Γ Ν ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
ALEXANDRA TZONOU
11/11/2026 11:01
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Γ.Ν.Θ. «ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ» **ΤΜΗΜΑ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**	**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΡΑΣΕΩΝ Α.Π.Ε. &ΕΞΕ**
ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ (CPV:09331100-9)	**Προμήθεια και εγκατάσταση ενεργητικού ηλιακού συστήματος για την παραγωγή ΖΝΧ σε απομακρυσμένη πτέρυγα (Ψυχιατρική) του νοσοκομείου (Σύστημα 1)**

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ – ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

1.1. Οι παρούσες προδιαγραφές συνοδεύονται από τεύχος τεχνικής περιγραφής του ενεργητικού ηλιακού συστήματος καθώς και σχέδια τοποθέτησης και διάγραμμα διασύνδεσης τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο προσάρτημα των προδιαγραφών αυτών.

1.2. Ο ανάδοχος θα πρέπει το πολύ εντός 60 ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, να καταθέσει στην τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου πλήρη μελέτη εφαρμογής, βασιζόμενη στα στοιχεία της προηγούμενης παραγράφου, η οποία με την έγκρισή της θα αποτελεί αναπόσπαστο προσάρτημα της σύμβασης. Ταυτόχρονα θα πρέπει να καταθέσει και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της προμήθειας – εγκατάστασης το οποίο θα εγκριθεί ταυτόχρονα με τη μελέτη εφαρμογής. Στην ίδια χρονική προθεσμία ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει , α) Μελέτη ανεμοπιέσεων σύμφωνα με τον Ευροκώδικα 1, και μελέτη στατικής επάρκειας για την αντοχή σε βάρος σημειακά του βαρυτικού συστήματος στήριξης.για τους συλλέκες και β) μελέτη στατικής επάρκειας για την αντοχή σε βάρος σημειακά των δοχείων και της δεξαμενής και κάτοψη χωροθέτησης για τον εξοπλισμό του μηχανοστασίου.

1.3. Κάθε συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε σύστημα κατάλληλης στήριξης. Για την τοποθέτηση των βάσεων στήριξης ΔΕΝ επιτρέπεται η διάτρηση του δώματος του κτιρίου. Οι βάσεις στήριξης θα πρέπει να εδράζονται σε στοιχεία κατάλληλου βάρους ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή του συστήματος σε ανεμοπιέσεις σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευροκώδικες και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή.

1.4. Η τοποθέτηση και στήριξη όλων των στοιχείων και του εξοπλισμού της παρούσας δράσης θα σχεδιαστεί και θα πραγματοποιηθεί σε κατάλληλες βάσεις που εξασφαλίζουν την επαρκή στήριξή τους χωρίς τη διάτρηση της πλάκας. Ο τρόπος έδρασης και η χωροθέτηση του εξοπλισμού εντός του μηχανοστασίου θα κατατεθεί με τη μελέτη εφαρμογή.

1.5. Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες καλωδιώσεις παροχικών και επικοινωνίας ώστε να εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία του συστήματος, καθώς και όλες οι απαιτούμενες οικοδομικές εργασίες όπως π.χ. διανοίξεις οπών και η αποκατάσταση τους .

1.6. Κάθε σύστημα θα είναι επεκτάσιμο για την προσθήκη περισσότερων του ενός συλλεκτών σε σειρά, συνεπώς θα διαθέτει προ-τοποθετημένες βιδωτές αναμονές ώστε να μην απαιτείται επιπλέον σωλήνωση και εκτεταμένη θερμομόνωση.

1.7. Τα μέρη των συστημάτων και ιδιαίτερα οι συλλέκτες θα πρέπει να πληρούν τις συναφείς εθνικές και ευρωπαϊκές προδιαγραφές ασφάλειας και να διαθέτουν απαραιτήτως σήμανση εναρμόνισης προς τα οικεία ευρωπαϊκά πρότυπα CE.

1.8. Οι κατασκευαστικοί οίκοι των μερών των συστημάτων θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001:2015 για την κατασκευή του εξοπλισμού. Ο ανάδοχος, θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO9001:2015 για την προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή ενεργειακών συστημάτων ή σε συναφές αντικείμενο και επιπλέον ISO 14001:2015 &ISO 45001:2018 για το ίδιο θεματικό πεδίο.

1.9. Κάθε προσφορά θα πρέπει να συνοδεύεται, επί ποινή απόρριψης, από φύλλο συμμόρφωσης προς τις παρούσες προδιαγραφές, όπου θα τεκμηριώνονται οι απαντήσεις του υποψηφίου αναδόχου με σαφείς παραπομπές στα τεχνικά φυλλάδια ή τεχνικές περιγραφές των κατά περίπτωση κατασκευαστών.

1.10. Με τη διακήρυξη θα προβλέπεται ότι, για λόγους κοινού σχεδιασμού και υλοποίησης, ο ανάδοχος της παρούσας δράσης θα πρέπει να ταυτίζεται με τον ανάδοχο των δράσεων ‘’Αναβάθμιση του υφιστάμενου συστήματος BMS σε σύστημα ενεργειακής διαχείρισης BEMS.’’, ‘’ Βελτίωση συντελεστή ισχύος και τοπική αντιστάθμιση μηχανοστασίου (τεμ 2)’’ και ‘’Προσθήκη ρυθμιστών στροφών αντλιών ζεστών/ψυχρών νερών’’.

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1. Επιλεκτικοί Ηλιακοί συλλέκτες

Για τους επιλεκτικούς ηλιακούς συλλέκτες, που θα εγκατασταθούν στο δώμα της ψυχιατρικής κλινικής, ισχύουν τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά που περιγράφονται ως ανωτέρω (παρ 1) καθώς και τα παρακάτω.

