

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ - ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΗΤ
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86

**Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα:
Διανομή κρύου - ζεστού νερού.**

Β' ΕΚΔΟΣΗ

Αθήνα Ιούνιος 1992

ΑΛΛΕΣ TOTEE ΠΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ :

Κωδ. αρ. 2400 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ

- TOTEE 2411/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα
Διανομή κρύου-ζεστού νερού.
- TOTEE 2412/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα
Αποχετεύσεις.
- TOTEE 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμαν-
ση κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για
θέρμανση κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2423/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Κλιματισμός κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2425/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού
κτηριακών χώρων.
- TOTEE 2427/83 : Κατανομή δαπανών κεντρικής θέρμανσης σε
κτήρια.
- TOTEE 2451/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.
- TOTEE 2471/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Διανομή καυσίμων αερίων (Αναθεώρηση του
Σχεδίου TOTEE 2471/80).
- TOTEE 2481/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Διανομή ατμού μέχρι PN16-300°C.
- TOTEE 2491/86 : Εγκαταστάσεις σε κτήρια
Αποθήκευση και διανομή αερίων για ιατρι-
κή χρήση.

Η TOTEE 2427/83 που δημοσιεύθηκε στο Ενημερωτικό Δελτίο του ΤΕΕ αρ.
1294/23.01.1984 έγινε υποχρεωτική με το Π.Δ. 27 (ΦΕΚ 631/Δ/07.11.85).

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ - ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΗΤ
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86

**Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα:
Διανομή κρύου - ζεστού νερού.**

Β' ΕΚΔΟΣΗ

Αθήνα Ιούνιος 1992

Η ΤΟΤΕΕ αυτή συντάχθηκε από Ομάδα Εργασίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, με την χρηματοδότηση και την έγκριση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.

Δικαιώματα ανατύπωσης: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
Καραγεώργη της Σερβίας αρ. 4 Αθήνα

ISBN 960-7018-24-9

Τυπώθηκε σε Α' έκδοση, από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος σε 3000 αντίτυπα,

Τυπώθηκε, σε Β' έκδοση από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος σε 5000 αντίτυπα,

στο Τυπογραφείο: "ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ" ΑΒΕΕ, Αρσενίου 12-16, 116 36 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕ ΧΣ ΔΕ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜ ΔΗΜ ΕΡΓΩΝ

Δ/ΝΣΗ Δ'3α

Ταχ. Δ/νση: Δ. Αλεξάνδρας 36

Τ. κώδικας: 114.73

Πληροφορίες: κ. Αναστασάκουλος

Τηλ. 88.33.316

Αθήνα 31 Οκτωβρίου 1988

Αριθ. πρωτ. Δ13/551

Α Π Ο Φ Α Σ Η

Κοινη: Όπως ο πίνακας διανομής

ΘΕΜΑ: Έγκριση Τεχνικής Οδηγίας που αφορά "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα, διανομή κρύου - ζεστού νερού, ΤΟΤΕΕ 2411/86".

Έχοντας υπόψη:

1. Το Ν. 1556/85 "Κυβέρνηση και Κυβερνητικά όργανα"
2. Το Π.Δ 69/88 "Περί οργανισμού της Γ.Γ.Δ.Ε ΥΠΕΧΩΔΕ".
3. Το Ν. 1418/84 για τα Δημόσια Έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων και το Π.Δ 609/85 περί εκτελέσεως Δημ. Έργων.
4. Την ΕΗ1/0/453/5.7.85 Απόφαση του ΥΠ.Δ.Ε "περί εγκρίσεως διαθέσεως πιστώσεως για την σύνταξη των Τεχνικών Οδηγιών.
5. Την ΕΗ1/0/454/5.7.85 Απόφαση του ΥΠΑΕ "περί αναθέσεως στο ΤΕΕ της εκκινήσεως Τεχνικών Οδηγιών που αφορούν "εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα".
6. Την από 24.7.85 Σύμβαση μεταξύ ΥΠΑΕ και ΤΕΕ για την σύνταξη των Τεχνικών Οδηγιών.
7. Το από 4.8.1988 έγγραφο του ΤΕΕ με το οποίο έχει υποβληθεί το τελικό κείμενο της παραπάνω Τεχνικής Οδηγίας.
8. Την με αριθ. Πράξη 165/20.10.1988 Γνωμοδότηση του Συμβουλίου Δημ. Έργων (Τμήμα Μελετών).
9. Την από 5.10.1988 Εισήγηση της Δ/νσης Δ13 στο Συμβούλιο Δημ. Έργων (Τμήμα Μελετών).

./.



Αποφασίζουμε

1. Εγκρίνουμε την ΤΟΤΕΕ 2411/86 που αφορά
" Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα, διανομή κρύου- ζέστου νερού",
όπως συντάχθηκε από το ΤΕΕ και διαμορφώθηκε τελικά, ελέγχθηκε και
θεωρήθηκε από την Δ/ση Δ13.
2. Ορίζουμε υποχρεωτική την εφαρμογή της ΤΟΤΕΕ 2411/86, σύμφωνα με το
άρθρο 21 του Ν. 1418/64 στα σημεία που αναφέρεται στον τρόπο κατασκευ-
ής, στην ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών και τις δοκιμές των
εγκαταστάσεων.
3. Η ισχύς της παρούσης αρχίζει μετά δέμηνο από την Δημοσίευσή της στην
Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.
4. Η παρούσα να δημοσιευθεί στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Πένταξιας διανομής

1. Γραφείο κ. Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ
2. Γραφείο κ. Γενικού Γραμματέα
3. Εφημερίδα Κυβερνήσεως (για δημοσίευση)
4. ΤΕΕ

Ο Υπουργός

Ευαγ. Κουλουμπής

Καραγ. Σερβίας 4 10248 Αθήνα

Εσωτερική διανομή

1. Δ/ση Δ13
2. Χρ. Αρχείο

Ακριβές αντίγραφο

π. Προϊστάμενη Γραμματέας

Α. Μπακαλέση



Ομάδα Εργασίας που συνέταξε την ΤΟΤΕΕ αυτή

Α.Α. ΜΙΧΑΣ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός.

Ε.Γ. ΓΚΙΟΥΖΕΛΗ - ΜΠΟΣΙΝΑΚΟΥ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός.

Ι.Κ. ΤΣΑΔΑΡΗΣ Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.

Συνεργάστηκαν

Α.Θ. ΠΑΝΟΣ Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.

Κ.Α. ΦΙΛΙΠΠΑΣ Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.

Υπεύθυνοι για τη Διοικούσα Επιτροπή

- Ν. Γ. ΚΟΥΡΑΚΟΣ Διπλ. Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός
 Ι. Χ. ΖΕΡΒΑΣ Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Συντονιστική Ομάδα Εργασίας για τη σύνταξη των δέκα ΤΟΤΕΕ

- Α. Μ. ΖΑΝΝΟΣ Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
 Κ. Α. ΦΙΛΙΠΠΑΣ Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
 Ν. Κ. ΔΗΜΑΚΟΣ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
 Ρ. Ι. ΔΡΑΚΟΥΛΗΣ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
 Σ. Χ. ΠΑΠΑΡΟΣ Διπλ. Χημικός Μηχανικός
 Δ. Θ. ΚΑΝΕΛΛΟΥ Διπλ. Χημικός Μηχανικός

Η διαμόρφωση του τελικού κειμένου έγινε από την Ομάδα εργασίας μετά από Δημόσιο Διάλογο.

Στο Δημόσιο Διάλογο έλαβαν μέρος:

1. Χ. Αναστασόπουλος Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
2. Π. Κόλλιας Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός - Υγιεινολόγος.
3. Θ. Παπαδάκης Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
4. Α. Τσαλαπάτας Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
5. Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
 Διεύθ. ΕΗ1, Γεν. Διεύθ. Δ. Ε.
 Χ. Αναστασόπουλος Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
6. ΥΠΕΧΩΔΕ Διεύθυνση Γ9
 Σ. Λεβέντη Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
7. Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας.
 Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας
 Κ. Φίλης Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
8. Γενικό Επιτελείο Στρατού, Δ/ση Μηχανικού - Γραφείο Στρατιω-
 τικών Έργων.
9. Γενικό Επιτελείο Ναυτικού, Δ/ση Γ4 - Τμήμα IV.
10. Στρατιωτική Υπηρεσία Κατασκευής Έργων Ανασυγκροτήσεως (ΣΥΚΕΑ).
11. Νομαρχία Αττικής Διεύθ. Εσωτερικών Τμήμα ΤΥΔΚ.
 Σ. Ζαγκουδάκης Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός.

VIII

12. Νομαρχία Αυτ. Αττικής Δ/νση Εσωτερικών Τμήμα ΤΥΔΚ.
Κ. Αγγελόπουλος Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός.
13. Νομαρχία Ευβοίας Τμήμα ΤΥΔΚ.
Φ. Κλάγκος Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός.
14. Νομαρχία Θεσπρωτίας Διεύθ. Τεχνικών Υπηρεσιών.
Χρ. Δημάκος Μηχανολόγος Υπομηχανικός.
15. Νομαρχία Πειραιά Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών.
Σ. Νικολετάκης Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός.
16. Νομαρχία Πέλλας Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών.
Κ. Καμαριέρης Διπλ. Ναυπηγός Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
17. Νομαρχία Ρεθύμνης Δ/νση Εσωτερικών
Π. Θωμαδάκης Μηχανολόγος Υπομηχανικός.
18. Νομαρχία Τρικάλων Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών Τμήμα Πρ. και Μελετών
Χ. Χούνος Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Δ. Σιακαβάρας Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
19. Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ Α.Ε Ελληνική Βιομηχανία Πλαστικών και Ελαστικού.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ
ΤΗΣ ΣΥΝΤΟΜΙΣΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (TOTEE) φιλοδοξούν να καλύψουν το κενό που προκύπτει από την έλλειψη έγκυρων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών στον κατασκευαστικό και τον παραγωγικό τομέα και αποτελούν την επιβεβαίωση της πολιτικής του ΤΕΕ να συμβάλλει στη δημιουργία τεχνολογικής υποδομής στη χώρα μας.

Τα κείμενα των TOTEE δίνουν συστάσεις σχετικές με το σχεδιασμό, την επιλογή των υλικών και εξαρτημάτων, την κατασκευή, την εγκατάσταση, την συντήρηση και την χρήση ενός τεχνικού έργου. Με αυτά, τα κείμενα προωθείται ο στόχος του ΤΕΕ να δοθεί συγκεκριμένο περιεχόμενο και να καθορισθούν οι κανόνες της τέχνης και της επιστήμης σε όλα τα στάδια της ζωής ενός τεχνικού έργου (σχεδιασμός, μελέτη, κατασκευή, επίβλεψη, παραλαβή, συντήρηση, χρήση.)

