

ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ

---

**ΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ  
ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ 2016**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ (Κ.Α. 02.15.7331.004)

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
Η / Μ ΕΓΚ / ΣΕΩΝ**



**ΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ  
ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ 2016**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ (Κ.Α. 02.15.7331.004)

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
Η / Μ ΕΓΚ / ΣΕΩΝ**

Περιεχόμενα	Σελίδα
1. <u>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....</u>	<u>5</u>
2. <u>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ .....</u>	<u>10</u>
3. <u>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....</u>	<u>16</u>



**ΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ  
ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ 2016**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ (Κ.Α. 02.15.7331.004)

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
Η / Μ ΕΓΚ / ΣΕΩΝ**

**1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Η Εγκατάσταση Ύδρευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από την παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-07-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02

Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02

Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02

Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## **1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

### **1.1.1 Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες**

Το δίκτυο από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το DIN 1988 με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα), για πίεση λειτουργίας 10 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 10 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακτού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN (mm)	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4.5
150	168.3	4.5
200	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

### 1.1.2 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 φύλλο 1. Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα. Τα εξαρτήματα θα είναι τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872 για μεγέθη μέχρι εξωτερική διάμετρο 2". Εξαρτήματα για μεγέθη 3" και μεγαλύτερα πρέπει να είναι καθαρά από ψευδάργυρο, ορειχάλκινα, συγκολλούμενα και εύκολα καθαριζόμενα και θα πρέπει να είναι από την ίδια διάμετρο και πάχους τοιχώματος με την χάλκινη σωλήνα. Το πάχος και η διατομή των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

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

Γενικώς όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με εξάρτημα από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα παρεμβάλλεται εξάρτημα από ορείχαλκο. Οι κολλήσεις θα είναι είτε μαλακές είτε σκληρές σε καμία όμως περίπτωση δεν θα περιέχουν Pb-Sb.

### 1.1.3 Χαλκοσωλήνες εύκαμπτοι επενδυμένοι

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι κατά ΕΛΟΤ 1057 και θα συσκευάζονται σε κουλούρες.

Οι χαλκοσωλήνες θα είναι εξοπλισμένοι με εύκαμπτο μανδύα PE που θα μειώνει την μετάδοση θορύβου, τον σχηματισμό υδρατμών και την απώλεια θερμότητας.

Ο μανδύας μόνωσης θα είναι από PE πάχους 6mm.

Ο μανδύας θα προστατεύει τον σωλήνα κατά την μεταφορά, την τοποθέτηση και τον χειρισμό στα σημεία τοποθέτησης.

### 1.1.4 Πλαστικοί Σωλήνες από VPE

Οι εύκαμπτες ενδοδαπέδιες πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου ύδρευσης θα είναι κατασκευασμένα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE, ενδεικτικού τύπου Rehau ή ισοδύναμο.

Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα τοποθετείται μέσα σε εύκαμπτο μανδύα, επίσης από πολυαιθυλένιο. Ο σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου με πλαστικά στηρίγματα τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI).

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Οι σωλήνες θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα:  $0,93\text{gr/cm}^3$
- Μέτρο ελαστικότητας (εφελκυσμού):  $<600\text{N/mm}^2$
- Αντοχή ρήξης (20°C):  $>17\text{N/mm}^2$
- Αντοχή ρήξης (80°C):  $>7\text{N/mm}^2$
- Διατμητική αντοχή (20°C):  $>24\text{N/mm}^2$
- Διατμητική αντοχή (80°C):  $18-20\text{N/mm}^2$
- Διατμητική αντοχή (140°C):  $1,6-2,0\text{N/mm}^2$
- Διατμητική διαστολή (20°C):  $>400\%$
- Διατμητική διαστολή (80°C):  $>400\%$
- Διατμητική διαστολή (140°C):  $>250\%$
- Ψαθυρότητα σε κρούση (20°C): χωρίς θραύση
- Ψαθυρότητα σε κρούση (-20°C): χωρίς θραύση
- Θερμική αγωγιμότητα:  $0,41\text{W/mK}$
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (20°C):  $1,4 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (100°C):  $2,0 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$



- Ειδική θερμική αντοχή: 2,3KJ/KgK
- Ειδική αντίσταση: >1018Ωcm

## **1.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ**

### **1.2.1 Λυόμενοι Σύνδεσμοι ( Ρακόρ)**

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από χαλκό ή ορείχαλκο. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που συνδέουν γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με χαλκοσωλήνα θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου :

- πίεση λειτουργίας 16 atu
- θερμοκρασία νερού 120° C.