2.1.1 Θα εγκατασταθούν συνολικά 32 επίπεδοι επιλεκτικοί συλλέκτες, οι οποίοι θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση, με ευπροσάρμοστα σετ έδρασης, για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και υποστήριξης της θέρμανσης

2.1.2. Μέγιστο μήκος συλλέκτη (Length): 2100 mm περίπου

2.1.3. Μέγιστο πλάτος συλλέκτη (Width): 1200mm περίπου

2.1.4.Συλλεκτική επιφάνεια ανά συλλέκτη κατά EN12975 (aperture area – Aa) $Aa \geq 1{,}78 m^2$

2.1.5. Βαθμός απόδοσης μηδενικών απωλειών συσχετισμένος με τη συλλεκτική επιφάνεια κατά EN12975 (zero-loss collector efficiency related to aperture area – η_{0a}) : $\eta_{0a} \geq 0{,}76$

2.1.6. Αντοχή σε παγετό ≤-20°C

2.1.7. Θερμοκρασία κορεσμού κατά EN12975 (stagnation temperature – t_{stg})≥170°C

2.1.8. Συνδεσμολογία

Η εγκατάσταση των επίπεδων επιλεκτικών συλλεκτών θα γίνει υπό γωνία 40° περίπου με το οριζόντιο

επίπεδο. Οι επιλεκτικοί συλλέκτες θα συνδεθούν, ανά 4 σε σειρά και οι τετράδες μεταξύ τους παράλληλα, σε υδραυλικό δίκτυο τύπου reverse-return (όπως απεικονίζεται στα οικεία διαγράμματα).

2.2. Αντλίες – Κυκλοφορητές

Στο σύστημα θα εγκατασταθούν συνολικά 6 αντλίες/κυκλοφορητές, νερού ή διαλύματος προπυλενογλυκόλης.

Η παροχή και το μανομετρικό ύψος κάθε αντλίας ή κυκλοφορητή δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί, ο ανάδοχος όμως υποχρεούται να ελέγξει αυτά με την Τ.Υ. του Νοσοκομείου και να τα τροποποιήσει με βάση τη μελέτη εφαρμογής που θα εκπονήσει μετά την ανάδειξη του ως προμηθευτής. Η θέση των κυκλοφορητών ανάλογα με την κωδική τους ονομασία αποτυπώνεται στα οικεία διαγράμματα.

A/A	Ονομασία	Παροχή (m^3/h)	Μανομετρικό (mH_2O)
1	K9	1.20	4.00
2	K10	0.7	1.5
3	K11	0.6	20.00

2.3.1 ‘Ολες οι αντλίες/κυκλοφορητές που προορίζονται για την κυκλοφορία ζεστού νερού, πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής για αυτή τη χρήση και αντοχής στα επίπεδα θερμοκρασίας που αναμένονται (στο κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών ~70 ^{0}C).

2.3.2. Οι δύο κυκλοφορητές K11 (100% Εφεδρεία, 1+1) θα χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση της πίεσης στο δίκτυο κατανάλωσης ΖΝΧ της ψυχιατρικής πτέρυγας.

2.3.3. Οι αντλίες κυκλοφορίας θα είναι τύπου “IN LINE” δηλαδή με στόμια αναρροφήσεως και καταθλίψεως σε ευθεία. Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες ή λυόμενους συνδέσμους (ρακόρ). Οι αντλίες μεγάλων παροχών μπορεί να είναι και κατάλληλες για εγκατάσταση πάνω στο δάπεδο.

2.3.4 Όλες οι αντλίες – κυκλοφορητές θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης του κτιρίου (BEMS) με το κατάλληλο πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα προσδιορίζεται στη μελέτη εφαρμογής. Θα έχουν την δυνατότητα ηλεκτρονικού ελέγχου στροφών (INVERTER) και θα συνοδεύονται με ενσωματωμένο πίνακα ένδειξης σημάτων λειτουργίας και σφαλμάτων.

2.3.5. Όλες οι αντλίες θα έχουν βαθμό στεγανώτητας IP 54 ή ανώτερο, σύμφωνα με τους διεθνής και εθνικούς Κανονισμούς

2.3.6. Ηλεκτρολογική διασύνδεση

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες, προστατευόμενες μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα, τύπου CONFLEX ή CONDUR. Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει και τις αναγκαίες συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

2.4 Δοχεία αποθήκευσης θερμότητας

Θα εγκατασταθεί ένα (1) δοχείο αποθήκευσης θερμότητας στην πτέρυγα της ψυχιατρικής, σε κατάλληλη βάση. Στην ψυχιατρική πτέρυγα, στον χώρο Η/Μ στο επίπεδο 1, προβλέπεται η εγκατάσταση δοχείου αποθήκευσης θερμότητας, χωρητικότητας 2 m^3.

2.4.1. Το δοχείο θα φέρει πιστοποίηση διαπιστευμένου φορέα για αντοχή σε πίεση λειτουργίας ≥6 bar.

2.4.2. θα είναι κατασκευασμένο από φύλλα χάλυβα. Θα φέρει φλάντζες σε κάθε σημείο σύνδεσης καθώς επίσης, στόμιο εκκένωσης με κατάλληλη βάνα και ασφαλιστικές διατάξεις (βαλβίδα εξαέρωσης και βαλβίδα ασφαλείας).

2.4.3. Θα διαθέτει κατ' ελάχιστο την ακόλουθη θερμομόνωση (ή άλλη αντίστοιχων ή καλύτερων χαρακτηριστικών): Μαλακή πολυουρεθάνη (αφρολέξ) χωρίς CFC&FCKW, Πάχος: 100 χιλ., Θερμική αγωγιμότητα: 0,023 W/mK, Κλάση πυρός: B3, αυτοσβενύμμενη. Επιπρόσθετα θα φέρει εξωτερική επένδυση PVC δερματίνης και λειτουργική σχεδίαση με αφαιρούμενη μόνωση για διέλευση από στενές πόρτες.

