

---

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**  
**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Αρ. Μελ.: 3/2025**

**ΕΡΓΟ:**

**«ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ ΣΤΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ**  
**ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ**  
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**  
**ΣΤΗ ΚΑΛΑΜΑΤΑ- Α' ΦΑΣΗ»**

**ΧΡΗΜ/ΣΗ:**

**Τακτικός Προϋπολογισμός**

**ΠΡΟΫ/ΣΜΟΣ:**

**169.322,21 € με ΦΠΑ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ- Α' ΦΑΣΗ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2025**

---

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>A. ΓΕΝΙΚΑ</b> .....                                     | <b>3</b>  |
| <b>1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ</b> ..... | <b>7</b>  |
| <b>1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>1.2 ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ</b> .....          | <b>8</b>  |
| <b>1.3 ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ</b> .....         | <b>9</b>  |
| <b>1.4 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ</b> .....              | <b>9</b>  |
| <b>1.5 ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ 300lt</b> .....                    | <b>10</b> |

## **A. ΓΕΝΙΚΑ**

Αντικείμενο του τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστούν οι Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες του έργου.

Οι παρούσες Προδιαγραφές αφορούν την προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ολοκλήρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού για το ανωτέρω έργο.

Στο αντικείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών δεν περιλαμβάνονται οι οικοδομικές και χωματουργικές εργασίες, οι κατασκευές από σκυρόδεμα, καθώς και τυχόν μεταλλικές κατασκευές που αφορούν σε οικοδομικές εργασίες (πόρτες, κιγκλιδώματα, σκάλες κλπ.).

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για χρήση σε κτήριο ή εξωτερικό χώρο, αρίστης ποιότητας και μορφής, πιστοποιημένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών, με σήμα πιστότητας CE, προϊόντα επώνυμων κατασκευαστών.

Για την εξασφαλισμένη ποιότητα των προϊόντων, αλλά και την ποιότητα της εξυπηρέτησης των προμηθευτών κρίνεται απαραίτητη η πιστοποίηση του κατασκευαστή των υλικών με ISO9001:2008, όπως απαραίτητη κρίνεται και η πιστοποίηση του προμηθευτή με ISO9001:2008, από φορέα αναγνωρισμένο από το Ελληνικό Κράτος

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη.

Τα τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνουν τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου. Για όλες τις εργασίες και υλικά για τα οποία υπάρχει σχετική ΕΤΕΠ αυτή θα υπερισχύει οποιουδήποτε άλλου Προτύπου, Προδιαγραφής ή Κανονισμού.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Απόφασεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός απόκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

---

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

---

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής απόζημίωσης,
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Εργοδότη στην εναρμόνιση του απόκλινοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

Με τη δημοσίευση της ΚΥΑ ΥΠΑΝ – ΥΠΥΜΕΔΙ, υπ' αριθ. 6690 στο ΦΕΚ 1914 Β / 15-06-2012 (σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94), αλλά και των προγενέστερων σχετικών ΚΥΑ, ευρεία ποικιλία προϊόντων τα οποία διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές εντός της Ελληνικής επικράτειας οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και να φέρουν την σήμανση CE. Κατά συνέπεια η ενσωμάτωση στα έργα υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα των Συμβατικών Τιμολογίων, οι ΤΣΥ και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι (λ.χ. οι πλάκες πεζοδρομίων πρέπει να φέρουν σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 1338, τα καλύμματα φρεατίων σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 124 κ.ο.κ.).

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τα άρθρα Τιμολογίου που χρησιμοποιούνται στο έργο και τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ που ισχύουν για κάθε ένα από αυτά. Για την κάλυψη των εργασιών και υλικών που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ παρατίθενται Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές. Επισημαίνεται ότι στο ΦΕΚ:2524/Β/2016, δημοσιεύτηκε η υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους. Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 17 ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016 με σκοπό την απόφυγή προβλημάτων στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών επικαιροποίησης των εν λόγω πενήντα εννέα (59) ΕΤΕΠ, προτείνεται να εφαρμόζονται σε όλα τα Δημόσια Έργα πενήντα εννέα (59) αντίστοιχες Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) με επικαιροποιημένο περιεχόμενο.

Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα την ΓΓΔΕ ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)). Στην παράγραφο Β του παρόντος υπό τον τίτλο Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές παρατίθενται συμπληρωματικοί όροι των ΕΤΕΠ και τεχνικές προδιαγραφές για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

| <b>04 ΕΤΕΠ Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b> |                                    |  |  |
|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
|                                    | <b>04-01</b>                       | <b>Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση</b>  |  |
| 66                                 | <a href="#"><u>04-01-01-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή                     | Building piping systems under pressure with black welded steel tubes           |
| 67                                 | <a href="#"><u>04-01-02-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής                  | Building piping systems under pressure with seamless steel tubes               |
| 68                                 | <a href="#"><u>04-01-03-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες                               | Building piping systems under pressure with copper tubes                       |
| 69                                 | <a href="#"><u>04-01-04-01</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου                    | Building piping systems under pressure with polyethylene tubes                 |
| 70                                 | <a href="#"><u>04-01-04-02</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες | Building piping systems under pressure with flexible, reinforced plastic tubes |
| 71                                 | <a href="#"><u>04-01-05-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή      | Building piping systems under pressure with welded, galvanized steel tubes     |
| 72                                 | <a href="#"><u>04-01-06-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής   | Building piping systems under pressure with seamless, galvanized steel tubes   |
| 73                                 | <a href="#"><u>04-01-07-00</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες                | Building piping systems under pressure with stainless steel tubes              |
|                                    | <b>04-02</b>                       | <b>Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών</b>   |  |
| 74                                 | <a href="#"><u>04-02-01-01</u></a> | Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής       | Building piping systems with linear plastic tubes using free flow              |
|                                    | <b>04-04</b>                       | <b>Αποχέτευση</b>  |  |
| 75                                 | <a href="#"><u>04-04-01-01</u></a> | Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων                              | General requirements for domestic sewerage systems                             |
| 76                                 | <a href="#"><u>04-04-01-02</u></a> | Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων                           | General requirements for non-domestic sewerage systems                         |
| 77                                 | <a href="#"><u>04-04-03-01</u></a> | Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί  | Sanitary ware, common  |
| 78                                 | <a href="#"><u>04-04-03-02</u></a> | Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)                             | Sanitary ware for disabled persons   |
| 79                                 | <a href="#"><u>04-04-03-03</u></a> | Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής   | Bath and WC ancillary equipment  |
| 80                                 | <a href="#"><u>04-04-04-01</u></a> | Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα   | Floor gullies, odour-trap  |
| 81                                 | <a href="#"><u>04-04-04-02</u></a> | Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα  | Floor gullies, not odour-trap  |
| 82                                 | <a href="#"><u>04-04-05-01</u></a> | Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)                              | Outdoor manholes of building sewerage systems                                  |

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

|    |                             |  |  |
|----|-----------------------------|--|--|
| 83 | <a href="#">04-04-05-02</a> | Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου | Inspection-cleaning outlets of buildings sewerage piping, inside or without manholes |
|    | <b>4-05</b>                 | <b>Πυρόσβεση</b>   |  |
| 84 | <a href="#">04-05-01-01</a> | Πυροσβεστικές φωλές  | Fire hose reels' cabins  |
| 85 | <a href="#">04-05-06-01</a> | Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα                      | Dry powder and carbon dioxide portable fire extinguishers                            |
| 86 | <a href="#">04-05-07-01</a> | Αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως                                       | Dry powder automatic fire extinguishers  |
| 87 | <a href="#">04-05-08-00</a> | Πυροσβεστικοί σταθμοί  | Fire stations (closets)  |
|    | <b>04-07</b>                | <b>Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί</b>                             |  |
| 88 | <a href="#">04-07-01-01</a> | Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα  | Air ducts of metallic sheets   |
| 89 | <a href="#">04-07-02-01</a> | Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα                                   | Air ducts insulation with glasswool or rockwool                                      |
| 90 | <a href="#">04-07-02-02</a> | Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά                                      | Air ducts insulation with foamed elastomeric materials                               |
|    | <b>04-09</b>                | <b>Λεβητοστάσια - Ψυχοστάσια</b>   |  |
| 91 | <a href="#">04-09-02-00</a> | Εγκατάσταση Χαλυβδίνων Λεβήτων   | Installation of steel boilers  |
|    | <b>04-20</b>                | <b>Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων</b>                           |  |
| 92 | <a href="#">04-20-01-01</a> | Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων                                     | Electrical installation piping with steel conduits                                   |
| 93 | <a href="#">04-20-01-02</a> | Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων                                      | Electrical installation piping with plastic conduits                                 |
| 94 | <a href="#">04-20-01-03</a> | Εσχάρες και σκάλες καλωδίων  | Cable trays and ladders for cables   |
| 95 | <a href="#">04-20-01-06</a> | Πλαστικά κανάλια καλωδίων  | Plastic cable trunking   |
| 96 | <a href="#">04-20-02-01</a> | Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας  | Power distribution cables  |