### **1.2.2 Διακόπτες Δικτύου Ύδρευσης Γωνιακού τύπου**

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm<sup>2</sup>, ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16 atu, για θερμοκρασία νερού 120°C.

### **1.2.3 Βάνες Διακοπής Συρταρωτές**

Οι βάνες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 2" ονομαστικής διαμέτρου θα πρέπει να είναι βιδωτές, με ανυψούμενο βάκτρο και με συμπαγή (solid wedge) συρταρωτή βαλβίδα και κατασκευασμένες από μπρούντζο (bronze) ή από χυτοπρεσαριστό κρατέρωμα χαλκού.

Οι βάνες των 2 1/2" mm ονομαστικής διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες από ορείχαλκο με ανοξειδωτο ανυψούμενο βάκτρο .

Οι βάνες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις Γερμανικές προδιαγραφές DIN.

## **2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ**

Η Εγκατάσταση Αποχέτευσης Ακαθάρτων και Ομβρίων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από την παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00

Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-02

Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

Υδραυλικοί υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03

Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02

Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02  
Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06  
Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07  
Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01  
Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02  
Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03  
Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04  
Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06  
Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01  
Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01  
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02  
Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01  
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02  
Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01  
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02  
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## 2.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

### 2.1.1 Σωλήνες από Σκληρό PVC

Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20°C, κατά DIN 19531, ή PP κατά DIN 19560, με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

Το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων PVC θα είναι κατά DIN 8061/8062 ΕΛΟΤ 9 ως εξής:

Εξωτ. Διαμ. (mm)	40	50	75	100	125	140	160
Πλάτος τοιχ. (mm)	1,8	1,8	2,2	3,0	3,7	4,1	4,7

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

### 2.1.2 Σωλήνες από Πολυπροπυλένιο PP

Οι πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους και τα σιφώνια του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένα από αυτοσβενόμενο πολυπροπυλένιο PP ενδεικτικού τύπου VALSIR ή ισοδύναμο.

Το PP είναι ουδέτερο υλικό που δεν διαβρώνεται από μικροοργανισμούς ή χημικά απόβλητα και αποκλείει το φράξιμο των σωληνώσεων. Η κατασκευή του γίνεται σύμφωνα με το DIN19560 και το DIN4102-BI.

Η στεγανοποίηση των συνδέσεων του σωλήνα και των εξαρτημάτων γίνεται με τα ειδικά ελαστομερικά δακτυλίδια που είναι τοποθετημένα από το εργοστάσιο σε ειδικές υποδοχές στις άκρες του σωλήνα και των εξαρτημάτων. Τα δακτυλίδια αυτά θα είναι εξαιρετικής αντοχής, παραγόμενα σύμφωνα με το DIN4060.

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα σε 23°C: +0,95gr/cm<sup>3</sup>
- Καταπόνηση σε εφελκυσμό: +44N/mm<sup>2</sup>
- Σκληρότητα σε εφελκυσμό: +15N/mm<sup>2</sup>
- Επιμήκυνση σε εφελκυσμό: +15%
- Επιμήκυνση κατά το σπάσιμο: >48%
- Συντελεστής ελαστικότητας: 1300N/mm<sup>2</sup>
- Αυτοσβενότητα: >6"

Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχωμάτων
mm	mm	mm
40	36,40	1,80
50	46,40	1,80
75	71,20	1,90
110	104,60	2,70
125	118,80	3,10
160	152,20	3,90

### 2.1.3 Σωλήνες Υπόγειων Δικτύων από PVC

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευής σύμφωνης με το DIN 19534 και θα έχουν τα ακόλουθα πάχη:

DN (ονομ.διάμ.)	OD (εξωτ.διάμ.)	Πάχος
100	110	3,2
125	125	3,2
160	160	5,0
200	200	6,9
250	250	7,8
315	315	9,8
355	355	11,0
400	400	12,2
500	500	16,5

## 2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΡΡΟΗΣ

### Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά το σύστημα υδρορροής από ενισχυμένο πολυβινυλοχλωρίδιο PVC με οξειδίο τιτανίου. Το σύστημα υδρορροής θα συλλέγει τα νερά της βροχής και θα τα διοχετεύει μακριά από το κτίριο. Θα βοηθάει και προστατεύει τόσο την κατασκευή-θεμέλια, υπόγειοι χώροι- όσο και τις προσόψεις- εξωτερικοί τοίχοι, παράθυρα, από μεγάλες ποσότητες βρόχινου και πολλές φορές βρώμικου ή όξινου νερού.

Το σύστημα υδρορροής θα πρέπει να πληροί τις κατωτέρω απαιτήσεις και θα συμφωνούν με τα σχέδια και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία. Η διαδικασία της διπλής εξέλασης των εξαρτημάτων της υδρορροής, η ενίσχυση του όλου συστήματος (υδρορροή, εξαρτήματα, σωλήνας καθόδου) με οξειδίο τιτανίου και άλλων πρόσθετων υλών, θα πρέπει να υπερκαλύπτουν τις διεθνείς και

ευρωπαϊκές προδιαγραφές σε όλα τα στάδια παραγωγής, τοποθέτησης και διάρκεια χρήσης.

## **Γενικές Απαιτήσεις**

Το σώμα και τα εξαρτήματα της υδρορροής θα είναι κατασκευασμένα από ενισχυμένο πολυβινυλοχλωρίδιο PVC με οξειδίο τιτανίου και θα συμμορφώνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN607 και EN 1462. Θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο τρίτο φορέα πιστοποίησης (CSTB,ΗQE) και θα εγγυώνται την καλή, διαχρονική, συμπεριφορά και λειτουργία ολόκληρου του συστήματος (υδρορροή, σωλήνας καθόδου, εξαρτήματα σύνδεσης).

Ο οίκος κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει μια πλήρη σειρά εξαρτημάτων του ίδιου εργοστασίου κατασκευής διαφόρων χρωματισμών που τα οποία δεν θα χρειάζονται βάψιμο ή μελλοντική συντήρηση.

Το ενισχυμένο PVC θα είναι απρόσβλητο από χημικές και ατμοσφαιρικές επιδράσεις, όπως για παράδειγμα την υπεριώδη ακτινοβολία (U.V.), τον παγετό και το θαλάσσιο νερό.

Η σύνδεση των υδρορροών με ενισχυμένο PVC, Θα μπορεί να γίνει με κόλλα PVC. Η σύνδεση με κόλλα, θα εγγυάται μία τέλεια στεγανότητα και διαρκή σύνδεση εφόσον τηρηθούν οι οδηγίες κατά την τοποθέτηση.

Υποχρεωτικά και κατ' ελάχιστον η υδρορροή θα διαθέτει τις ακόλουθες σημάνσεις:

- Επωνυμία του κατασκευαστή
- Σήμανση πιστοποίησης ποιότητας από επίσημο τρίτο φορέα (CSTBat,κλπ)

## **Πρότυπα κατασκευής**

EN607 «Οριζόντιες και κατακόρυφες υδρορροές και εξαρτήματά τους από PVC - Ορισμοί, απαιτήσεις και δοκιμές»

EN1462 «Στηρίγματα υδρορροών - Απαιτήσεις και δοκιμές »

## **Πιστοποιητικά καταλληλότητας**

Για την έγκριση των Οριζοντίων και κατακόρυφων υδρορροών και των εξαρτημάτων τους θα πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει στην ελέγχουσα υπηρεσία ή τον Κύριο του έργου τα πιστοποιητικά καταλληλότητας που ακολουθούν, όλα από επίσημο τρίτο φορέα πιστοποίησης:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001:2008 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001:2004 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN1462 και EN607 του εργοστασίου χύτευσης του σώματος του εξοπλισμού.