2.4.4. Το δοχείο θα φέρει κατ' ελάχιστο τα σημεία σύνδεσης και τα σημεία τοποθέτησης οργάνων που φαίνονται στα οικεία σχεδιαγράμματα και θα περιγράφονται στη μελέτη εφαρμογής.

2.5. Δοχεία διαστολής

Στο δίκτυο του ενεργητικού ηλιακού συστήματος της Ψυχιατρικής Πτέρυγας θα εγκατασταθεί ένα (1) δοχείο διαστολής κλειστού τύπου, όπως απεικονίζεται στα οικεία διαγράμματα, και θα περιγράφονται λεπτομερώς στη μελέτη εφαρμογής.

2.5.1. Το δοχείο διαστολής που θα χρησιμοποιηθεί περιγράφεται παρακάτω.

Α/Α	Ονομασία	Χωρητικότητα (m^3)	Τεμάχια	Πίεση
Ενεργητικό Ηλιακό Σύστημα Ψυχιατρικής Πτέρυγας				
1	ΔΔ3 (EV-1(S))	0.4	1	max 10 bar

2.5.2. Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα RSt37-2. Εσωτερικά θα φέρει μεμβράνη από συνθετικό υλικό, ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 110° C η οποία θα μπορεί να εγκατασταθεί μέσω κατάλληλης θυρίδας επισκέψης. Το δοχείο θα φέρει ποδαρικά για επιδαπέδια τοποθέτηση. Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 110° C και πίεση λειτουργίας όπως καθορίζεται στα οικεία σχέδια. Σαν αέριο πληρώσεως θα χρησιμοποιηθεί άζωτο και θα ρυθμισθεί από το εργοστάσιο στην επιθυμητή στατική πίεση της εγκατάστασης, η οποία θα προσδιορίζεται για κάθε δοχείο στη μελέτη εφαρμογής.

2.5.3 Το δοχείο διαστολής θα φέρει ενσωματωμένο μανόμετρο διαμέτρου Φ100mm και ρυθμιζόμενη βαλβίδα εκτόνωσης (relief valve).

2.5.4. Το δοχείο διαστολής για τα κυκλώματα ηλιακών συλλεκτών, θα είναι κατάλληλου τύπου, με μέγιστη πίεση λειτουργίας κατ' ελάχιστο 10bar.

2.6. Πλακοειδής εναλλάκτες θερμότητας

Στα δίκτυα του ενεργητικού ηλιακού συστήματος της Ψυχιατρικής Πτέρυγας θα εγκατασταθεί εναλλάκτης θερμότητας πλακοειδούς τύπου κατασκευασμένος από πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα 316, πάχους τουλάχιστον 0,50mm που φέρουν αυλακώσεις σε σχηματισμό "ψαροκόκαλου" (herringbone). Το πλαίσιο του εναλλάκτη συγκρατεί τις πλάκες εναλλαγής θερμότητας οι οποίες είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα ελαστικά παρεμβύσματα. Οι πλάκες θα είναι συγκολλημένες με χαλκό και θα είναι σχεδιασμένες για λειτουργία αντιρροής, ώστε να επιτυγχάνεται μέγιστη μεταφορά θερμότητας.Οι εναλλάκτες θερμότητας θα παρέχουν την δυνατότητα για τυχόν μελλοντική αύξηση του αριθμού των πλακών του, τουλάχιστον κατά 20%.Η πίεση σχεδιασμού θα είναι κατ' ελάχιστο 10bar. Θα υπόκεινται σε εργοστασιακή δοκιμή, βάση της πίεσης σχεδιασμού και κατά PED. Το σύστημα στεγανοποίησης θα αποτρέπει την ανάμιξη των κυκλωμάτων ακόμα και σε περίπτωση φθοράς του ελαστικού παρεμβύσματος (double sealing system).

2.6.1. Πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας PHE-3, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, όπου το πρωτεύον δίκτυο (SIDEA) είναι το κλειστό κύκλωμα προπυλενογλυκόλης των επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών της ψυχιατρικής και ο εναλλάκτης PHE-3 και το δευτερεύον δίκτυο (SIDE B) είναι το υφιστάμενο δίκτυο τροφοδοσίας με ZNX της Ψυχιατρικής Πτέρυγας.

PHE - 3			
S/N	DESIGN DETAILS	SIDE A	SIDE B
1	FLOW RATE (m3/h)	0,76	0.6
2	LOAD (kW)	17,3	
3	ENTERING T (oC)	70	20
4	LEAVING T (oC)	50	45
5	NOM. SURFACE (m2)	0,3	

2.6.4 Ο προσφερόμενος εναλλάκτης θα έχουν επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας, κατ' ελάχιστο, αυτή που προδιαγράφεται στον ανωτέρω πίνακες. Μέγιστη επιτρεπτή πτώση πίεσης στον εναλλάκτη μικρότερη ίση με 30kPa, για τις παροχές που προδιαγράφονται στον ανωτέρω πίνακα.

2. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ, ΜΙΚΡΟΫΛΙΚΑ, ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

3.1. Γενική περιγραφή – Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας – Πιστοποιήσεις

3.1.1.Το δίκτυο σωληνώσεων του κλειστού κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνες κατά DIN 1786, από τον κεντρικό διανομέα έως και τον κεντρικό συλλέκτη, το δε υλικό θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 17671. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872.

3.1.2. Οι κεντρικοί διανομείς καθώς και το υπόλοιπο δίκτυο θα είναι κατασκευασμένο από μαύρους σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή. Τα πρότυπα κατασκευής αναφέρονται στις σχετικές προδιαγραφές.