Στα κείμενα υπάρχει συχνή αναφορά σε πρότυπα ΕΛΟΤ και όπου δεν υπάρχουν, σε διεθνή πρότυπα (ISO, Ευρωπαϊκά) ή αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα (DIN, BS, AFNOR κ.λπ). Αυτό γιατί πιστεύουμε πως πρέπει να γίνει συνείδηση σε όλους τους Έλληνες Τεχνικούς η χρήση, σε όλα τα στάδια της εργασίας τους, των Τεχνικών Προτύπων.

Οι TOTEE φιλοδοξούν να αποτελέσουν καθημερινό εργαλείο όλων των συντελεστών (και όχι μόνο των Μηχανικών), που συνεργάζονται στην εκτέλεση του έργου.

Η πρώτη φάση του έργου της σύνταξης Τεχνικών Οδηγιών αποτελείται από δέκα (10) TOTEE και αφορά στις Εγκαταστάσεις (εκτός Ηλεκτρολογικών) των κτιριακών έργων. Σε κοινή σύσκεψη εκπροσώπων του τότε Υπουργείου Δημοσίων Έργων, του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος και άλλων φορέων, προωθήθηκε η πρόθεση του Υπουργείου να αναθεωρήσει τον αναχρονιστικό κανονισμό "Περί Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του 1936. Το ΤΕΕ πρότεινε να αναλάβει τη σύνταξη Τεχνικών Οδηγιών, που να καλύπτουν με την ευκαιρία αυτή, όλες τις εγκαταστάσεις (εκτός των ηλεκτρολογικών) ενός κτιριακού έργου.

Με σύμβαση που υπογράφηκε μεταξύ ΥΠΕΧΩΔΕ και ΤΕΕ στις 24.07.85 ανατέθηκε στο ΤΕΕ η σύνταξη των δέκα (10) αυτών TOTEE με χρηματοδότηση του ΥΠΕΧΩΔΕ και με παραχώρηση στο ΤΕΕ όλων των

δικαιωμάτων εκτύπωσης, ανατύπωσης και εμπορίας τους.

Οι ΤΟΤΕΕ της σειράς αυτής, συντάχθηκαν από τριμελείς ομάδες εργασίας Διπλωματούχων Μηχανικών μελών του ΤΕΕ, κάτω από τον συντονισμό και την εποπτεία μίας εξαμελούς συντονιστικής ομάδας εργασίας (ΣΟΕ). Πολύτιμη υπήρξε για την ολοκλήρωση του έργου τόσο η υψηλή προτεραιότητα που έδωσε η Διοικούσα Επιτροπή του ΤΕΕ για την επίλυση όλων των προβλημάτων που παρουσιάστηκαν, όσο και η βοήθεια που πρόσφεραν οι σύνδεσμοι της ΣΟΕ με τη Διοικούσα.

Οι Ομάδες Εργασίας συνέταξαν σχέδια. Ακολούθησε Δημόσιος Διάλογος και Δημόσια Κρίση με παρατηρήσεις που έγιναν από Οργανισμούς Κοινωνικούς Φορείς, Υπηρεσίες του Δημοσίου και ιδιώτες και ακολούθως συντάχθηκε το παρόν τελικό κείμενο της Οδηγίας. Σε όλη αυτή τη διαδικασία η Διεύθυνση ΕΗΙ του ΥΠΕΧΩΔΕ συνέβαλε με ουσιαστική παρακολούθηση των διαδικασιών και με παρατηρήσεις και έδωσε τελικά την έγκριση του Υπουργείου ΠΕΧΩΔΕ στο τελικό κείμενο.

Αθήνα, Οκτώμβριος 1986

Η Σ.Ο.Ε.

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΖΑΝΝΟΣ Διπλ. Μηχ/γος - Ηλεκ/γος Μηχανικός
 ΝΙΚΟΣ ΔΗΜΑΚΟΣ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
 ΡΟΔΟΛΦΟΣ ΔΡΑΚΟΥΛΗΣ Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
 ΔΗΜΗΤΡΑ ΚΑΝΕΛΛΟΥ Διπλ. Χημικός Μηχανικός
 ΣΑΛΒΑΤΩΡ ΠΑΠΑΡΟΣ Διπλ. χημικός Μηχανικός
 ΚΩΣΤΑΣ ΦΙΛΙΠΠΑΣ Διπλ. Μηχ/γος - Ηλεκ/γος Μηχανικός

XI

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Μετά από εισήγηση της Συντονιστικής Ομάδας Εργασίας (Σ.Ο.Ε.) η Διοικούσα Επιτροπή του ΤΕΕ ανέθεσε στην Ομάδα μας τη σύνταξη μιας TOTEE για τις "Εγκαταστάσεις Υγιεινής μέσα σε Κτίρια και Οικόπεδα".

Η αρχική αυτή εισήγηση της Σ.Ο.Ε. απέβλεπε στη σύνταξη μιας TOTEE που θα κάλυπτε το κενό που είχε δημιουργηθεί από τη χρησιμοποίηση για τις Εγκαταστάσεις Υγιεινής επί 50ετία χωρίς καμιά βελτίωση, του "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" ΒΔ 1936 ΦΕΚ 270 Α 23.6.1936.

2. Η Ομάδα Εργασίας από την αρχή της δουλειάς πρότεινε και η Σ.Ο.Ε. με σύμφωνη γνώμη της ΔΕ του ΤΕΕ ενέκρινε τη σύνταξη δύο χωριστών TOTEE, μία για τις Αποχετεύσεις και μία για την Διανομή κρύου και ζεστού νερού. Ο διαχωρισμός αυτός θερωθήθηκε επιβεβλημένος τόσο για λόγους πρακτικούς - ευχρηστίας - όσο και για λόγους προσαρμογής της οδηγίας σε αντίστοιχες οδηγίες ή νομοθετήματα άλλων κρατών που από πολλά χρόνια έχουν χωρίσει τα δύο αυτά αντικείμενα.

3. Η TOTEE αυτή αφορά στις Εγκαταστάσεις διανομής κρύου και ζεστού νερού σε κτίρια και οικόπεδα.

4. Στόχος όμως της TOTEE δεν είναι μόνον οι εγκαταστάσεις της διανομής αλλά και η προστασία της ποιότητας του νερού. Το πόσιμο νερό για να φτάσει από το σημείο εκροής ή παραγωγής του μέχρι το σημείο κατανάλωσης, εκτός από δίκτυα και χώρους δημόσιας διαχείρισης διέρχεται και από τις εσωτερικές εγκαταστάσεις των κτιρίων που κατασκευάζονται και λειτουργούν με ιδιωτική πρωτοβουλία και ευθύνη. Για να είναι επομένως πλήρης ο κύκλος της προστασίας του πόσιμου νερού πρέπει να εξασφαλίζεται η διαφύλαξη της ποιότητας σε όλα τα στάδια αυτής της διαδικασίας, άρα και μέσα στα κτίρια.

Οι Εγκαταστάσεις Υδροδιανομής των κτιρίων δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπίζονται όπως ορισμένες άλλες που λειτουργούν με αυτοτέλεια μέσα στα κτίρια. Το νερό μέσα στις Εγκαταστάσεις ενός κτιρίου μπορεί να υποστεί σοβαρές αλλοιώσεις και να γίνει, αν δεν ληφθούν τα

XII

κατάλληλα μέτρα επικίνδυνο όχι μόνο για τους κάτοικους του κτιρίου αλλά για όλους τους χρήστες του δικτύου.

Η οδηγία δημιουργεί τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε ο συνδυασμός των δραστηριοτήτων του φορέα υδροδότησης, του μελετητή, του παραγωγού ή προμηθευτή, του κατασκευαστή και εγκαταστάτη να συντελέσει στην προστασία της ποιότητας του νερού του δικτύου αλλά και σε μία τεχνολογικά άρτια και λειτουργικά αξιόπιστη εγκατάσταση διανομής νερού.

5. Η ομάδα εργασίας που συνέταξε την TOTEE χρησιμοποίησε κυρίως ως βοηθήματα ξένα πρότυπα διεθνώς αναγνωρισμένα και κατέβαλε προσπάθεια να προσαρμόσει τις απαιτήσεις τους και προδιαγραφές τους στην Ελληνική πραγματικότητα με στόχο τελικό η οδηγία να μπορέσει να γίνει εργαλείο για τη βελτίωση της στάθμης των πραγματοποιούμενων έργων.

6. Η έλλειψη πλήρους σειράς ελληνικών προτύπων σε ότι αφορά στα υλικά κατασκευής δεν εμπόδισε την ομάδα να θέσει ως γενικό κανόνα για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης τη χρησιμοποίηση μόνον τυποποιημένων υλικών γιατί θεώρησε ότι ο όρος αυτός θα μπορούσε να βάλει φραγμό στη χρησιμοποίηση ακατάλληλων για την εγκατάσταση υλικών. Στις συστάσεις για χρησιμοποίηση των υλικών εκτός από τους καθαρά τεχνικούς λόγους η ομάδα έλαβε υπόψη της και τις νεώτερες περί υγιεινής αντιλήψεις.

Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ελληνικά πρότυπα και μέχρι την έκδοσή τους συστήνουμε να ακολουθούνται με σειρά προτεραιότητας τα πρότυπα (CEN), τα (ISO), και τα διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα (DIN - BSI - AFNOR - ANSI κ.α). Η αναφορά στο κείμενο σε συγκεκριμένα πρότυπα (π.χ DIN) έγινε για λόγους πρακτικούς και δεν αποκλείει τη χρησιμοποίηση ισοδύναμου πρότυπου άλλου οργανισμού.

7. Η Οδηγία περιλαμβάνει:

- Ορισμούς τόσο για τις γενικές έννοιες όσο και για τα στοιχεία που συνιστούν την εγκατάσταση της Υδροδιανομής (σωληνώσεις, όργανα, συσκευές κ.λπ).
- Κανόνες και οδηγίες για τη διάταξη των στοιχείων αυτών στην εγκατάσταση.
- Περιγραφή των κατάλληλων υλικών.

XIII

- Υπολογισμούς και διαστασιολόγηση των σωληνώσεων.
- Οδηγίες για τον τρόπο εγκατάστασης των διαφόρων στοιχείων.
- Κανόνες προστασίας του νερού μέσα στις εγκαταστάσεις.
- Οδηγίες προστασίας των σωληνώσεων.
- Οδηγίες δοκιμών.
- Τρόπο παραλαβής των εγκαταστάσεων.