## 1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ

### 1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Οι σωληνώσεις του πρωτεύοντος υδραυλικού κυκλώματος για τη σύνδεση της αντλίας θερμότητας με το δοχείο αδράνειας θα κατασκευαστούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου τύπου PPR, κατάλληλους για χρήση σε συστήματα θέρμανσης και ψύξης με μεταφορά νερού ή διαλύματος νερού-γλυκόλης.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα είναι τύπου PPR 80, τρίτης γενιάς, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 8077/8078 και EN ISO 15874, με υψηλή αντοχή σε πίεση και θερμοκρασία. Θα φέρουν κατάλληλη σήμανση εργοστασιακής προέλευσης και πιστοποίησης. Η ελάχιστη κατηγορία πίεσης των σωλήνων θα είναι PN 20, ενώ η θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας που μπορούν να αντέξουν θα είναι τουλάχιστον 95°C, με περιθώριο αυξημένων θερμικών καταπονήσεων.

Η επιλογή διαμέτρου των σωλήνων θα γίνει με βάση τη συνολική παροχή του κυκλώματος και τη θερμική ισχύ της αντλίας θερμότητας. Τα σημεία σύνδεσης με μεταλλικά εξαρτήματα (αντλία ή δοχείο) θα γίνονται μέσω ειδικών εξαρτημάτων μετάβασης (π.χ. αρσενικά/θηλυκά σπειρώματα ορειχάλκινα ή φλαντζωτά).

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με θερμοσυγκόλληση (fusion welding), με χρήση ειδικού εργαλείου συγκόλλησης PPR και κατάλληλων ρακόρ ή μούφες. Η συγκόλληση θα πραγματοποιείται από τεχνίτες πιστοποιημένους και εκπαιδευμένους στη χρήση συστημάτων PPR, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται επαρκώς με ειδικά στηρίγματα τύπου “clip” ή μεταλλικά στηρίγματα με λάστιχο απομόνωσης, ανάλογα με τη διατομή και το βάρος των γραμμών. Οι αποστάσεις στήριξης θα είναι σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του κατασκευαστή ή/και της μελέτης εφαρμογής (ενδεικτικά κάθε 1,5–2 μέτρα για DN80). Επίσης, θα προβλεφθούν διαστολικές αρθρώσεις ή ελαστικά στηρίγματα σε επιλεγμένα σημεία για την απορρόφηση θερμικών διαστολών.

Όλα τα υλικά (σωλήνες, εξαρτήματα, ρακόρ, μονωτικά, στηρίγματα) θα είναι νέας κατασκευής, άριστης ποιότητας, και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης CE, καθώς και δελτία τεχνικών χαρακτηριστικών. Η εγκατάσταση του δικτύου θα γίνει σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας μελέτης, ενώ πριν την παράδοση θα διενεργηθεί δοκιμή πίεσης σύμφωνα με τα πρότυπα (τουλάχιστον 1,5 φορές την πίεση λειτουργίας, με ελάχιστο 6 bar), παρουσία επιβλέποντος μηχανικού.

---

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

---

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PPR, πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, από την EBETAM, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

Οι προμονωμένοι σωλήνες πρέπει να έχουν δοκιμασθεί, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για το επίπεδο της ποιότητας της Πολυουρεθάνης, η οποία θα πρέπει να καλύπτει το EN 253 και το ISO 844.