3.1.3. Ο κατασκευαστικός οίκος των σωληνώσεωνθα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO 9001:2015 για την κατασκευή του εξοπλισμού.

3.1.5. Το δίκτυο θα περιγράφεται και θα απεικονίζεται αναλυτικά σε διαγράμματα στην μελέτη εφαρμογής.

3.2. Λειτουργικά - Τεχνικά χαρακτηριστικά

3.2.1. Χαλκοσωλήνες

Το δίκτυο σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες θα κατασκευαστεί κατά DIN 1786 θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) το δε υλικό θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 17671. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872.

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

ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 1786			
OD (mm)	Πάχος (mm)	OD (mm)	Πάχος (mm)
15	**1.0**	**54**	**2.0**
18	**1.0**	**64**	**2.0**
22	**1.0**	**76**	**2.0**
28	**1.5**	**89**	**2.0**
35	**1.5**	**108**	**2.5**
42	**1.5**		

Γενικώς όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με εξάρτημα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα παρεμβάλλεται εξάρτημα από ορείχαλκο.

Οι κολλήσεις θα είναι σκληρές και σε καμία περίπτωση δεν θα περιέχουν Pb-Sb.

3.2.2. Δίκτυα σωληνώσεων με σιδηροσωλήνες μαύρους

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα κατασκευασθούν για τις διαμέτρους μέχρι 2’’ από μαύρους σιδηροσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, με πράσινη ετικέτα (υπερβαρέως τύπου) κατά ΕΛΟΤ 269 (χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1 – Σειρά μεσαίου τύπου) ή ISO/R65/Medium ή DIN 2440.

Για τις διαμέτρους τις μεγαλύτερες των 2’’ τα παραπάνω δίκτυα θα κατασκευασθούν με χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, κατά DIN 2448 ή ISO/R 336 με κανονικά πάχη τοιχώματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική Διάμετρος Mm	**Εξωτερική Διάμετρος mm**	**Πάχος τοιχώματος mm**

---

65 (R 2 ½'')	76,1	3,2
80 (R 3'')	88,9	3,6
100 (R 4'')	114,3	4,0
125 (R 5'')	139,7	5,0
150 (R 6'')	168,3	5,0

Η κατασκευή αυτών των δικτύων σωληνώσεων θα γίνει όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους.

Α) Συνδέσεις : Οι συνδέσεις των τεμαχίων σε προέκταση ή διακλάδωση, για τη διαμόρφωση των δικτύων θα γίνουν με ηλεκτροκόλληση, και στις θέσεις που χρειάζεται η δυνατότητα ξεμονταρίσματος, με φλάντζες. Οι φλάντζες θα είναι περαστού τύπου (SLIP-ON), σύμφωνα με το BS 806 (τύποι 6 και 7) και θα συγκολλούνται στις σωληνώσεις, με συγκόλληση από μπρος και από πίσω. Οι συνδέσεις σωληνώσεων με συγκόλληση σε διακλάδωση θα γίνονται λοξά, με γωνία 45°, και γ' αυτό θα καμπυλώνεται ο σωλήνας που διακλαδίζεται, στο σημείο συνδέσεως, για να διευκολυνθεί η ροή του νερού.

Τα υλικά των παρεμβυσμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, για στεγανοποίηση, στις φλάντζες, πρέπει να παρουσιάζουν αντοχή σε νερό θερμοκρασίας μεταξύ +1°C και τουλάχιστον 95°C, και να μη παθαίνουν καμιά αλλοίωση, φθορά ή διάλυση μέσα στο νερό.

Τα χείλη των τεμαχίων των σωληνώσεων που πρόκειται να συνδεθούν, στο σημείο συνδέσεως θα ισιώνονται με προσοχή ώστε να μη παρουσιάζουν από μέσα προεξοχές ή ανωμαλίες που θα δυσκολεύουν τη ροή του νερού.

Β) Αλλαγή διευθύνσεως : Οι καμπυλώσεις των σωλήνων για τη διαμόρφωση της αξονικής πορείας που χρειάζεται, θα γίνονται με τρόπο που δε θα βλάπτει την αντοχή τους, ούτε θα αλλοιώνει αισθητά το κυκλικό σχήμα της διατομής τους. Έτσι οι καμπυλώσεις θα σχηματίζονται κανονικά με χρησιμοποίηση ειδικών τεμαχίων (καμπύλων) συγκολλητών, μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας.

Καθορίζεται ότι σωλήνες που κάμπτονται με τρόπο που δεν είναι σύμφωνος με τα παραπάνω (π.χ. ζέσταμα με οξυγόνο και κάμψη με το χέρι με τη βοήθεια "μέγγενης") ή που εμφανίζουν μετά την κάμψη αλλοίωση της κυκλικής διατομής τους, δε θα γίνονται δεκτές από την Επίβλεψη και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις ξηλώσει αμέσως και να τις απομακρύνει από το εργοτάξιο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση γι' αυτό. Η Επίβλεψη μπορεί να επιτρέψει τη χρησιμοποίηση εξαρτημάτων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνιές) μόνον εφ' όσο δεν μπορεί να γίνει αλλιώς, επειδή υπάρχουν αξεπέραστα κατασκευαστικά εμπόδια.

Γ) Παραλαβή συστολοδιαστολών : Προκειμένου για σωλήνες μεγάλου μήκους, στους οποίους, κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκαταστάσεως, θα μπορούσαν να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους από συστολοδιαστολές, πρέπει κατά τη διαμόρφωση των δικτύων, να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών με τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων πάνω στους σωλήνες. Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε

η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ωμέγα", που τα σκέλη του να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε με ειδικά εξαρτήματα ("διαστολικά").