Β. Με την Οδηγία επιχειρείται έτσι:

- Η δημιουργία δόκιμης ορολογίας για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας αυτών που ασχολούνται μ'αυτήν την εγκατάσταση.
- Η αύξηση της απαιτούμενης αξιοπιστίας της εγκατάστασης τόσο για την λειτουργία, με την επιβολή χρησιμοποίησης τυποποιημένων υλικών όσο και για την προστασία της ποιότητας του νερού.
- Η καθιέρωση κοινού τρόπου υπολογισμού των σωληνώσεων ώστε αυτός να είναι ελέγξιμος.
- Η εξασφάλιση δυνατοτήτων και δικαιωμάτων ελέγχου πριν την παραλαβή.

Η ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Α. ΜΙΧΑΣ
Διπλ. Μηχανολόγος
Μηχανικός

Ι. ΤΣΑΛΔΑΡΗΣ
Διπλ. Μηχ/γος - Ηλεκ/γος
Μηχανικός

Ε. ΓΚΙΟΥΖΕΛΗ
Διπλ. Μηχανολόγος
Μηχανικός

XIV

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ: ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ & ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Περιεχόμενα

1. Γενικά	1
1.1 Ιστορικό - Συσχετισμοί με ισχύουσα νομοθεσία	1
1.2 Εφαρμογή της Τεχνικής οδηγίας και φορείς Υδρεύσης	2
2. Σκοπός - Περιοχή ισχύος - Γενικές έννοιες	4
2.1 Σκοπός	4
2.2 Περιοχή ισχύος	4
2.3 Γενικές έννοιες	5
2.3. 1. Εγκατάσταση ύδρευσης	
2.3. 2. Δίκτυο Υδρεύσης	
2.3. 3. Νερό (Πόσιμο - μη πόσιμο - χρήσης)	
2.3. 4. Υδροδότηση (Δημόσια - ιδιωτική - μικτή)	
2.3. 5. Σωλήνωση	
2.3. 6. Λήψη	
2.3. 7. Αναχώρηση	
2.3. 8. Αφίξη - πέρας	
2.3. 9. Απόληξη	
2.3.10. Κατάληξη	
2.3.11. Στάθμη	
2.3.12. Υπερπλήρωση	
2.3.13. Υπερχείλιση	
2.3.14. Εισροή	
2.3.15. Εκροή	

2.3.16. Εκκένωση	
2.3.17. Διαρροή	
2.3.18. Αερισμός	
2.3.19. Σημεία	
2.3.20. Επαναστροφή	
3. Γενικοί Κανόνες για τις εγκαταστάσεις Υδρευσης	9
4. Ορισμοί των στοιχείων που συνιστούν την εγκατάσταση/Υδρευσης και τα υλικά κατασκευής τους.	15
4.1. Σωληνώσεις	15
4.1.1. Παροχέτευση (Αγωγός σύνδεσης - Μετρητής)	
4.1.2. Αγωγός Υδροδότησης	
4.1.3. Σωληνώσεις υδροδιανομής (Κλάδοι - στήλες και σωληνώσεις σύνδεσης)	
4.2. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια	17
4.2.1. Γενικές ιδιότητες	
4.2.2. Σωλήνες	
4.2.3. Ειδικά τεμάχια	
4.2.4. Σύνδεσμοι	
4.3. Όργανα	19
4.3.1. Όργανα διακοπής ή διακόπτες (Δικλίδες Κρουνοί διακοπής)	
4.3.2. Όργανα εκροής (βρύσες και αναμικτήρες μεταβλητής και προρυθμισμένης παροχής)	
4.3.3. Όργανα προστασίας	
4.3.4. Όργανα ασφάλειας	
4.3.5. Όργανα ρύθμισης	
4.3.6. Όργανα ένδειξης - μέτρησης - καταγραφής	
4.3.7. Όργανα έκπλυσης	
4.4. Συσκευές	29

4.4.1.	Συμπληρωματικές ή βελτιωτικές συσκευές	
4.4.2.	Προστατευτικές συσκευές και εξαρτήματα	
4.5.	Δεξαμενές - Δοχεία πόσιμου νερού	30
4.6.	Παρελκόμενα	30
4.7.	Υλικά κατασκευής - καταλληλότητα	30
4.7.1.	Καταλληλότητα	
4.7.2.	Υλικά για σωλήνες και ειδικά τεμάχια	
4.7.3.	Υλικά οργάνων	
4.7.4.	Υλικά συσκευών και εξαρτημάτων	
4.7.5.	Υλικά δεξαμενών και δοχείων αποθήκευσης νερού	
5.	Διάταξη των στοιχείων που συνιστούν την εγκατάσταση ύδρευσης	37
5.1.	Σωληνώσεις	37
5.1.1.	Παροχέτευση (Αγωγός σύνδεσης - Μετρητής)	
5.1.2.	Αγωγός Υδροδότησης	
5.1.3.	Σωληνώσεις διανομής	
5.2.	Σωλήνες και ειδικά τεμάχια	41
5.3.	Όργανα	41
5.4.	Συσκευές	41
5.5.	Δεξαμενές και δοχεία κρύου νερού	42
5.6.	Παρελκόμενα	44
5.7.	Υλικά κατασκευής	45
6.	Υπολογισμοί - Διαστασιολόγηση	47
6.0.	Γενικά	47

XVII

6.1. Βασικές αρχές υπολογισμού	50
6.2. Υπολογισμός παροχής αιχμής	51
6.3. Υπολογισμός απωλειών πίεσης	55
6.4. Ελάχιστα όρια διαμέτρων σωληνώσεων	56
6.5. Μέγιστα όρια ταχύτητας νερού	56
7. Απαιτήσεις για τον τρόπο εγκατάστασης των συνιστώντων στοιχείων	67
7.0. Γενικές απαιτήσεις	67
7.1. Σωληνώσεις	67
7.1.0. Γενικές απαιτήσεις	
7.1.1. Παροχέτευση	
7.1.2. Αγωγός υδροδότησης	
7.1.3. Σωληνώσεις διανομής	
7.2. Σωλήνες, ειδικά τεμάχια και σύνδεσμοι	71
7.3. Όργανα	72
7.4. Συσκευές	72
7.5. Δεξαμενές - Δοχεία πόσιμου νερού	73
7.6. Στήριξη σωληνώσεων	74
8. Εγκαταστάσεις τροφοδοσίας ζεστού νερού	75
8.1. Γενικές αρχές	75
8.2. Θερμαντήρες	76

XVIII

8.3. Κέντρα παραγωγής ζεστού νερού	77
8.4. Σωληνώσεις	79
9. Προστασία του νερού μέσα στις σωληνώσεις	83
9.1. Προστασία από ρυπάνσεις	83
9.2. Προστασία από επαναστροφή υγρών αερίων ή ατμών	87
9.3. Προστασία από επαναστροφή ζεστού νερού	89
10.. Προστασία των Σωληνώσεων	91
11. Αντιθορυβική Προστασία	93
12. Σύνδεση των στοιχείων της Εγκατάστασης Υδρεύσης με χειώσεις και αλεξικέραυνα	95
13. Ηλεκτρολυτική προστασία της Εγκατάστασης Υδρεύσης	96
14. Πλήρωση και δοκιμή της Εγκατάστασης Υδρεύσης	97
15. Παραλαβή της Εγκατάστασης Υδρεύσης	99
16. Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης Υδρεύσης	100
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 103

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ
ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ - ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι χώροι που προορισμό τους έχουν να στεγάσουν και να εξυπηρετήσουν τη διαμονή και την επαγγελματική δραστηριότητα του ανθρώπου, πρέπει υποχρεωτικά να πληρούν συγκεκριμένους όρους υγιεινής. Οι όροι αυτοί εξασφαλίζονται τόσο από την Αρχιτεκτονική δομή των χώρων όσο και από τις εγκαταστάσεις που τους εξυπηρετούν.

Η Διανομή του πόσιμου νερού συγκαταλέγεται στις απαραίτητες για τους χώρους αυτούς εγκαταστάσεις, που πρέπει να πληρούν και συγκεκριμένους όρους υγιεινής.

Η Τεχνική Οδηγία αυτή αναφέρεται στις Εγκαταστάσεις Διανομής πόσιμου νερού κρύου ή ζεστού μέσα σε Κτίρια και Οικόπεδα.

1.1. Ιστορικό - Σχρετισμοί με ισχύουσα νομοθεσία

Η Τεχνική Οδηγία αυτή συντάχθηκε το 1986 από ομάδα Εργασίας του Τ.Ε.Ε.

1.1.1. Σχετική με το αντικείμενο της Τεχνικής Οδηγίας αυτής νομοθεσία:

- α.- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΒΔ/1936 ΦΕΚ 270 Α' 23-6-1936.
- β.- Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20-11-1937 του Υπ. Συγκοινωνίας για το ΒΔ 1936.
- γ.- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Εργων Ε.10716 /420/50 Υπ. Δημοσίων Εργων.
- δ.- Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως Ε.Υ.Δ.Α.Π. Αποφ.

ΕΔ5/22/1984 ΦΕΚ 528 της 1.2.1984.

ε.- Εγκύκλιος 20366/4306/1984 ΕΥΔΑΠ "περί Εγκαταστάσεως υδρομετρητών εντός εσοχής οικοδομών".

ζ.- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός και σχέδιο Κτιριοδομικού Κανονισμού.

η.- Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος.

1.1.2. Ως κατευθυντήριες αρχές κατά τη σύνταξη της Τεχνικής Οδηγίας αυτής λειτούργησαν:

1.1.2.1. Η Συμβατότητα με την ισχύουσα νομοθεσία.

1.1.2.2. Η παραδοχή ότι δεν υπάρχει πλήρης κάλυψη του αντικειμένου από την ισχύουσα νομοθεσία.

1.1.2.3. Η παραδοχή της ανάγκης δανεισμού νομοθετημένων διατάξεων άλλων κρατών, που ήδη με την ευρύτερη χρησιμοποίηση τους έχουν καθιερωθεί στη χώρα μας.

1.1.2.4. Η ανάγκη αυτούσιας, ακόμη και με μετάφραση μόνον, ενσωμάτωσης σ'αυτή τη Τεχνική Οδηγία τμημάτων παρεμφερών Οδηγιών άλλων κρατών, που κρίθηκε επιβεβλημένη.

1.1.2.5. Η ανάγκη αναφοράς σε τυποποιημένα υλικά και προϊόντα - άσχετα με τη προέλευσή τους - στα πλαίσια της προσπάθειας για καλύτερη αποτελεσματικότητα με παράλληλη εξυπηρέτηση του κοινωνικού συμφέροντος.

1.2. Εφαρμογή της Τεχνικής Οδηγίας και Φορείς Υδρεύσης

1.2.1. Την επιτακτικότητα εφαρμογής της Τεχνικής Οδηγίας αυτής δεν επιβάλλουν μόνο απαιτήσεις σωστής λειτουργικότητας των εγκαταστάσεων διανομής πόσιμου νερού μέσα στα κτίρια και τα οικόπεδα,

αλλά και λόγοι προστασίας της υγείας των ατόμων που τις χρησιμοποιούν και γενικώτερα του κοινωνικού συνόλου.