## **2.3 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

Γενικά, όλα τα είδη υγιεινής θα είναι της ίδιας σειράς, κατασκευασμένα από πορσελάνη.

Οι λεκάνες WC θα είναι καθήμενου τύπου, πορσελάνης.

Οι νιπτήρες θα είναι επίτοιχοι πορσελάνης με κρεμαστό κάλυμμα παροχών.

Τα είδη υγιεινής των WC για τα ΑΜΕΑ θα είναι ειδικά για την χρήση αυτή και θα συνοδεύονται από τον προβλεπόμενο από τις διατάξεις εξοπλισμό.

### 3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η Εγκατάσταση Θέρμανσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και τις Τεχνικές Οδηγίες, τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος καθορίζεται από την παραπάνω σειρά αναφοράς τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01

Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00

Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01

Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC



ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01  
Ταινίες σηµάνσεως υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01  
Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01  
Τοπική καθαίρεση σκυροδέµατος µε διατήρηση του οπλισµού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02  
Τοπική καθαίρεση σκυροδέµατος χωρίς διατήρηση του οπλισµού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01  
Διάτρηση οπλισµένου σκυροδέµατος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισµού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02  
Διάτρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέµατος µε αποκοπή του υπάρχοντος οπλισµού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01  
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας µε µηχανικά µέσα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02  
Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας µε εργαλεία χειρός

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρµόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιηµένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευµένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκοµιζόµενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήµανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **3.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

#### **3.1.1 Δίκτυα Σωληνώσεων Θερµού Νερού**

- Για σωληνώσεις µέχρι 4" χρησιμοποιούνται µαύροι χαλυβδοσωλήνες ISO MEDIUM-DIN 2440 ή χαλκοσωλήνες κατά DIN 1786
- Για σωληνώσεις από 4 1/2" έως 6" χρησιμοποιούνται µαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR
- Για σωληνώσεις άνω των 6" χρησιμοποιούνται µαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2450/64 BAR

#### **3.1.2 Γαλβανισµένοι Σιδηροσωλήνες**

Το δίκτυο από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το DIN 1988 με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα), για πίεση λειτουργίας 10 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 10 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 2950		
DN (mm)	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4.5
150	168.3	4.5
200	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

### 3.1.3 Πλαστικοί Σωλήνες από Πολυπροπυλένιο PP-R

Η κατασκευή των υπεδαφίων δικτύων θέρμανσης-κλιματισμού θα γίνει με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης από την ίδια πρώτη ύλη (σωλήνων και εξαρτημάτων) PP-R /PP-R με υαλονήματα/ PP-R ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη συμβατότητα κατά την θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνα και εξαρτήματος, για διατομές από Φ20 έως Φ250 mm στο οποίο οι σωλήνες διαθέτουν έξτρα στρώση φράγματος οξυγόνου από φιλμ EVOH τοποθετημένο εξωτερικά και είναι πιστοποιημένοι από το MPA-NRW Γερμανίας βάσει των απαιτήσεων της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 του EN ISO 21003 όπως και του DIN 4726 όσον αφορά την ελαχιστοποίηση της διαπερατότητας από οξυγόνο δια μέσω των τοιχωμάτων των πλαστικών σωλήνων στα κλειστά δίκτυα με σκοπό την προστασία από οξειδωση των μεταλλικών τμημάτων - στοιχείων των δικτύων καθώς και από τον επακόλουθο σχηματισμό λάσπης/σκουριάς σύμφωνα με το EN 14868. Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων ανά διατομή περιγράφονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική Διάμετρος mm DN	Εξωτερική Διάμετρος D mm	Πάχος Τοιχώματος s mm	Εσωτερική Διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα σε νερό l/m kg/m	Βάρος Σωλήνα
15	20	2,8	14,4	0,163	0,211
20	25	3,5	18,0	0,254	0,316
25	32	4,4	23,2	0,423	0,488
32	40	3,7	32,6	0,834	0,562
40	50	4,6	40,8	1,307	0,838
50	63	5,8	51,4	2,074	1,279
65	75	6,8	61,4	2,959	1,739
80	90	8,2	73,6	4,252	2,533
-	110	10,0	90,0	6,359	3,752
100	125	11,4	102,2	8,199	4,857
125	160	14,6	130,8	13,430	6,888
150	200	18,2	163,6	21,010	10,687
200	250	22,7	204,6	32,861	16,578