Οι μανδύες του PVC και τα θερμοσυστελλόμενα σεντ του PE, θα πρέπει να έχουν υποβληθεί σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά EN 489 § 5.2.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα πλαστικά εξαρτήματα εξαιρούνται από την σήμανση συμμόρφωσης CE (σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 3 της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/68/EU).

Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνων και εξαρτημάτων: Aqua Plus και Aqua Plus Prins, Interplast.

### **1.2 ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ**

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιας από τις αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο.

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

- Αντλίες θερμού νερού
- Αντλίες ψυχρού νερού

Στις πιο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα.

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού στα στοιχεία (COILS).
- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κάθε ψύκτη.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

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

Προβλέπονται ορειχάλκινα για περιοχή πιέσεων 0-10 bar, διαμέτρου δίσκου 100 mm περίπου, υποδοχή συνδέσεως 1/2".Κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από ορειχάλκινο κρουνό δύο διευθύνσεων.



### **1.3 ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ**

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

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

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

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

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

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

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού και θερμού νερού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

Προβλέπονται περιοχές θερμοκρασιών -20-110° C μέσα σε ορειχάλκινη θήκη και με υποδοχή συνδέσεως 1/2".

### **1.4 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ**

Η αντλία θερμότητας θα είναι μονάδα εξωτερικής εγκατάστασης τύπου αέρος-νερού (air-to-water), κατάλληλη για την παραγωγή θερμού ή/και ψυχρού νερού, με σκοπό τη θέρμανση ή την ψύξη κτιρίων. Πρόκειται για σύστημα υψηλής ενεργειακής απόδοσης, με δυνατότητα αναστρέψιμης λειτουργίας, το οποίο είναι σχεδιασμένο για συνεχή λειτουργία σε όλες τις εποχές του έτους, σε εφαρμογές θέρμανσης, ψύξης ή και συνδυασμού αυτών.

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δύο (2) συμπιεστές τύπου scroll και θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-32, το οποίο χαρακτηρίζεται από χαμηλό δείκτη GWP (Global Warming Potential), προσφέροντας υψηλή απόδοση με μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Η συνολική ψυκτική ισχύς της μονάδας θα ανέρχεται στα 153 kW, ενώ η θερμική ισχύς θα φτάνει τα 170 kW, σύμφωνα με τις πρότυπες συνθήκες δοκιμών κατά EN 14511.

Η ενεργειακή της απόδοση θα είναι με συντελεστή EER 2,93 για τη λειτουργία ψύξης και COP 3,41 για τη λειτουργία θέρμανσης, ενώ οι εποχιακοί δείκτες αποδοτικότητας θα είναι SEER 4,45 και SCOP 3,75 αντίστοιχα. Η μονάδα θα φέρει ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης για ακριβή ρύθμιση του κύκλου ψύξης,

ενώ ο ανοξεϊδωτος εναλλάκτης νερού θα διαθέτει συνδέσεις τύπου Victaulic, κατάλληλες για γρήγορη και ασφαλή εγκατάσταση.

Ο έλεγχος της μονάδας θα γίνεται μέσω του ψηφιακού μικροεπεξεργαστή MicroTech 4, ο οποίος θα προσφέρει πλήρη διαχείριση της λειτουργίας, ενσωματωμένες προστασίες και δυνατότητες επικοινωνίας με εξωτερικά συστήματα BMS ή cloud-based καθώς και remote control μέσω διεπαφής Wi-Fi. Επιπλέον, η μονάδα θα διαθέτει σύστημα ελέγχου συμπύκνωσης, επιτρέποντας τη βελτιστοποίηση της απόδοσης ακόμα και υπό ακραίες θερμοκρασιακές συνθήκες. Οι μπαταρίες του συμπυκνωτή είναι επιστρωμένες με προστατευτική επίστρωση κατά της διάβρωσης, ενισχύοντας τη διάρκεια ζωής της μονάδας, ειδικά σε περιοχές με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία ή αλμυρό περιβάλλον.