1.2.2. Από το κοινωνικό φορέα διαχείρισης του νερού είναι δυνατό να επιβάλλονται πρόσθετες προδιαγραφές τοπικής ισχύος για την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιούνται για τις εγκαταστάσεις όπως επίσης και για τον τρόπο σύνδεσης της εγκατάστασης στο δίκτυο της πόλης που ανήκει το κτίριο ή το οικόπεδο.

1.2.2.1. Οι πρόσθετες αυτές προδιαγραφές τοπικής ισχύος για την ποιότητα των υλικών που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν, επιβάλλονται όταν η ποιότητα του νερού δεν επιτρέπει τη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων υλικών. Σε αντίθετη περίπτωση δημιουργούνται κίνδυνοι για την αντοχή των υλικών, για τη διατήρηση της ποιότητας του νερού και για την υγεία των καταναλωτών.

Ο μελετητής υποχρεούται να αναζητήσει την τυχόν ύπαρξη ειδικών προδιαγραφών.

2. ΣΚΟΠΟΣ - ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1. Σκοπός

Σκοπός της Τεχνικής Οδηγίας είναι να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε ο συνδυασμός των δραστηριοτήτων του μελετητή του παραγωγού ή προμηθευτή, του κατασκευαστή και εγκαταστάτη να συντελεί στη πραγματοποίηση του επιδιωκόμενου αποτελέσματος που είναι η τεχνολογικά άρτια εγκατάσταση διανομής πόσιμου νερού σε κτίρια και οικόπεδα.

Παράλληλα η Τεχνική Οδηγία αποσκοπεί να δώσει στον κύριο του έργου τη δυνατότητα αυξημένων απαιτήσεων για την ποιότητα κατασκευής και στο χρήστη τις απαραίτητες οδηγίες για την διατήρηση της εγκατάστασης σε λειτουργική αρτιότητα.

2.2. Περιοχή ισχύος

2.2.1. Η Τεχνική Οδηγία αυτή αφορά στις εγκαταστάσεις για διανομή πόσιμου νερού μέσα σε κτίρια και οικόπεδα. Η περιοχή ισχύος της TOTEE εκτείνεται από το σημείο σύνδεσης της παροχέτευσης πόσιμου νερού προς το κτίριο ή το οικόπεδο μέχρι το πιο απομακρυσμένο σημείο της εγκατάστασης που καταναλώνεται ή μπορεί να καταναλωθεί πόσιμο νερό.

Οι διατάξεις αυτής της TOTEE ισχύουν για όλες τις εγκαταστάσεις που διοχετεύουν πόσιμο νερό ή συνδέονται άμεσα με αγωγούς πόσιμου νερού ακόμα και αν το πόσιμο νερό χρησιμοποιείται για άλλες χρήσεις.

2.2.2. Η σύνδεση της παροχέτευσης πόσιμου νερού σε ένα κτίριο ή οικόπεδο από δημόσιο δίκτυο ύδρευσης υπόκειται σε διατάξεις και κανονισμούς που καθορίζονται από τους όρους που θεσπίζει ο κατά τόπους φορέας υδροδότησης.

2.2.3. Τεχνικές λεπτομέρειες που πρέπει να ισχύουν συμπληρωματικά ως προδιαγραφές σε κάποιες περιοχές θεσμοθετούνται με ευθύνη της

διαχείρισης του δημόσιου, δημοτικού ή κοινοτικού δικτύου και επισημαίνονται με τον χαρακτηρισμό "Προδιαγραφές τοπικής ισχύος του (φορέα)".

2.3. Γενικές έννοιες

2.3.1. Εγκατάσταση Υδρευσης

Εγκατάσταση Υδρευσης κτιρίων και οικοπέδων είναι το σύνολο των εγκατεστημένων στοιχείων (σωλήνων, ειδικών τεμαχίων, εξαρτημάτων, συσκευών ή δοχείων κλπ.) που συμβάλλουν λειτουργικά στη Διανομή πόσιμου νερού μέσα σ' αυτά.

2.3.2. Υδρευση Οικισμού ή Δίκτυο Υδρευσης

Είναι το πλέγμα των εγκατεστημένων στοιχείων (αγωγών σωλήνων, ειδικών τεμαχίων, εξαρτημάτων, δεξαμενών, αντλιών κλπ.) ενός οικισμού που μεταφέρουν το πόσιμο νερό υδροδότησης στις εγκαταστάσεις υδρευσης.

2.3.3. Νερό

2.3.3.1. Πόσιμο νερό

Νερό ικανοποιητικό απο άποψη υγιεινής και γεύσης για πόση, μαγείρεμα και άλλες οικιακές χρήσεις, με ιδιότητες σύμφωνες με τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις.

2.3.3.2. Νερό χρήσης Νερό που εξυπηρετεί επαγγελματικούς, βιομηχανικούς, βιοτεχνικούς, αγροτικούς ή άλλους σκοπούς με διαφορετικές απαιτήσεις ποιότητας απο εκείνες του πόσιμου νερού. Ιδιαίτερη εγκατάσταση νερού χρήσης συνιστάται μόνο όπου δεν υπάρχει επάρκεια πόσιμου νερού.

2.3.3.3. Μη πόσιμο νερό Κοινή ονομασία για όλα τα είδη των νερών που δεν ανταποκρίνονται στην έννοια "πόσιμο νερό".

2.3.4. Υδροδότηση Κάλυψη της αναγκαίας ποσότητας νερού μίας κατοικίας ή ενός επαγγελματικού χώρου.

2.3.4.1. Δημόσια υδροδότηση Υδροδότηση της οποίας το διαχειριστικό έλεγχο ασκεί κοινωνικός φορέας που είναι υποχρεωμένος να εξυπηρετεί όλο το κοινωνικό σύνολο της περιοχής του.

2.3.4.2. Ιδιωτική υδροδότηση

Υδροδότηση που δεν εξυπηρετεί το κοινωνικό σύνολο και λειτουργεί με ιδιόκτητη εγκατάσταση και ιδιωτική διαχείριση χωρίς υποχρεώσεις εξυπηρέτησης των αναγκών του κοινωνικού συνόλου.

2.3.4.3. Μικτή υδροδότηση

Υδροδότηση από διαφορετικά δίκτυα δημόσια ή ιδιωτικά.

2.3.5. Σωλήνωση

Σωλήνωση είναι ένα τμήμα της εγκατάστασης που συνδέει λειτουργικά δύο σημεία. Αποτελείται από σωλήνες, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα κλπ. και μπορεί να έχει ιδιαίτερη ονομασία ανάλογα με το λειτουργικό της προορισμό (π.χ. Σωλήνωση Σύνδεσης).

2.3.6. Λήψη

Λήψη είναι η διαδικασία χρησιμοποίησης και κατανάλωσης του νερού της εγκατάστασης. Λήψη κατ'επέκταση ονομάζεται και η έξοδος - το άνοιγμα - από όπου ρέει το νερό που χρησιμοποιείται.

2.3.7. Αναχώρηση

Ως αναχώρηση θεωρείται η κατά τη φορά της ροής του νερού αρχή μίας σωλήνωσης.

2.3.8. Αφιξη ή Πέρας

Ως Αφιξη ή Πέρας θεωρείται το κατά τη φορά της ροής του νερού τέλος μίας σωλήνωσης.

2.3.9. Απόληξη

Ως απόληξη θεωρείται το υψηλότερο σημείο της διαδρομής μίας σωλήνωσης.

2.3.10. Κατάληξη

Ως κατάληξη θεωρείται το χαμηλότερο σημείο της διαδρομής μίας σωλήνωσης.

2.3.11. Στάθμη

Στάθμη οριζόντιας επιφάνειας είναι η διαφορά ύψους της επιφάνειας αυτής σε σχέση με κάποια ορισμένη επιφάνεια αναφοράς.

2.3.12. Υπερπλήρωση

Υπερπλήρωση είναι η κατάσταση που δημιουργείται όταν η στάθμη του νερού στο χώρο συγκέντρωσης του π.χ. δοχεία, δεξαμενές λεκάνες κ.τ.λ. ξεπεράσει το επιτρεπτό ή προβλεπόμενο ύψος.

2.3.13. Υπερχείλιση

Υπερχείλιση είναι η διαδικασία συγκέντρωσης και απομάκρυνσης των νερών της Υπερπλήρωσης. Υπερχείλιση κατ'επέκταση ονομάζεται και η έξοδος - το άνοιγμα - από όπου ρέουν τα νερά που απομακρύνονται.

2.3.14. Εισροή

Εισροή είναι η διαδικασία εισόδου νερού μέσα σε ένα χώρο (π.χ. φρεάτιο, δοχείο, δεξαμενή) και κατ'επέκταση το άνοιγμα της εισόδου του νερού.

2.3.15. Εκροή

Εκροή είναι η διαδικασία εξόδου νερού από ένα χώρο και κατ'επέκταση το άνοιγμα της εξόδου του νερού.

2.3.16. Εκκένωση

Εκκένωση είναι η διαδικασία ελεγχόμενης απόληξης του νερού μέσα από ένα χώρο (π.χ. δοχείο, δεξαμενή). Στόμιο εκκένωσης είναι το άνοιγμα που χρησιμοποιείται για τη έξοδο του νερού.

2.3.17. Διαρροή

Διαρροή είναι η απρόβλεπτη και χωρίς έλεγχο διαφυγή νερού μέσα από μία εγκατάσταση.

2.3.18. Αερισμός

Αερισμός μίας εγκατάστασης είναι ο εξαερισμός της ή η προσρόφηση αέρα.

2.3.18.1. Εξαερισμός μίας εγκατάστασης είναι η διαδικασία εξόδου του αέρα που απαιτείται για να λειτουργεί σωστά μία εγκατάσταση.

2.3.18.2. Προσρόφηση είναι η διαδικασία εισόδου του αέρα στην εγκατάσταση που προκαλείται από τη ροή του νερού.

2.3.19. Σημεία

Σημεία λήψης, Αναχώρησης, Αφίξης, Απόληξης, Κατάληξης, Υπερχείλισης, Εισροής, Εκροής, Εκκένωσης Διαρροής και Αερισμού είναι οι θέσεις όπου έχουν προβλεφθεί ή πραγματοποιούνται οι αντίστοιχες διαδικασίες, όπως αυτές ήδη καθορίστηκαν στις παραγράφους 2.3.6 έως 2.3.18.