Σ' όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Δ) Στήριξη των σωληνώσεων : Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων, εκτός από τις περιπτώσεις αγκυρώσεως, όπως καθορίσθηκε σε ως ανωτέρω παράγραφο.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, εκείνες που τρέχουν μόνες, με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή με μακρυά βέργα με άρθρωση, οι δε πολυάριθμες που τρέχουν στην ίδια διαδρομή, πάνω σε σιδεροκατασκευή (εγκάρσια σιδερογωνία που θα κρεμιέται από την οροφή με αρθρωτές βέργες) με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 10 για τα σημεία αγκυρώσεως.

Γενικώς τα στηρίγματα θα είναι με ελαστικό δακτύλιο, που θα περιβάλλει τον σωλήνα, γι' αποφυγή μετάδοσης κραδασμών.

Ε) Απόσταση στηριγμάτων : Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα από τις δύο πλευρές της βαλβίδας κλπ.

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα	**Απόσταση στηριγμάτων για οριζόντια δίκτυα**	**Απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφα δίκτυα**
Φ 1/2 ‘’	1,8	1,4
Φ 3/4 ‘’	2,4	3,0
Φ 1 ‘’	2,4	3,0
Φ 1 1/4 ‘’	2,7	3,0
Φ 1 1/2 ‘’	3,0	3,7
Φ 2 ‘’	3,0	3,7
65mm	3,7	4,6
80mm	3,7	4,6
100mm	4,0	4,6
125mm	4,5	5,5
150mm	5,5	5,5
200mm	8,5	8,5

Σε περίπτωση περισσοτέρων σωλήνων, τα στηρίγματα πρέπει να υπολογίζονται, με συντελεστή ασφαλείας, απέναντι σε θραύση, 5.

ΣΤ) Προστασία σωλήνων σε διελεύσεις μέσα από δάπεδα ή τοίχους : Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από τοίχους ή δάπεδα, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκόλλησης με τα οικοδομικά υλικά. Οι προστατευτικοί αυτοί σωλήνες θα είναι είτε τεμάχια γαλβανισμένων ή μη σιδηροσωλήνων. Το κενό θα πληρούται με ελαστικό υλικό γι' αποφυγή μετάδοσης των κραδασμών στα οικοδομικά στοιχεία.

Το διάκενο μεταξύ των δύο σωλήνων θα γεμίζει με μαστίχη, που στην περίπτωση πυροδιαμερισμάτων θα είναι από υλικό ανθεκτικό στην φωτιά.

Τόσο τα στηρίγματα των σωληνώσεων, καθώς και τα τεμάχια σωλήνων στα περάσματα από δάπεδα ή τοίχους με τα υλικά στεγανοποίησης, δεν πληρώνονται ιδιαιτέρως, αλλά τη τιμή τους νοείται ότι περιλαμβάνεται στις τιμές μονάδας των σωλήνων.

Η) Βαφή δικτύων σωληνώσεων

Τα δίκτυα σωληνώσεων ζεστού και ψυχρού νερού θα βαφτούν σύμφωνα με τα παρακάτω:

Ηα. Όλες οι σωληνώσεις παγωμένου νερού καθώς και οι σωληνώσεις ζεστού νερού που θα μονωθούν για προστασία από οξείδωση, δηλαδή μετά από ξύσιμο και καθαρισμό των επιφανειών με βούρτσα και σμυριδόπανο θα βαφτούν με δυο στρώσεις αντισκωριακού μινίου.

Ηβ. Όλες οι ορατές σωληνώσεις ζεστού νερού θα βαφτούν επι πλέον με δυο στρώσεις βερνικοχρώματος.

Η βαφή των σωληνώσεων με μίνιο θα γίνεται πριν την εγκατάσταση των σωληνώσεων. Η βαφή των εξαρτημάτων και η βαφή με βερνικόχρωμα μετά την εγκατάσταση των σωληνώσεων.

3.2.3. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα γίνει σύμφωνα με τα ακόλουθα:

Α) Συνδέσεις: Η σύνδεση των διαφόρων κομματιών σωλήνων για τον σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα γίνει αποκλειστικά και μόνο με χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος (“κορδωνάτα”) και σε διαμέτρους μεγαλύτερες από 4” με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, που θα περνιούνται εξωτερικά. Η θέση συγκολλήσεως θα καθορίζεται τέλεια και θα προστατεύεται με ψυχρό γαλβάνισμα. Απαγορεύεται απόλυτα η χρήση συγκολλήσεως για την, χωρίς φλάντζες, σύνδεση σωληνώσεων με οποιοδήποτε τρόπο (ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση).

Β)Αλλαγές διευθύνσεως: Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων, για να πετύχουμε την επιθυμητή διαδρομή του δικτύου, θα γίνονται κανονικά, με ειδικά τεμάχια, γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη, πλην των περιπτώσεων σωλήνων μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη με ειδικό εργαλείο, χωρίς ζέσταμα των σωλήνων. Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μην παραμορφώνεται η

κυκλική διατομή του, και να μην προκαλείται παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση των μερικών κλάδων που αναχωρούν, θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα, γαλβανισμένα (ταυ, σταυροί) με ενισχυμένα χείλη.