Η ακουστική ισχύς της μονάδας θα ανέρχεται στα 90 dBA, ενώ η ηχητική πίεση σε τυπική λειτουργία υπολογίζεται στα 71 dBA, καθιστώντας τη κατάλληλη για εγκατάσταση σε αστικά περιβάλλοντα με περιορισμούς θορύβου. Οι ενδεικτικές εξωτερικές διαστάσεις της μονάδας θα είναι 1.200 mm (ύψος), 4.050 mm (μήκος) και 1.800 mm (βάθος), και το ενδεικτικό βάρος περίπου 1.500 kg.

Η τροφοδοσία της μονάδας θα γίνεται με τριφασικό ρεύμα **400 V / 50 Hz**, σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα και τις απαιτήσεις των βιομηχανικών και επαγγελματικών εγκαταστάσεων.

Για τη σωστή λειτουργία της μονάδας, ο ανάδοχος του έργου θα υλοποιήσει κατάλληλης διατομής υδραυλικής εγκατάστασης, η οποία θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη παροχή και διατομή σωληνώσεων, επαρκή αντιπαγωτική προστασία και έλεγχο ροής.

Η μονάδα πρέπει να εγκατασταθεί σε εξωτερικό χώρο με επαρκή αερισμό και πρόβλεψη για την απορροή των συμπυκνωμάτων. Επίσης, ο ανάδοχος του έργου θα εξασφαλίσει την ηχομόνωση και την απόσβεση των κραδασμών που θα προκύψουν από την λειτουργία της μονάδας, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τους κανόνες και πρακτικές ορθής εγκατάστασης και λειτουργίας αντλιών θερμότητας.

Οι αποδόσεις των μονάδων θα πρέπει να φέρουν πιστοποίηση Eurovent

στο πλαίσιο του προγράμματος RT (<http://www.eurovent-certification.com>) και να έχουν βαθμό απόδοσης κατ' ελάχιστον κατ' ελάχιστον SEER  $\geq 4.6$  & SCOP  $\geq 3.35$

Οι μονάδες πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό του EcoDesign Lot 21 Tier 1

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN EWYT175B XSA

### **1.5 ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ 300lt**

Το δοχείο αδράνειας θα προορίζεται για σύνδεση με την αντλία θερμότητας αέρος-νερού, στο πλαίσιο συστήματος θέρμανσης ή ψύξης, με σκοπό την αποθήκευση θερμικής ενέργειας και τη σταθεροποίηση της λειτουργίας της εγκατάστασης. Η χρήση του είναι απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία της αντλίας θερμότητας, ειδικά σε περιπτώσεις μεταβλητών θερμικών φορτίων ή συχνών κύκλων ON/OFF.

---

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

---

Το δοχείο θα είναι χαλύβδινης κατασκευής, με ονομαστική χωρητικότητα 290 λίτρων και εσωτερική επιφάνεια κατάλληλη για νερό ή διάλυμα νερού-γλυκόλης. Θα είναι εξοπλισμένο με τέσσερα στομιά (2 εισόδου / 2 εξόδου) για υδραυλική σύνδεση με την προσαγωγή και επιστροφή του κυκλώματος, καθώς και με κατάλληλες υποδοχές για αισθητήρια θερμοκρασίας και εξαερισμό. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του δοχείου θα ανέρχεται στα 6 bar, ενώ η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα φτάνει τους 95°C, καθιστώντας το κατάλληλο τόσο για συστήματα θέρμανσης όσο και για εφαρμογές ψύξης.

Η εξωτερική επιφάνεια του δοχείου θα φέρει θερμομόνωση με αφρό πολυουρεθάνης ή αντίστοιχο υλικό πάχους τουλάχιστον 20 mm, και θα είναι επενδυμένο με προστατευτικό κάλυμμα από PVC, ανθεκτικό σε υγρασία, φθορά και υψηλές θερμοκρασίες. Η συνολική κατασκευή εξασφαλίζει περιορισμένες απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον και μακροχρόνια αντοχή σε συνθήκες καθημερινής λειτουργίας.

**Συντάχθηκε**

**Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε**

Αυθημερόν

Η Αν. Προϊσταμένη της  
Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών

Αντώνιος Ηλιόπουλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Σοφία Σταυροπούλου  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.