2.3.20. Επαναστροφή

Επαναστροφή είναι η μη ελεγχόμενη ροή του νερού κατά φορά αντίθετη της κανονικής μέσα στην εγκατάσταση ή στο τροφοδοτικό δίκτυο ύδρευσης. Προκαλείται από διαταράξεις των πιέσεων ή από σιφωνισμό με τις συνεπαγόμενες υποπίεσεις, κυρίως σε περιπτώσεις διακοπής της υδροδότησης.

3. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.1. Το πόσιμο νερό είναι το σημαντικώτερο και αναντικατάστατο είδος στην καθημερινή μας διατροφή και παρέχεται ή απο δημόσια υδροδότηση (που είναι το συνηθέστερο) ή αποκτάται από ιδιόκτητη πηγή με ιδιωτική μέριμνα.

3.1.1. Όλες οι εγκαταστάσεις διανομής πόσιμου νερού πρέπει να μελετώνται και να κατασκευάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζουν τη μεγαλύτερη δυνατή προστασία της υγείας των ανθρώπων που τις χρησιμοποιούν.

3.1.2. Κάθε εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να απεικονίζεται σε σχέδια που να παρέχουν όλα τα απαραίτητα γι'αυτήν στοιχεία πληροφόρησης όπως: - Τη θέση του οικοπέδου και του κτιρίου μέσα σ'αυτό (τοπογραφικό) με τη σύνδεση της εγκατάστασης προς το δίκτυο υδροδότησης.

- Τη διαδρομή των σωληνώσεων διανομής σε όλες τις στάθμες του κτιρίου (κατόψεις).
- Το λειτουργικό διάγραμμα
- Την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων
- Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων
- Τα συδεδεμένα όργανα.

3.1.3. Σε περιπτώσεις που για την εγκατάσταση ύδρευσης έχει εκπονηθεί μελέτη, αυτή περιλαμβάνει εκτός από τα παραπάνω σχέδια, γραπτές οδηγίες κατασκευής και τεύχη υπολογισμών και διαστασιολόγησης που παρέχουν όλα τα στοιχεία πληροφόρησης από τα οποία προκύπτει ή επιλογή: - της ονομαστικής διαμέτρου (DN) των σωλήνων, - της κατά προσέγγιση ανάγκης σε παροχή νερού σε κάθε λήψη, - της ελάχιστης πίεσης που θα απαιτηθεί (πίεση ροής) όπως επίσης και ο υπολογισμός - της πτώσης πίεσης κατά τη χρήση των λήψεων (καταναλώσεων) - της εναπομένουσας πίεσης για τον έλεγχο της αναγκαίας πίεσης εκροής.

3.1.4. Για τη σχεδιαστική παρουσίαση των στοιχείων της παραγρ.3.1.2 μπορούν να χρησιμοποιούνται οι συμβολισμοί του πίνακα 1.

3.2. Σωληνώσεις πόσιμου νερού και μη πόσιμου νερού εγκατεστημένες μέσα στην ίδια ιδιοκτησία - κτίριο ή οικόπεδο - διατάσσονται και επισημαίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει σαφής διαχωρισμός. Λήψεις μη πόσιμου νερού επισημαίνονται με ειδική πινακίδα "Μη πόσιμο νερό".

3.3. Η άμεση σύνδεση σωληνώσεων πόσιμου και μη πόσιμου νερού δεν επιτρέπεται.

3.4. Η άμεση σύνδεση σωληνώσεων πόσιμου νερού διαφορετικών συστημάτων παροχής π.χ. σωληνώσεις πόσιμου νερού δημόσιας και ιδιωτικής υδροδότησης ή η σύνδεση σωληνώσεων πόσιμου νερού δύο διαφορετικών δημόσιων υδροδοτήσεων δεν επιτρέπεται. Εξαιρέσεις στην παραπάνω απαγόρευση μπορεί να επιτρέψει ο δημόσιος φορέας υδροδότησης υπό όρους που ο ίδιος ο φορέας θα καθορίζει.

3.5. Η έμεση σύνδεση σωληνώσεων πόσιμου νερού διαφορετικών συστημάτων παροχής επιτρέπεται. Ως έμεση νοείται μία σύνδεση όταν παρεμβάλλεται ελεύθερη εκροή μέσα σε δοχείο (Βλέπε σχήμα 1.1, 1.2, 1.3).

3.6. Τα στοιχεία που συνιστούν μία εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που έχουν προσδιορισθεί γι' αυτά. Με στόχο μία απρόσκοπτη τεχνική κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης αλλά και την εξυπηρέτηση της Αρχιτεκτονικής του κτιρίου, τα στοιχεία αυτά πρέπει να είναι τυποποιημένα. Η ποιότητα και οι διαστάσεις τους πρέπει να συμφωνούν με ισχύουσες προδιαγραφές και να αποδεικνύονται κατά το δυνατόν από πιστοποιητικά ελέγχου ή σήμα πιστοποίησης, ή τουλάχιστον απο βεβαιώσεις του κατασκευαστού.

Πίνακας 1 Συμβολισμοί για τα σχέδια εγκαταστάσεων ύδρευσης

Αντικείμενο	Συμβολισμοί
Σωλήνωση	—
Οριζόντια μη εμφανής σωλήνωση	----
Μονωμένη σωλήνωση	
Αλλαγή διατομής στη σωλήνωση	
Εύνδεση σωλήνων με φλάτζες	
Εύνδεση σωλήνων με μούφα	
Εύνδεση σωλήνων με ρακόρ	
Διακλάδωση με απλό κολλάρο διάτρησης	
Διακλάδωση με δικλίδα που έχει κολλάρο διάτρησης	
Φίλτρο	
Υδρομετρητής	
Δικλίδα	
Δικλίδα με κρουνό εκκένωσης	
Δικλίδα σύρτη	
Βαλβίδα διακοπής με πλωτήρα	
Τρόοδη βαλβίδα	
Κρουνάς	
Όργανο αντεπιστροφής με κρουνό εκκένωσης	
Δικλίδα σε συνδιασμό με όργανο αντεπιστροφής και κρουνό εκκένωσης	
Βαλβίδα αντεπιστροφής για συσκευές	
Μειωτής πίεσης (Μικρό τρίγωνο = πλευρά υψηλής πίεσης)	
Βαλβίδα ασφαλείας με αντίβαρο	

Αντικείμενο	Συμβολισμοί
Βαλβίδα ασφαλείας μεμβράνης με ελατήριο	
Βαλβίδα υπερχειλίσης, ελεγχόμενη θερμικώς.	
Μανόμετρο	
Υποδοχή μανομέτρου	
Όργανο εκροής	
Όργανο εκροής με ρακόρ για εύκαμπτο σωλήνα	
Όργανο εκροής με ρακόρ για εύκαμπτο σωλήνα και αεριστικό	
Όργανο εκροής με περιστρεφόμενο ράμφος.	
Όργανο εκροής με πλωτήρα.	
Αυτόματη βαλβίδα αερισμού σωληνώσεως.	
Αυτόματη βαλβίδα αερισμού σωληνώσεως	
Αυτόματη βαλβίδα πλύσεως λεκάνης αποχωρητηρίου	
Καταιονητήρας (σταθερός)	
Καταιονητήρας σε εύκαμπτο σωλήνα.	
Μπαταρία ζεστού και κρύου νερού	
Θερμαντήρας νερού	
Θερμαντήρας με άμεση εκροή	
Ανοικτό δοχείο.	
Πιεστικό δοχείο.	
Τζιφάρι Αντλία εγχυτήρα	
Αγωγή με σύνδεση με γείωση	
Υπόγειο υδροστόμιο λήψης	
Υπέργειο υδροστόμιο λήψης	
Υδροστόμιο λήψης σε κήπο.	

3.7. Οι εξωτερικές επιφάνειες των στοιχείων που συνιστούν μία εγκατάσταση ύδρευσης δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με υλικά που μπορούν να τις διαβρώσουν. Σε περιπτώσεις ενσωμάτωσής τους μέσα σε δομικά στοιχεία του κτιρίου, όπως π.χ. σε οροφές, τοίχους, δάπεδα, πρέπει να προστατεύονται επιφανειακά με επιστρώσεις από υλικά μακράς διάρκειας ζωής. Μάλιστα πρέπει παράλληλα να λαμβάνεται για την ελεύθερη συστολοδιαστολή των στοιχείων στις παρουσιαζόμενες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας.

3.8. Όλα τα στοιχεία που συνιστούν μία εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να προστατεύονται από τον παγετό.

3.9. Κάθε εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να προστατεύεται από εισχώρηση μέσα σ'αυτήν οιασδήποτε ξένης ύλης έστω και αν αυτή δεν είναι βλαπτική της ποιότητας του νερού.

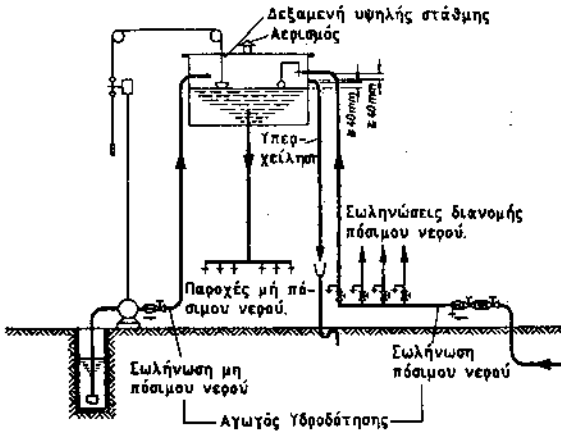
3.9.1. Συσκευές τροφοδοτούμενες με πόσιμο νερό από μία εγκατάσταση πρέπει να συνδέονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η παραπάνω προστασία.

3.9.2. Στις εγκαταστάσεις ύδρευσης λαμβάνονται υποχρεωτικά όλα τα μέτρα για να αποφεύγεται η επαναστροφή του νερού.

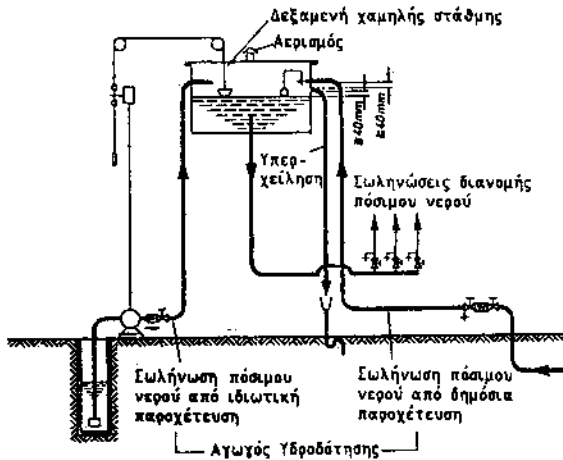
3.10. Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης δεν επιτρέπεται να διέρχονται μέσα από χώρους με ειδικές απαιτήσεις για τη στάθμη θορύβου. Η στήριξη σωληνώσεων ύδρευσης στην εξωτερική πλευρά των τοίχων που περιβάλλουν τους χώρους αυτούς επιτρέπεται μόνο με παρεμβολή ηχομονωτικής διάταξης, που να εξασφαλίζει την απαιτούμενη στάθμη θορύβου.