Ο Συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι όχι μεγαλύτερος από  $a = 0,035 \text{ mm/m,K}$  ενώ ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας όχι μεγαλύτερος από  $\lambda = 0,15 \text{ w/m } ^\circ\text{K} - 20 \text{ } ^\circ\text{C}$  η Τραχύτητα του υλικού θα είναι  $K = 0,007 \text{ mm}$  και η Ειδική πυκνότητα του  $= 998,2 \text{ kg/m}^3$

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ίδιας πρώτης ύλης θα έχουν κατασκευαστεί βάσει των προδιαγραφών ISO 21003 ASTM F 2389, CSA B 137.11, και γίνεται συνεχής έλεγχος από τα αρμόδια διεθνή ινστιτούτα SKZ, GL ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ, BUREAU VERITAS ΓΑΛΛΙΑΣ, LLOYD'S BRITAIN ABS, NSF, I APMO ΗΠΑ, RINA ΙΤΑΛΙΑΣ και αντιστοίχων πολλών άλλων χωρών. Επίσης είναι πιστοποιημένα για ζεστά νερά μέχρι  $95 \text{ } ^\circ\text{C}$  και διαθέτουν τα ISO 9001:2008, 14001:2004, 50001:2011 και δεκαετή εγγύηση άνω των 10.000.000 ευρώ από αναγνωρισμένο ασφαλιστικό φορέα.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με θερμική αυτοσυγκόλληση. Ειδικά για σωλήνα με φράγμα οξυγόνου πριν τον συγκολληθούμε με τα αντίστοιχα εξαρτήματα πλαστικά (μούφες, γωνίες, ταυ κ.αλ) αλλά και τα πλαστικά ορειχάλκινα (μαστούς, γωνιές υδροληψίας συνδέσμους με τρελό κ.α) πρέπει οπωσδήποτε να προηγηθεί απόξεση του φράγματος οξυγόνου στο άκρο του σωλήνα που θα συγκολληθεί με την χρήση αποκλειστικά της ειδικής ξύστρας ανά διατομή της κατασκευάστριας εταιρείας και σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης της.

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

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων αποτελείται από ορειχάλκο

**αναβαθμισμένης ποιότητας** σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/EK της Ε.Ε. που έγινε νόμος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003 . Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν είναι πλέον επινικελωμένα και επιπλέον διαθέτουν πιστοποιητικό για την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον όσον αφορά στη μη αποψευδαργύρωση των ορειχάλκινων τμημάτων από τα πλαστικά-ορειχάλκινα εξαρτήματα **(Ινστιτούτο USL)**.

Οι σωλήνες έχουν πιστοποιηθεί για τα οικολογικά τους χαρακτηριστικά από αντίστοιχα ινστιτούτα όπως: CETEC, Green Building Products.

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει να γίνονται ειδικά διαστολικά σημεία τύπου Ω για τις διαστολές βάση των προδιαγραφών του κατασκευαστή που ακολουθούν και θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα με λείο εσωτερικό λάστιχο και ειδική πούδρα που ευνοεί την ολίσθηση του σωλήνα και αποστάτες που εξασφαλίζουν ότι λειτουργούν ως ολισθαίνοντα στηρίγματα κατάλληλα για στήριξη και παραλαβή των συστολοδιαστολών των πλαστικών σωλήνων.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα BLUE PIPE MF OT AQUATHERM.