Γ) Παραλαβή συστολοδιαστολών : Προκειμένου για σωλήνες μεγάλου μήκους, στους οποίους, κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκαταστάσεως, θα μπορούσαν να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους από συστολοδιαστολές, πρέπει κατά τη διαμόρφωση των δικτύων, να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών με τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων πάνω στους σωλήνες. Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ωμέγα", που τα σκέλη του να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε με ειδικά εξαρτήματα ("διαστολικά"). Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Δ) Στήριξη των σωληνώσεων : Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων.Σε περίπτωση που απαιτείται διαφορετική στήριξη, θα πρέπει να περιγράφεται αναλυτικά στη μελέτη εφαρμογής και να συμφωνηθεί με την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, εκείνες που τρέχουν μόνες, με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή με μακριά βέργα με άρθρωση, οι δε πολυάριθμες που τρέχουν στην ίδια διαδρομή, πάνω σε σιδηροκατασκευή (εγκάρσια σιδηρογωνία που θα κρεμιέται από την οροφή με αρθρωτές βέργες) με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 10 για τα σημεία αγκυρώσεως.

Γενικώς τα στηρίγματα θα είναι με ελαστικό δακτύλιο, που θα περιβάλλει τον σωλήνα, γι' αποφυγή μετάδοσης κραδασμών.

Ε) Απόσταση στηριγμάτων : Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα από τις δύο πλευρές της βαλβίδας κλπ.

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα	**Απόσταση στηριγμάτων για οριζόντια δίκτυα**	**Απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφα δίκτυα**
Φ 1/2 ‘’	1,8	1,4
Φ 3/4 ‘’	2,4	3,0
Φ 1 ‘’	2,4	3,0

Φ 1 1/4 ‘’	2,7	3,0
Φ 1 1/2 ‘’	3,0	3,7
Φ 2 ‘’	3,0	3,7
65mm	3,7	4,6
80mm	3,7	4,6
100mm	4,0	4,6
125mm	4,5	5,5
150mm	5,5	5,5
200mm	8,5	8,5

3.2.4 Όργανα διακοπής

Στις θέσεις που σημειώνονται στα οικεία διαγράμματα θα εγκατασταθούν αποφρακτικές βαλβίδες, για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και τη ρύθμιση της ροής. Αυτές θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves), ή "πλήρους διέλευσης" (full passage) με σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, για μεν τις διαμέτρους μέχρι 2”, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, για δε τις διαμέτρους πάνω από 2” χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές.

Για την ρύθμιση των παροχών νερού στα διάφορα τμήματα των δικτύων σωληνώσεων όπου απαιτηθεί θα τοποθετηθούν βαλβίδες ρύθμισης της παροχής νερού (balancing valves). Ο αριθμός και οι θέσεις των βαλβίδων ρύθμισης της παροχής νερού (balancing valves) θα οριστικοποιηθούν κατά την μελέτη εφαρμογής και θα εγκριθούν από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού (ή και τύπου στραγγαλισμού ροής), θα έχουν δείκτη κινούμενο σε βαθμονομημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανομέτρου για μέτρηση της πτώσεως πιέσεως κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε m^3/h. Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, βιδωτές και πάνω απο 2", χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές.

Σε ορισμένες θέσεις των δικτύων (π.χ. BY-PASS) των τρίοδων βαλβίδων, προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves), για εξισορρόπηση της ροής μέσω των δύο κλάδων.

Οι βαλβίδες αυτές θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι και τις 2" και χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές για τις μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι περιστρεφόμενου δίσκου (swing check) με δίσκο από ελαφρύ υλικό, αθόρυβης λειτουργίας και σχεδίασης που θα προκαλεί μικρή πτώση πιέσεως σ' αυτήν. Για τις διαμέτρους μέχρι και 2", οι αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές, ενώ για τις μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές.

Για την εκκένωση των δικτύων προβλέπονται δικλείδες που θα είναι τύπου κρουνού (plug cock), ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, διαμέτρου 1/2" ή 3/4", με αφαιρετή χειρολαβή, πώμα, ρακόρ με ρουξούνι για προσαρμογή ελαστικού σωλήνα.

Για τον εξαερισμό των δικτύων, προβλέπονται αυτόματα εξαεριστικά, του τύπου με πλωτήρα. Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κοχλιωτά, διαμέτρου συνδέσεως 1/2".

Τα μανόμετρα θα είναι διαμέτρου 100mm κατάλληλης περιοχής ενδείξεων σε bar ή m υδάτινης στήλης, διαμέτρου συνδέσεως Φ 1/2", με κρουνό. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου εμβαπτίσεως περιοχής θερμοκρασιών 0-120°C, με σπείρωμα συνδέσεως Φ1/2".

Οι βάνες και ο λοιπός εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 atm και θα εξασφαλίζουν την στεγανή διακοπή για διαφορά πιέσεως του νερού απο τις δύο πλευρές τους.

Όλος ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στα δίκτυα ζεστού νερού θα είναι σχεδιασμένος (υλικά παρεμβυσμάτων κλπ) για θερμοκρασία μέσου τουλάχιστον 100°C.

Οι βαλβίδες και ο λοιπός εξοπλισμός των δικτύων σωληνώσεων, θα εγκατασταθούν σε σημεία ευκόλως προσιτά για επιθεώρηση και εκτέλεση χειρισμών.

3.2.5 Συλλέκτες

Οι συλλέκτες θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή.Τα άκρα τους θα κλειστούν με κατάλληλες τυφλές φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα επιθεώρησης και καθαρισμού του συλλέκτη.

3.2.6 Προστασία έναντι διάβρωσης

Τα κυκλώματα στα οποία υφίσταται ταυτόχρονα σωλήνωση ή εξοπλισμός από χαλκό και χάλυβα, θα φέρουν διατάξεις ανοδίων από μαγνήσιο για την προστασία έναντι διαβρώσεων.

3.2.7 Μόνωση σωληνώσεων και εξοπλισμού

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού και ψυχρού νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπυκνώσεως υδρατμών πάνω στις κρύες εξωτερικές τους επιφάνειες (προκειμένου για διέλευση ψυχρού νερού). Θα μονωθεί και η σωλήνωση του κυκλώματος του πύργου ψύξης, για λόγους αντιπαγετικής προστασίας.