Σχήμα 1.

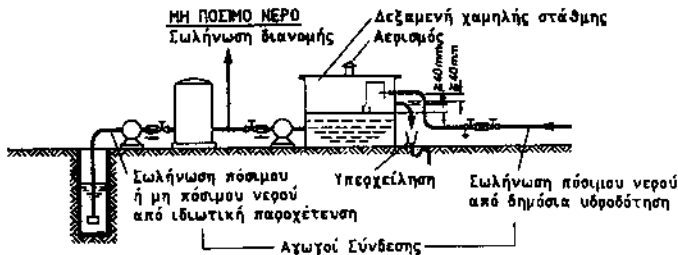
Τρόποι έμμεσης σύνδεσης διαφορετικών δικτύων υδροδότησης.



Σχήμα 1.1 Έμμεση σύνδεση δικτύων υδροδότησης πόσιμου και μη πόσιμου νερού.



Σχήμα 1.2 Έμμεση σύνδεση δικτύων υδροδότησης πόσιμου νερού - ιδιωτική και δημόσια υδροδότηση



Σχήμα 1.3 Έμμεση σύνδεση δικτύων υδροδότησης για μικτή παροχή πόσιμου ή μη πόσιμου νερού.

4. ΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥΣ

4.1. Σωληνώσεις

4.1.1. Παροχέτευση

Παροχέτευση είναι το τμήμα της σωλήνωσης που συνδέει το υδροδοτούμενο κτίριο ή οικοπέδο στο δίκτυο και αποτελείται από τον Αγωγό Σύνδεσης και τον Μετρητή. Η εγκατάσταση της παροχέτευσης βαρύνει οικονομικά τον ιδιοκτήτη του ακινήτου, εκτελείται όμως με την φροντίδα και την ευθύνη του φορέα που ελέγχει το δίκτυο υδροδότησης και ασκεί τη διαχείριση του.

4.1.1.1. Αγωγός Σύνδεσης

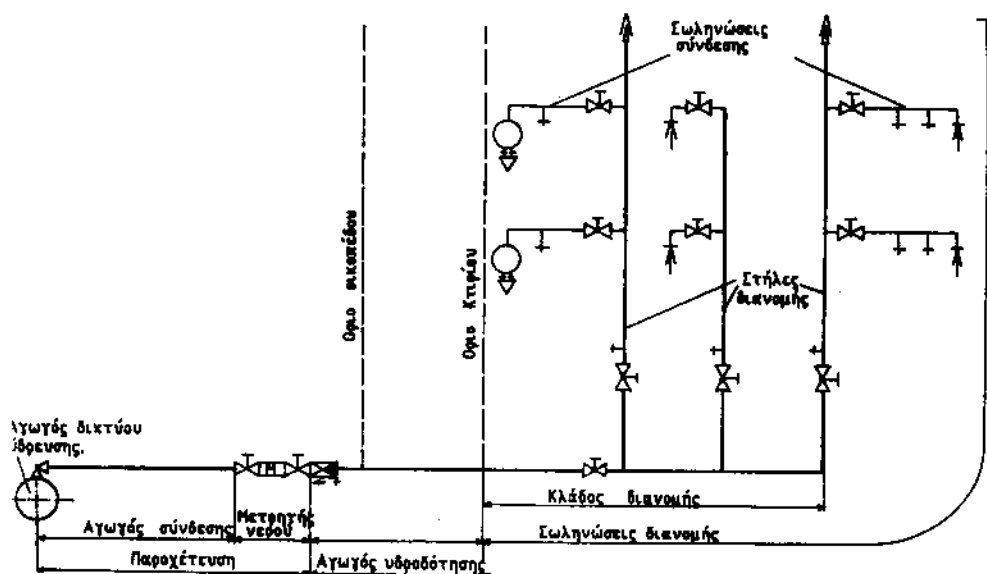
Ο αγωγός σύνδεσης είναι - προκειμένου για εγκαταστάσεις ύδρευσης - η σωλήνωση που συνδέει ένα δημόσιο δίκτυο υδροδότησης με το μετρητή μιάς εγκατάστασης ύδρευσης ενός κτιρίου ή οικοπέδου.

4.1.1.2. Μετρητής νερού

Ο Μετρητής νερού είναι η συσκευή μέτρησης της ποσότητας του νερού που παρέχεται από το δίκτυο ύδρευσης προς τις καταναλώσεις της εγκατάστασης Υδρευσης ενός κτιρίου ή οικοπέδου.

4.1.2. Αγωγός Υδροδότησης

Ο αγωγός υδροδότησης είναι η σωλήνωση που συνδέει την παροχέτευση με την εγκατάσταση Υδρευσης του κτιρίου ή οικοπέδου.



Σχήμα 2 Σωληνώσεις Εγκατάστασης Υδρευσης

4.1.3 Σωληνώσεις υδροδιανομής

Ως σωληνώσεις υδροδιανομής χαρακτηρίζονται τόσο αυτές της διανομής του νερού από τον αγωγό υδροδότησης προς τους διαφορετικούς κλάδους της εγκατάστασης όσο και αυτές της τροφοδότησης όλων των καταναλώσεων μέσα στην εγκατάσταση της Υδρευσης.

Οι σωληνώσεις υδροδιανομής διακρίνονται σε:

4.1.3.1. Κλάδους υδροδιανομής που αποτελούν το οριζόντιο κύριο τμήμα της εγκατάστασης.

4.1.3.2. Στήλες υδροδιανομής που αποτελούν το κατακόρυφο κύριο τμήμα της εγκατάστασης.

4.1.3.3. Σωληνώσεις σύνδεσης που αποτελούν τις σωληνώσεις σύνδεσης των διαφόρων σημείων κατανάλωσης με την εγκατάσταση.

Οι σωληνώσεις σύνδεσης που τροφοδοτούν περισσότερες από μία καταναλώσεις χαρακτηρίζονται ως σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης.

4.2. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια

4.2.1. Γενικές Ιδιότητες

Οι Σωλήνες και τα ειδικά τους τεμάχια, πρέπει να καλύπτουν τις παρακάτω γενικές ιδιότητες:

4.2.1.1. Πρέπει να έχουν την απαραίτητη μηχανική αντοχή σε σχέση με τις πιέσεις που επικρατούν στην εγκατάσταση.

4.2.1.2. Πρέπει το υλικό τους να είναι κατάλληλο για το νερό που διοχετεύουν.

4.2.1.3. Η συνολική γεωμετρική τους διαμόρφωση και η εσωτερική τους επεξεργασία και κατεργασία πρέπει να είναι τέτοιες που να αποφεύγεται η συσσώρευση αλάτων ή καταλοίπων στις επιφάνειές τους για να αποκλείονται συνθήκες απόφραξης που μπορούν να προκληθούν από αυτά.

4.2.1.4. Οι διαστάσεις τους και η διαμόρφωσή τους, είτε είναι από το αυτό υλικό κατασκευασμένα είτε όχι, πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να είναι μεταξύ τους συνεργάσιμα ανεξάρτητα αν προέρχονται από διαφορετικούς κατασκευαστές. Επισημαίνεται εδώ η ανάγκη χρησιμοποίησης τυποποιημένων υλικών και η εφαρμογή κανονισμών τυποποίησης του ΕΛΟΤ. Οπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ΕΛΟΤ και μέχρι την έκδοσή τους μπορεί να εφαρμόζονται κανονισμοί διεθνείς (ΕΝ, ΙΣΟ) ή αντίστοιχου κύρους εθνικοί κανονισμοί άλλων χωρών (DIN, BS, AF κλπ.)

4.2.2. Σωλήνες

Από σωλήνες κατασκευάζονται τα ευθύγραμμα (κατακόρυφα ή οριζόντια) τμήματα των σωληνώσεων και αγωγών. Οι σωλήνες πρέπει να έχουν τις ιδιότητες που περιγράφηκαν παραπάνω. Τα υλικά από τα οποία επιτρέπεται να κατασκευάζονται και η μορφή που πρέπει να έχουν περιγράφονται στην παράγραφο 4.7.

4.2.3. Ειδικά τεμάχια

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμεύουν για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους ή για την αλλαγή πορείας και διατομής.

4.2.3.1. Τα ειδικά τεμάχια που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να είναι τυποποιημένα. Η ονομασία τους καθορίζεται σύμφωνα με το λειτουργικό τους προορισμό ή και το σχήμα τους.

4.2.3.2. Τα ειδικά τεμάχια τα κατασκευασμένα από μαλακό χυτοσίδηρο ορίζονται ως προς την ονομασία τους στον πίνακα 2, που αποτελεί κωδικοποίηση του ΕΛΟΤ 567.

4.2.3.3. Ειδικά τεμάχια κατασκευασμένα απο άλλα υλικά ορίζονται κατ'επέκταση σύμφωνα με την παραγρ. 4.2.3.2.

4.2.4. Σύνδεσμοι

Ως σύνδεσμοι ορίζονται οι λυόμενες συνενώσεις σωλήνων μεταξύ τους ή με άλλο στοιχείο της Εγκατάστασης. Οι Σύνδεσμοι ανάλογα με το τρόπο κατασκευής τους διακρίνονται στους παρακάτω τύπους.

4.2.4.1. Ρακόρ όπως αυτά ορίζονται κατα ΕΛΟΤ 567 (Πίνακας 3).

4.2.4.2. Φλαντζωτοί σύνδεσμοι

Φλαντζωτοί σύνδεσμοι ορίζονται μέχρις εκδόσεως αντίστοιχου ΕΛΟΤ σύμφωνα με τη ΤΟΤΕΕ 2481/86 Πίνακας 3.4.