### 3.1.4 Πλαστικοί Σωλήνες από VPE

Οι εύκαμπτες ενδοδαπέδιες πλαστικές σωληνώσεις με τα εξαρτήματά τους του δικτύου θέρμανσης θα είναι κατασκευασμένα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο VPE, ενδεικτικού τύπου Rehau ή ισοδύναμο.

Σε περίπτωση χωνευτής τοποθέτησης ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα τοποθετείται μέσα σε εύκαμπτο μανδύα, επίσης από πολυαιθυλένιο. Ο σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου με πλαστικά στηρίγματα τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI).

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πυκνότητα: 0,93gr/cm<sup>3</sup>
- Μέτρο ελαστικότητας (εφελκυσμού): <600N/mm<sup>2</sup>
- Αντοχή ρήξης (20°C): >17N/mm<sup>2</sup>
- Αντοχή ρήξης (80°C): >7N/mm<sup>2</sup>
- Διατμητική αντοχή (20°C): >24N/mm<sup>2</sup>
- Διατμητική αντοχή (80°C): 18-20N/mm<sup>2</sup>
- Διατμητική αντοχή (140°C): 1,6-2,0N/mm<sup>2</sup>
- Διατμητική διαστολή (20°C): >400%
- Διατμητική διαστολή (80°C): >400%
- Διατμητική διαστολή (140°C): >250%
- Ψαθυρότητα σε κρούση (20°C): χωρίς θραύση
- Ψαθυρότητα σε κρούση (-20°C): χωρίς θραύση
- Θερμική αγωγιμότητα: 0,41W/mK
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (20°C): 1,4x10<sup>-4</sup>K<sup>-1</sup>
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής (100°C): 2,0x10<sup>-4</sup>K<sup>-1</sup>

- Ειδική θερμική αντοχή: 2,3KJ/KgK
- Ειδική αντίσταση: >1018Ωcm

### 3.1.5 Συνδέσεις - Εξαρτήματα

- Για σωληνώσεις μέχρι 2" χρησιμοποιούνται μαύρα κοχλιωτά εξαρτήματα κατά DIN 2950
- Για σωληνώσεις από 2 1/2" έως 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα
- Για σωληνώσεις άνω των 4" χρησιμοποιούνται συγκολλητά εξαρτήματα

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες, μέχρι 2" αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια PN 25 από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) κατά BS143/ISO49 με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης (κορδονάτα) και με σπείρωμα κωνικό BSP κατά BS21/ISO7.

Προκειμένου για μαύρους σιδηροσωλήνες άνω των 2" και χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή που συνδέονται με όμοιο ή με μαύρο σιδηροσωλήνα, κατά κανόνα με συγκόλληση (ηλεκτροκόλληση) και στις θέσεις όπου απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης, με ζεύγος φλαντζών PN 16 κατά BS4504.

### 3.1.6 Στήριξη Σωληνώσεων

Θα χρησιμοποιηθούν διαιρούμενα στηρίγματα ή τυποποιημένα στηρίγματα τύπου U.

## 3.2 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

### 3.2.1 Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

### 3.2.2 Βαλβίδες Δικτύου

Όλες οι βαλβίδες διακοπής του δικτύου θα είναι ball-valves ολικής διατομής σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Διάσταση	Χαρακτηριστικά
Έως 2"	Βαλβίδες διακοπής: Ball valves, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, κατηγορίας PN 16, Βαλβίδες εξισορρόπησης: ορειχάλκινες, κοχλιωτές με διάταξη μέτρησης ροής, ονομαστικής λειτουργίας PN 20, .

Από 2,5" και άνω	Βαλβίδες διακοπής: Butterfly Valves, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16. Βαλβίδες εξισορρόπησης: χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16,
------------------	---

### 3.2.3 Διαστολικά Σωληνώσεων

Τα διαστολικά θα είναι με φυσαρμόνικες διαστολής χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων, κοχλιωτά ή με φλάντζες.

Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά ή συγκολλητά PN16, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά.

### 3.2.4 Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ – Φλάντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενοι σύνδεσμοι :

- Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.
- Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κλπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διάμετρο 2" θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση, μαύροι ή γαλβανισμένοι, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται.