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, "κλειστής κυψελοειδούς δομής", με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ=0.036 KCAL/MHXH^{o}C σε 0°C, και συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών μ≥3000, κατάλληλου για θερμοκρασίες από -75 ^{o}C μέχρι +105 ^{o}C. Για τις διάφορες διαμέτρους σωληνώσεων το πάχος της μονώσεως θα είναι όπως παρακάτω :

(α) Σωλήνες διαμέτρου μέχρι 1''	9mm	(13mm)
(β) Σωλήνες διαμέτρου Φ 1 ¼'' μέχρι Φ 4''	13mm	(19mm)
(γ) Σωλήνες διαμέτρου Φ 4'' (Φ100mm) και άνω ή επιφάνειες (συλλέκτες κλπ)	19mm	(125mm)

Τα εντός παρενθέσεως πάχη μόνωσης ισχύουν για τις σωληνώσεις στα δώματα του κτιρίου.

Η μόνωση θα εκτελεσθεί "περαστή" (κατά προτίμηση) ή με "σχίσιμο" των τεμαχίων της μονώσεως κατά μήκος, με κοπή κατά τη γενέτειρα του κυλίνδρου, και με χρήση της κόλλας "520", για την συγκόλληση τόσο της κατά μήκος τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσμων μεταξύ των διαδοχικών κομματιών της μονώσεως.

Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι την τέλεια απομάκρυνση κάθε ξένης ύλης από την επιφάνειά τους και, με χρήση διαλύτη, θα αφαιρούνται ολοκληρωτικά οι τυχόν λιπαρές ουσίες.

Εφίσταται η προσοχή του αναδόχου για την πλήρη στεγανοποίηση της μονώσεως των σωλήνων από τους οποίους περνάει ψυχρό νερό, με προσεκτική επικόλληση, κατάλληλης αυτοκόλλητης πλαστικής ταινίας ή χρησιμοποίηση άλλου κατάλληλου μέσου, γιατί η εφίδρωση των μη μονωμένων σωλήνων παγωμένου νερού, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες απο εκτεταμένη διάβρωση στο υλικό τόσο των σωλήνων, όσο και της μονώσεως.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα πάνω στις σωληνώσεις ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάνες, φίλτρα, κυκλοφορητές κλπ, με χρήση τεμαχίων μονώσεως σωλήνων και πλακών. Ειδικά για τις βάνες, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μονώσεως, χωρίς καταστροφή της, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάνας ή του κυκλοφορητή.

Στις θέσεις των στηριγμάτων, η μόνωση θα κόβεται στην περιοχή του στηρίγματος και θα αντικαθίσταται από τεμάχιο κογχυλίου μονώσεως σωληνώσεως από υαλοβάμβακα ή πολυουρεθάνη, επαρκούς πυκνότητας και σκληρότητας, ώστε να μην παραμορφώνονται από την στήριξη των στηριγμάτων εξωτερικώς. Επίσης τα τεμάχια αυτά θα περιτυλίσσονται από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους τουλάχιστον 0,8mmσε όλο το μήκος τους.

Η μόνωση των εξαρτημάτων των σωληνώσεων (καμπύλες, γωνίες, ταυ κλπ) θα γίνεται με προκατασκευασμένα κογχύλια του υλικού που χρησιμοποιείται και για τις σωληνώσεις, που θα ταιριάζουν απόλυτα με τις διαστάσεις και το σχήμα κάθε εξαρτήματος και που θα κατασκευάζονται επί τόπου από τον τεχνίτη μονώσεων.

Η μόνωση των βανών, φλαντζών και λοιπού εξοπλισμού του δικτύου θα γίνεται με την δημιουργία ενός κυλίνδρου ή κιβωτίου γύρω από την συσκευή με την χρήση μονωτικού υλικού και κατάλληλης κόλλας. Από την μόνωση θα προεξέχουν μόνο τα χειριστήρια των βανών κλπ.

Στις θέσεις διελεύσεως τοίχων ή δαπέδων πυροδιαμερισμάτων, θα χρησιμοποιείται για την πλήρωση του κενού μεταξύ του προστατευτικού σωλήνα και της σωληνώσεως πιστοποιημένο υλικό ανθεκτικό στη φωτιά.

Εφίσταται η προσοχή του Αναδόχου ότι τόσο η ειδική μόνωση στις θέσεις των στηριγμάτων όσο και η μόνωση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων των σωληνώσεων καθώς και βανών, φλαντζών,

κυκλοφορητών και λοιπού εξοπλισμού του δικτύου δεν πληρώνονται ιδιαίτερα αλλά περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας της μονώσεως των σωληνώσεων που συνδέονται σ' αυτά.

3.2.8 Επικάλυψη μονωμένων σωληνώσεων με φύλλα αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 0,8mm

Σε σημεία όπου υφίσταται κίνδυνος βλάβης της μονώσεως στα μηχανοστάσιακαι το δώμα και κατά τις υποδείξεις της επιβλέπουσας υπηρεσίας, οι μονωμένες σωληνώσεις θα καλυφθούν, μετά το τελείωμα των εργασιών μονώσεως, με μανδύα από φύλλα αλουμινίου, πάχους τουλάχιστον 0,8mm. Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο και στα άκρα κάθε κομματιού θα διαμορφωθούν, με "κορδονιέρα", αυλάκια για την καλύτερη συναρμογή των κομματιών μεταξύ τους, με επικάλυψη τουλάχιστον 3 cm.

