παραγωγής εντός της εγκατάστασης κατανάλωσης του αυτοπαραγωγού.

Τ. Ε. Η. Μ. Ε. Π. Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
Α.Φ.Μ. 095487745 - Δ.Ο.Υ. Δ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΤΟΥΡΝΑΡΗ 51 ΑΘΗΝΑ 104 32
ΤΗΛ. 210 5232493 FAX 210 5232357

15. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗΣ

α/α	α/σχ	Τίτλος Σχεδίου	κλίμακα
1.	Υ-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:200
2.	Υ-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
3.	Υ-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
4.	Υ-4	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	-
5.	Α-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:200
6.	Α-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
7.	Α-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
8.	Α-4	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
9.	Α-5	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	-
10.	Α-6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΤΟΨΕΙΣ - ΤΟΜΕΣ	1:25
11.	Α-7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	-
12.	Π-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	1:200
13.	Π-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	1:100
14.	Π-3	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	-
15.	Π-4	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΟΨΗ - ΤΟΜΕΣ	1:25
16.	ΚΣ-1	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	1:100
17.	ΚΣ-2	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	1:100
18.	ΚΣ-3	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	-
19.	ΚΑ-1	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
20.	ΚΑ-2	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
21.	ΚΑ-3	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ – ΤΜΗΜΑ 1	-
22.	ΚΑ-4	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ – ΤΜΗΜΑ 2	-
23.	ΑΤ-1	ΚΑΤΟΨΕΙΣ Α & Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	1:100
24.	Η-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:200

25.	H-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
26.	H-2α	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
27.	H-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
28.	H-3α	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
29.	H-4	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ	1:100
30.	H-5	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ	-
31.	H-6	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	-
32.	Γ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ	1:100
33.	Γ-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	1:100
34.	Γ-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	1:100
35.	Γ-4	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	1:100
36.	Γ-5	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	-
37.	ΑΡ-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:200
38.	ΑΡ-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:100
39.	ΑΡ-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:100
40.	ΗΜ-1	ΤΟΜΕΣ Γ-Γ' & Δ-Δ' ΔΙΑΤΑΞΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	1:100
41.	ΑΕ-1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:200
42.	ΑΕ-2	ΚΑΤΟΨΗ Α ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:100
43.	ΑΕ-3	ΚΑΤΟΨΗ Β ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:100
44.	ΑΕ-4	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	-

16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΗΜΕΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΧΟΡΤΙΑΤΗ - ΣΗΜΕΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

Π. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΔΩΜΑ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ - ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ				1	Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ			1		Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ		1			Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	1				Μεταδότης ταχύτητας αέρα
ΔΩΜΑ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ - ΣΤΑΣΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ				1	Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΠΑΓΩΓΗΣ			1		Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ		1			Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ	1				Μεταδότης ταχύτητας αέρα
ΔΩΜΑ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ - ΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ				1	Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας αεραγωγού (10k)
ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑΣ & CO2 ΑΠΑΓΩΓΗΣ	3				Μεταδότης CO2 - υγρασίας αεραγωγού (10k)
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΦΙΛΤΡΟΥ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΟΥ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΥΠΑΡΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΤΡΟΥ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)
ΔΩΜΑ	ΡΥΘΜΙΣΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ			3		Κινητήρας διαφραγμάτων αναλογικός 5Nm
ΔΩΜΑ	Η/Μ ΒΑΛΒΙΔΑ ΥΓΡΑΝΣΗΣ				1	Η/Μ βαλβίδα
ΔΩΜΑ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ - ΣΤΑΣΗ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ				1	Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΕΠΙΛΟΓΗ ΨΥΞΗΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ				1	Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΠΙΘΥΜΗΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ			1		Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΠΙΘΥΜΗΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ			1		Ρελέ
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ		1			Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ COMMUNICATION KIT ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ		2			Ψυχρή επαφή
ΔΩΜΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	2				Μικτός Αισθητήρας θερμ-σχ. Υγρασίας Περιβάλλοντος (10k)
ΣΥΝΟΛΟ		8	10	7	6	

Π. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΗΛΙΑΚΩΝ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΔΟΧΕΙΟΥ (ΑΝΩ, ΚΑΤΩ ΘΕΣΗ)	2				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΟΧΕΙΟΥ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΙΞΗ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΡΥΘΜΙΣΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΝΑΜΕΙΞΗΣ			1		Ψυχρή επαφή
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ-ΣΤΑΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΗΛΙΑΚΩΝ				1	Ρελέ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΗΛΙΑΚΩΝ		1			Ψυχρή επαφή
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΟΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΗΛΙΑΚΩΝ		1			Διακόπτης ροής νερού
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ-ΣΤΑΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ				1	Ρελέ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ		1			Ψυχρή επαφή
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΟΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ		1			Διακόπτης ροής νερού
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ-ΣΤΑΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ HYDRO KIT				1	Ρελέ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ HYDRO KIT		1			Ψυχρή επαφή
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΟΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ HYDRO KIT		1			Διακόπτης ροής νερού
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ HYDRO KIT	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος (10k)
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ-ΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ HYDRO KIT				1	Ξηρή επαφή hydro kit
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ HYDRO KIT		1			Ξηρή επαφή hydro kit
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ BOILER				1	Ρελέ
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ BOILER		1			Ψυχρή επαφή
ΣΥΝΟΛΟ		7	8	1	5	

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ

15 18 8 11

T. E. H. M. E. Π. E.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
Α.Φ.Μ. 095487745 - Δ.Ο.Υ. Δ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΤΟΥΡΝΑΡΗ 51 ΑΘΗΝΑ 104 32
ΤΗΛ. 210 5232493 FAX 210 5232357