4.3. Όργανα

Τα Όργανα μιάς εγκατάστασης υδροδιανομής παρεμβάλλονται στις σωληνώσεις για να καλύψουν μιά λειτουργική απαίτηση. Τα όργανα χαρακτηρίζονται ανάλογα με το λειτουργικό τους προορισμό σε: - Όργανα διακοπής - Όργανα εκροής - Όργανα προστασίας - Όργανα ασφάλειας - Όργανα ρύθμισης - Όργανα ένδειξης - μέτρησης - καταγραφής - Όργανα έκπλυσης

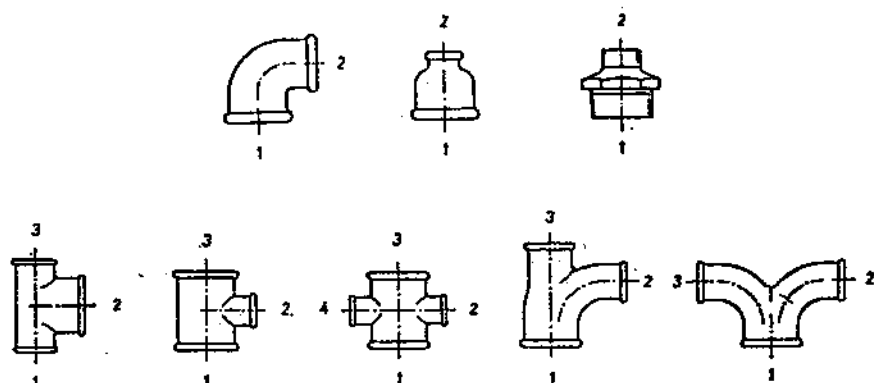
Τα όργανα προστασίας και ασφάλειας λειτουργούν αυτόματα και χαρακτηρίζονται ως βαλβίδες. Κατ'επέκταση όλα τα όργανα όταν λειτουργούν αυτόματα ονομάζονται βαλβίδες.

4.3.1. Όργανα διακοπής ή Διακόπτες

Ως όργανα διακοπής ορίζονται αυτά που ο λειτουργικός τους προορισμός είναι η παροχή δυνατότητας διακοπής της ροής του νερού μέσα στις σωληνώσεις.

Πίνακας 2. Ειδικά τεμάχια από μαλακό χυτοσίδηρο

2.1 Αριθμητική σειρά αναφοράς των διαμέτρων
κατά το μετρικό σύστημα ΕΛΟΤ 567



2.2 Κωδικοποίηση τύπων και συμβόλων κατά ΕΛΟΤ 567

	A1.1	A1.2	A1/45°	A4.1	A4.2	A4/45°
A Γωνίες						
	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B1.5	B1.6
B Ταύ						
	C1.1	C1.2				
C Σταυρός						
	D1	D4				
D Ανοικτές καμπύλες						

Πίνακας 2.2 [συνέχεια 1]

Ε Καμπύλα ταύ δίθυμες γωνίες	Ε 1.1 	Ε 1.2 	Ε 1.3 	Ε 1.4 	Ε 2.1 	Ε 2.2 
Γ Ανοιχτές Καμπύλες	G1 	G1/45° 	G4 	G4/45° 	G8 	
Κβ Διπλή Καμπύλη	Κβ1 					
Μ Μούφες	Μ 2.1 	Μ 2.2 	Μ 3 	Μ 4.1 	Μ 4.2 	
Ν Εξάγωνοι μαστοί	Ν 4.1 	Ν 4.2 	Ν 4.3 	Ν 8.1 	Ν 8.1 	
Ρ Κόντρα παξιμάδι	Ρ 4 					
Τ Τάπες	Τ 1 	Τ 2 	Τ 8 	Τ 9 	Τ 11 	

Πίνακας 2.3 Κωδικοποίηση ονοματολογίας κατά ΕΛΟΤ 567

Σειρά	Αριθμός		Ονομασία	
Α	Α1	1	Γωνία	
		2	Ευστολική Γωνία	
	Α1/45°		45° Γωνία	
	Α4	1	Γωνία μέσα έξω βόλτα	
		2	Ευστολική γωνία μέσα έξω βόλτα	
	Α4/45°		45° Γωνία μέσα έξω βόλτα	
Β	Β1	1	Ταύ	
		2	Ευστολικό Ταύ στη διακλάδωση	
		3	Διαστολικό Ταύ στη διακλάδωση	
		4	Ευστολικό Ταύ στό ευθύγραμμο τμήμα	μέ συστολή στη διακλάδωση
		5		μέ ίση διάσταση στη διακλάδωση
		6		μέ διαστολή στη διακλάδωση
C	C1	1	Σταυρός	
		2	Ευστολικός σταυρός	
D	D1	1	Καμπύλη	
		2	Καμπύλη μέσα έξω βόλτα	
E	E1	1	Καμπυλωτό Ταύ	
		2	Καμπυλωτό Ταύ	μέ συστολή στη διακλάδωση
		3		μέ συστολή στο ευθύγραμμο τμήμα
		4		μέ συστολή και στα δύο σκέλη
	E2	1	Δίδυμες καμπύλες	
		2	Δίδυμες ευστολικές καμπύλες	

Πίνακας 2.3 [συνέχεια 1]

Σειρά	Αριθμός		Ονομασία	
G	G1		Ανοικτή καμπύλη	
	G1/45°		45° Ανοικτή καμπύλη	
	G4		Ανοικτή καμπύλη μέσα έξω βόλτα	
	G4/45°		45° ανοικτή καμπύλη μέσα έξω βόλτα	
	G8		Ανοικτή καμπύλη έξω βόλτα	
Kb	Kb1		Διπλή καμπύλη	
M	M2	1	Μούφες	Μούφα με δεξιά αριστερή βόλτα
		2		Συστολική μούφα
	M3		Συστολική μούφα μετάθεσης κέντρου	
	M4	1	Μούφα μέσα έξω βόλτα	
		2	Συστολική μούφα μέσα έξω βόλτα	
N	N4	1	Μαστοί	
		2		
		3		
	N8	1	Εξαγωνικός μαστός	με δεξιά και αριστερή βόλτα
		2		Συστολικός
P	P4		Κόντρα παξιμάδι (Αντιπερισκόχλιο)	
T	T1		Εξαγωνική τάπα	
	T2		Εξαγωνική τάπα κορδονάτη	
	T6		Αρσενική τάπα με τετράγωνη εξοχή	
	T9		Αρσενική τάπα με τετράγωνη εξοχή κορδονάτη	
	T11		Αρσενική τάπα με τετράγωνη εσοχή	

Πίνακας 3 Σύνδεσμοι - Ρακόρ

3.1 Κωδικοποίηση τύπων συμβόλων κατά ΕΛΟΤ 567

U Ρακόρ	U1 	U2 	U11 	U12 	
UA Γωνιακά ρακόρ	UA1 	UA2 	UA11 	UA12 	

3.2 Κωδικοποίηση ονοματολογίας κατά ΕΛΟΤ 567

Σειρά	Αριθμός	Ονομασία
U	U1	Ρακόρ με επίπεδη έδρα
	U2	Ρακόρ μέσα έξω βόλτα με επίπεδη έδρα
	U11	Ρακόρ με κωνική έδρα
	U12	Ρακόρ μέσα έξω βόλτα με κωνική έδρα
UA	UA1	Γωνιακό ρακόρ με επίπεδη έδρα
	UA2	Γωνιακό ρακόρ μέσα έξω βόλτα με επίπεδη έδρα
	UA11	Γωνιακό ρακόρ με κωνική έδρα
	UA12	Γωνιακό ρακόρ μέσα έξω βόλτα με κωνική έδρα

Κατ'επέκταση στα όργανα διακοπής όπως αυτά ορίζονται παραπάνω εντάσσονται και τα όργανα εκκένωσης σωληνώσεων και δεξαμενών ή δοχείων αποθήκευσης νερού.

4.3.1.1

Τα όργανα διακοπής για τη λειτουργία τους απαιτούν επέμβαση χεριού στο χειροστρόφαλο ή το χειρομοχλό τους και διακρίνονται αντίστοιχα με αυτό το κατασκευαστικό χαρακτηριστικό σε :

	Με κάθετη ή κεκλιμένη έδρα
Δικλίδες έδρας	-----
	Γωνιακούς διακόπτες
ΔΙΚΛΙΔΕΣ	-----
	Συρταρωτές δικλίδες
Δικλίδες σύρτη	-----
	Δικλίδες εμβόλου
	Κωνικούς Κρουνοί διακοπής
ΚΡΟΥΝΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	----- ευθείς ή γωνιακούς
	Σφαιρ. Κρουνοί διακοπής

4.3.2. Όργανα εκροής

Ως όργανα εκροής ορίζονται αυτά που τοποθετούνται στο πέρας μιας σωληνώσης σύνδεσης και επιτρέπουν τη λήψη νερού για συγκεκριμένη χρήση. Στα όργανα εκροής δεν εντάσσονται τα όργανα εκκένωσης και οι βαλβίδες πλήρωσης που κατατάσσονται στην κατηγορία των οργάνων διακοπής και ρύθμισης αντίστοιχως.

Τα όργανα εκροής χρησιμοποιούνται και για την ανάμιξη του Κρύου Νερού (ΚΝ) με το Ζεστό Νερό (ΖΝ) όπου η κοινή λήψη εξυπηρετεί τη λειτουργία της εγκατάστασης.

4.3.2.1. Τα όργανα εκροής διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο που με αυτά ρυθμίζεται η ποσότητα ροής του νερού και η ανάμιξη σε :

4.3.2.1.1. Όργανα εκροής μεταβλητής παροχής. Ως όργανα εκροής μεταβλητής παροχής ορίζονται όλα τα όργανα εκροής με τα οποία δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί ακριβώς ρύθμιση της ροής του νερού. Η ρύθμιση με τα όργανα αυτά γίνεται με τελείως υποκειμενικά κριτήρια αυτού που τα χειρίζεται.

1. Σε περιπτώσεις που τα όργανα εκροής μεταβλητής παροχής επιτρέπουν τη χρήση μόνο κρύου ή ζεστού νερού ορίζονται ως όργανα εκροής απλής λήψης και διακρίνονται ανάλογα με το τρόπο κατασκευής σε : - βρύσες, και σε - κρουνοί εκροής.

2. Σε περιπτώσεις που τα όργανα εκροής μεταβλητής παροχής επιτρέπουν την ανάμιξη κρύου και ζεστού νερού ορίζονται ως μπαταρίες (όργανα εκροής ανάμικτης λήψης) και διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο ανάμιξης σε :

- μπαταρίες μεταβλητής ανάμιξης στις οποίες εκτός της ροής δεν είναι δυνατή η ρύθμιση με ακρίβεια, της σχέσης ζεστού-κρύου νερού (ανάμιξης).

- μπαταρίες προρυθμιζόμενης ανάμιξης με τις οποίες είναι δυνατή η προρύθμιση σταθερής σε ποσοστό ανάμιξης.

Οι μπαταρίες αυτές λειτουργούν με στρέψη χειροστροφάλου ή χειρομοχλού.

4.3.2.1.2. Όργανα εκροής προρυθμιζόμενης παροχής. Ως όργανα εκροής προρυθμιζόμενης παροχής ορίζονται από τα όργανα εκροής αυτά με τα οποία είναι δυνατό με σχετική προρύθμιση να καθορίζεται η απαιτούμενη ροή και αυτή να παραμένει σταθερή για κάθε λειτουργία τους.