Τα κομμάτια της επικαλύψεως θα είναι διαμορφωμένα και κατασκευασμένα με τρόπο που να σχηματίζουν σύνολο απολύτως καλαίσθητο, κατά την απόλυτη κρίση της Επιβλέψεως. Οι καμπύλες, κιβώτια βανών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κ.λπ., θα κατασκευάζονται από κομμάτια φύλλων αλουμινίου κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κυλινδρικής, κωνικής κ.λπ.), που θα μπορούν όλα, καθώς και τα ευθύγραμμα κομμάτια, να λυθούν εύκολα και να ξανασυναρμολογηθούν.

Η στερέωση των κομματιών της επικαλύψεως θα γίνεται με λαμαρινόβιδες (ανοξείδωτες σε εξωτερικούς χώρους), με κατάλληλη προστασία για υπαίθρια εγκατάσταση, με παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας. Η στεγανότητα των αρμών στην επικάλυψη των διαφόρων κομματιών θα εξασφαλίζεται με κορδόνι από ΝΕΟΠΡΕΝ (συνθετικό ελαστικό που θα τοποθετείται κατά μήκος των αυλακιών που διαμορφώνονται με κορδονιέρα) στα άκρα των διαφόρων κομματιών.

4 ΕΓΓΥΗΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ - ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1. Το συνολικό σύστημα, όπως αναλυτικά περιγράφεται παραπάνω, θα πρέπει να προσφερθεί με εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας πέντε (5) ετών τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα περιλαμβάνεται και ο εκ μέρους του αναδόχου ετήσιος έλεγχος ασφαλούς και αξιόπιστης λειτουργίας.

4.2. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να εγγυηθούν την διαθεσιμότητα ανταλλακτικών και αναλωσίμων για χρονικό διάστημα δέκα (10) ετών από την οριστική παραλαβή του.

4.3. Στην οικονομική προσφορά θα περιλαμβάνεται και **χωριστή δεσμευτική προσφορά πλήρους τεχνικής κάλυψης και τακτικής συντήρησης του ενεργητικού ηλιακού συστήματος της Ψυχιατρικής Πτέρυγας. Το σχετικό ετήσιο τίμημα θα παραμένει αμετάβλητο μέχρι την συμπλήρωση των πέντε (5) ετών που ακολουθούν τη λήξη του χρόνου εγγύησης λειτουργίας, μη επιδεχόμενο αναπροσαρμογής, πλην της τυχόν ετήσιας τιμαριθμικής.**

Η σύγκριση των προσφορών θα γίνει στο συνολικό κόστος κτήσης και λειτουργίας, ήτοι η τιμή σύγκρισης θα προκύψει ως άθροισμα της τιμής προσφοράς για την προμήθεια και εγκατάσταση του ηλιακού συστήματος, συν το κόστος συντήρησης του για τα πρώτα δέκα (10) έτη λειτουργίας μετά την

εγκατάσταση του περιλαμβανομένου και του χρόνου εγγυημένης λειτουργίας προμήθειας.

4.4. Στις προσφορές θα περιλαμβάνεται υποχρεωτικά το προσφερόμενο πρόγραμμα εκπαίδευσης ανά τριών (3) τουλάχιστον τεχνικών του Νοσοκομείου στη λειτουργία του ηλιακού συστήματος, διαρκείας τουλάχιστον 1 εργάσιμης ημέρας. Το πρόγραμμα θα επαναληφθεί το ίδιο, τρείς μήνες μετά την αρχική ολοκλήρωση του και 12 μήνες μετά .

4.5. Κάθε διακριτό τμήμα του συστήματος θα συνοδεύεται, κατά την παράδοσή του, από επίσημα εγχειρίδια χρήσης (USERMANUAL) στην Ελληνική και συντήρησης (SERVICEMANUAL) στην Ελληνική ή την Αγγλική γλώσσα.

4.6. Ο ανάδοχος, κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση, οφείλει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να αποφευχθεί οποιοδήποτε **ατύχημα ή ζημία** σε πρόσωπα ή πράγματα γενικά και για τα οποία ατυχήματα ή ζημίες φέρει οπωσδήποτε ακέραια κάθε αστική και ποινική ευθύνη.

4.7. Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να δηλώσουν δεσμευτικά στην τεχνική τους προσφορά τον μέγιστο κατ' έτος επιτρεπτό συνολικό χρόνο μη λειτουργίας λόγω βλάβης (DOWN-TIME) του προσφερόμενου συστήματος ή τμήματος αυτού, κατά τη διάρκεια της εγγυημένης λειτουργίας προμήθειας. Ο χρόνος αυτός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος των δώδεκα (12) εργάσιμων ημερών. Τυχόν υπέρβαση του χρόνου αυτού θα παρατείνει αυτοδίκαια το χρόνο της εγγυημένης λειτουργίας προμήθειας του συστήματος κατά δέκα (10) ημέρες, ανά ημέρα υπέρβασης του κατά τα ως άνω ορίου DOWN-TIME.

4.8. Ο ανάδοχος, κατά την εγκατάσταση του συστήματος, και εφόσον απαιτείται η διακοπή της τροφοδοσίας με ηλεκτρική ενέργεια ηλεκτρικών πινάκων, οφείλει να ενημερώνει εγγράφως τουλάχιστον 15 ημέρες νωρίτερα, την τεχνική υπηρεσία του νοσοκομείου, ώστε να οριζεται ο ακριβής χρόνος και η διάρκεια της εκάστοτε διακοπής. Ο χρόνος διακοπής για λόγους αδιάληπτης λειτουργίας του νοσοκομείου, δύναται να είναι εκτός εργάσιμων ημερών και ωραρίου, χωρίς πρόσθετη αμοιβή για τον ανάδοχο.

Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2026

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

1. κ. Σιασιαρίδης Ιωάννης
2. κ. Δομβρίδης Φώτιος
3. κ. Κορρός Γεώργιος