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας, με παρεμβύσματα στεγανότητας, ανάλογα με το διερχόμενο ρευστό στη σωλήνωση.

Προκειμένου για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης των 2", οι σύνδεσμοι θα είναι γαλβανισμένοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με κοχλίωση (πίεσης λειτουργίας 10 atm, για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C).

Προκειμένου για χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, οι σύνδεσμοι θα είναι χαλύβδινοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με συγκόλληση.

### 3.2.5 Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες, PN16

Φλάντζες σε χαλυβδοσωλήνες μέχρι και 50 mm ονομαστικής διαμέτρου, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες.

Φλάντζες για σωληνώσεις 65 mm ονομαστικής διαμέτρου και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα επεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες.

Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς κανονισμούς για την μέγιστη πίεση λειτουργίας, ή άλλους όμοιους διεθνείς κανονισμούς.

Φλάντζες συνεργαζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού, θα πρέπει να είναι της ίδιας

κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

### **3.2.6 Εξαεριστικά**

Σε όλα τα θερμαντικά σώματα θα εγκατασταθούν εξαεριστικά επιχρωμιωμένα, ορειχάλκινα, διαμέτρου  $\Phi$  1/4".

Σε όσες θέσεις τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού, σχηματίζουν αναγκαστικά κορυφές λόγω της οικοδομικής διαμόρφωσης των χώρων, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά σωληνώσεων, διαμέτρου 3/8" ή 3/4", πίεσης λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110°C.

## **3.3 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **3.3.1 Θερμαντικά σώματα συνήθη, χαλύβδινα**

Θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοελάσματα πάχους τουλάχιστον 1,25mm, τύπου πολλαπλών στοιχείων, με συνδέσεις ηλεκτροσυγκόλλησης, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 4bar, με πίεση δοκιμής 7bar.

Τα θερμαντικά σώματα θα στηρίζονται στους τοίχους με κονσόλες ή αρπάγες. Κατά την εγκατάστασή τους θα απέχουν από το δάπεδο και από τον τοίχο όσο συνιστά ο κατασκευαστής.

Κάθε σώμα συνδέεται με το σωλήνα προσαγωγής και επιστροφής με ορειχάλκινες βαλβίδες, με χειρολαβή διπλής ρύθμισης, και θα έχει εξαεριστικό.

Όσα θερμαντικά σώματα αποτελούνται από 20 και πλέον φέτες θα τροφοδοτούνται διαγώνια.

### **3.3.2 Εξαεριστικά θερμαντικών σωμάτων**

Τα εξαεριστικά θα είναι  $\Phi$ 1/8", ορειχάλκινα, επινικελωμένα, χειροκίνητα, υπολογισμένα για κανονική πίεση λειτουργίας.

### **3.3.3 Διακόπτες θερμαντικών σωμάτων**

Οι διακόπτες των θερμαντικών σωμάτων θα είναι ορειχάλκινοι κατάλληλοι για μονοσωλήνιο ή δισωλήνιο σύστημα, ανάλογα με την συνδεσμολογία του θερμαντικού σώματος.

## **3.4 ΜΟΝΩΣΕΙΣ**

### **3.4.1 Μονώσεις Σωληνώσεων**

- Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ  $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk}$  :  $60-65 \text{ kg/m}^3$
- Για διάμετρο σωληνώσεως έως 2" ελάχιστο πάχος μόνωσης 13 mm
- Για διάμετρο σωληνώσεως από 2" έως 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
- Για διάμετρο σωληνώσεως άνω των 6" ελάχιστο πάχος μόνωσης 19 mm
- Η μόνωση επενδύεται εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm στους χώρους μηχανοστασίου και την ύπαιθρο

### 3.4.2 Ειδικές Διατάξεις

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda= 0,026 \text{ Kcal/mh}^{\circ}\text{C}$  σε  $0^{\circ}\text{C}$  κατάλληλο για θερμοκρασίες από  $-75^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+105^{\circ}\text{C}$ , με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς  $\mu=7000$ . Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