Τα όργανα εκροής προρυθμιζόμενης παροχής διακρίνονται σε βρύσες προρυθμιζόμενης παροχής (λήψη ζεστού ή κρύου νερού) και σε μπαταρίες προρυθμιζόμενης παροχής για λήψη ανάμικτου ζεστού και κρύου νερού.

Τα όργανα εκροής προρυθμιζόμενης παροχής λειτουργούν με πίεση επί κομβίου λειτουργίας.

4.3.2.1.3. Όργανα εκροής αυτόματης ρύθμισης.

Ως όργανα εκροής αυτόματης ρύθμισης ορίζονται από τα όργανα εκροής αυτά τα οποία από την κατασκευή τους επιτρέπουν την αυτόματη ρύθμιση της ανάμιξης ζεστού κρύου νερού.

Τα όργανα εκροής αυτόματης ρύθμισης είναι δυνατό να χαρακτηρίζονται και από το τρόπο ή το μέγεθος που ρυθμίζουν αυτόματα, π.χ. θερμοστατική μπαταρία.

4.3.2.2. Τα όργανα εκροής διακρίνονται ανάλογα με το είδος του υποδοχέα για τον οποίο προορίζονται (π.χ. οι μπαταρίες ως μπαταρίες νιπτήρα ή λουτήρα ή πυγολουτήρα).

4.3.2.3. Όταν τα όργανα της προηγούμενης παραγράφου δεν τοποθετούνται επί του υποδοχέα που εξυπηρετούν αλλά στον τοίχο, τότε χαρακτηρίζονται πρόσθετα με τον όρο επίτοιχα.

4.3.2.4. Μπαταρίες "μίας οπής" στερεώνονται επί του υποδοχέα σε κοινή οπή διέλευσης των σωλήνων στην σύνδεση του ζεστού και κρύου νερού.

4.3.2.5. Σε περίπτωση που τα όργανα εκροής διαθέτουν πρόσθετες διατάξεις για κατακλιωισμό του νερού, για αναμίξη με αέρα, για τηλεχειριζόμενη λειτουργία ή για προστασία της εγκατάστασης από επιστροφές και αναρροφήσεις αυτά πρέπει να χαρακτηρίζονται πρόσθετα με χαρακτηρισμό που να διασαφηνίζει αυτή την πρόσθετη ιδιότητα.

4.3.3. Όργανα προστασίας.

Ως όργανα προστασίας ορίζονται αυτά που ο λειτουργικός τους προορισμός είναι να προστατεύουν την εγκατάσταση από φαινόμενα που διαταράσσουν την ομαλή της λειτουργία.

4.3.3.1. Βαλβίδες αντεπιστροφής.

Ως βαλβίδες αντεπιστροφής ορίζονται τα όργανα που παρεμβάλλονται

στην εγκατάσταση για να μην επιτρέπουν τη ροή του νερού σε φορά αντίθετη από την επιθυμητή.

4.3.3.2. Βαλβίδες αερισμού

Ως βαλβίδες αερισμού ορίζονται τα όργανα που παρεμβάλλονται στην εγκατάσταση για να επιτρέπουν την είσοδο του αέρα και να προστατεύουν την εγκατάσταση από σιφωνισμούς ή τα όργανα που επιτρέπουν την έξοδο από την εγκατάσταση του εγκλωβισμένου αέρα.

4.3.4. Όργανα ασφάλειας

Ως όργανα ασφάλειας ορίζονται αυτά που ο λειτουργικός τους προορισμός είναι να προστατεύουν την εγκατάσταση, το κτίριο και τον άνθρωπο από τις συνέπειες επικίνδυνων φαινομένων (π.χ. ανακουφιστικές βαλβίδες).

4.3.5. Όργανα ρύθμισης

Ως όργανα ρύθμισης ορίζονται αυτά που ο λειτουργικός τους προορισμός είναι η παροχή δυνατότητας ρύθμισης ενός μεγέθους. π.χ.

- Μειωτήρας για υποβιβασμό της πίεσης.
- Τρίοδη βαλβίδα ανάμιξης για σταδιακή ρύθμιση της θερμοκρασίας.
- Βαλβίδα πλήρωσης για ρύθμιση της ποσότητας του νερού μέσα σε ένα δοχείο ή μια δεξαμενή.

4.3.6. Όργανα ένδειξης - μέτρησης - καταγραφής.

Όργανα ένδειξης είναι αυτά που δίνουν την πληροφορία αν η τιμή ενός μεγέθους είναι μέσα ή έξω από επιθυμητά όρια. Όργανα μέτρησης είναι εκείνα που δίνουν την ακριβή τιμή ενός μεγέθους. Όργανα καταγραφής είναι εκείνα που καταγράφουν τις διάφορες τιμές που παίρνει ένα μέγεθος σε ορισμένο χρονικό διάστημα. Τα όργανα ένδειξης - μέτρησης - καταγραφής χαρακτηρίζονται από το λειτουργικό μέγεθος, το οποίο μετρούν π.χ.: Πίεση - Μανόμετρα - Υψόμετρα θερμοκρασία - θερμόμετρα Όγκος - Μετρητές νερού.

4.3.7. Όργανα έκπλυσης

Ως όργανα έκπλυσης ορίζονται αυτά που χρησιμοποιούνται για την παροχή του νερού που απαιτείται για την έκπλυση των υποδοχέων αποχωρημάτων, όπως αυτοί ορίζονται στην παράγρ. 4.3.1. της ΤΟΤΕΕ 2412.

4.4. Συσκευές

Οι συσκευές ανάλογα με το λειτουργικό τους προορισμό διακρίνονται σε :

4.4.1. Συμπληρωματικές ή Βελτιωτικές Συσκευές

Ως συμπληρωματικές ή βελτιωτικές συσκευές ορίζονται αυτές που ο προορισμός τους είναι η επίτευξη της επιθυμητής τιμής ενός λειτουργικού μεγέθους της εγκατάστασης. Οι συσκευές χαρακτηρίζονται ανάλογα με το μέγεθος που επηρεάζουν.

4.4.1.1. Λειτουργικό μέγεθος "Πίεση"

Για την αύξηση της πίεσης "Πιεστικό συγκρότημα" ή "Συσκευή ανύψωσης της πίεσης".

4.4.1.2. Λειτουργικό μέγεθος "Θερμοκρασία" θερμαντήρες για τη θέρμανση του πόσιμου νερού.

4.4.1.2.1. Οι θερμαντήρες διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο κυκλοφορίας και εκροής του νερού σε ανοικτού και κλειστού τύπου.

4.4.1.2. Οι θερμαντήρες διακρίνονται επίσης ανάλογα με το μέσο που θερμαίνει το νερό π.χ. (Ηλεκτρικοί θερμαντήρες ή θερμαντήρες αερίου κ.τ.λ.).

4.4.2. Προστατευτικές συσκευές και εξαρτήματα

Ως προστατευτικές ορίζονται οι συσκευές αυτές που ο προορισμός τους είναι η διαφύλαξη της ποιότητας του νερού και η προστασία των στοιχείων που συνιστούν την εγκατάσταση.

Προστατευτικές συσκευές είναι :

4.4.2.1. Φίλτρα

Τα φίλτρα παρεμβάλλονται ως συσκευές στην εγκατάσταση για τη διαφύλαξη της καθαρότητας του νερού.

4.4.2.2. Εξαρτήματα ηλεκτροχημικής προστασίας.

4.4.2.3. Διαστολικά δοχεία προστασίας των σωληνώσεων από τις συστολοδιαστολές του νερού.

4.4.2.4. Διαστολικά εξαρτήματα προστασίας των σωληνώσεων από τις συστολοδιαστολές του υλικού κατασκευής τους.

4.5. Δεξαμενές - Δοχεία πόσιμου νερού

Δεξαμενές και δοχεία πόσιμου νερού που εντάσσονται στην εγκατάσταση ύδρευσης είναι μόνον αυτά μέσα στα οποία αποθηκεύεται νερό για να χρησιμοποιηθεί ως πόσιμο.

4.5.1. Χώροι μέσα στους οποίους αποθηκεύεται πόσιμο νερό για να χρησιμοποιηθεί για άλλη χρήση δεν αποτελούν τμήμα της εγκατάστασης ύδρευσης. Η TOTEE αυτή προσδιορίζει μόνο τον τρόπο σύνδεσής τους και παροχής νερού προς αυτούς ώστε να αποκλείεται κάθε κίνδυνος ανεπιθύμητων αναμίξεων του νερού αυτού με το πόσιμο.

4.6. Παρελκόμενα

Ως Παρελκόμενα ορίζονται τα στοιχεία που συμπληρώνουν την εγκατάσταση χωρίς να έρχονται σε επαφή με το νερό. Παρελκόμενα μιας εγκατάστασης ύδρευσης είναι π.χ.: Τα στηρίγματα των σωληνώσεων. Οι μονώσεις των σωληνώσεων του ζεστού νερού, κ.λ.π.

4.7. Υλικά κατασκευής - Καταλληλότητα

4.7.1. Καταλληλότητα

Όλα τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε μια εγκατάσταση ύδρευσης πρέπει να είναι ανθεκτικά σε εσωτερική πίεση 1MPa (10 ατμοσφαιρών). Η καταλληλότητα των στοιχείων που συνιστούν την εγκατάσταση ύδρευσης προκύπτει από παράλληλη ικανοποίηση απαιτήσεων Άντοχής, Μορφής, Ποιότητας και Υλικού Κατασκευής και πρέπει γι' αυτό, αυτά τα χαρακτηριστικά, να καθορίζονται από λεπτομερείς προδιαγραφές επίσημα θεσπισμένες. Τέτοιες προδιαγραφές είναι τα πρότυπα Ε.Λ.Ο.Τ. όπου δεν υπάρχουν ακολουθούνται διεθνή πρότυπα (EN, ISO) ή πρότυπα άλλων χωρών ευρύτερου κύρους (DIN, BS, AFNOR κλπ.).

4.7.1.1. Η καταλληλότητα των υλικών κατασκευής προκύπτει από τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του κάθε νερού που πρόκειται να διέλθει μέσα από τα στοιχεία της εγκατάστασης και τις πιθανές ιδιομορφίες του δικτύου που τροφοδοτεί την εγκατάσταση.

4.7.1.2. Αρμόδιος και υπεύθυνος για τη πιστοποίηση των χαρακτηριστικών του νερού είναι ο φορέας που ασκεί τη διαχείριση της Υδροδότησης.

4.7.1.3. Ειδικά για τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε τμήματα της Εγκατάστασης μέσα στο έδαφος η καταλληλότητα πρέπει να ερευνάται από τον μελετητή και σε σχέση με την Φυσικοχημική ποιότητα του εδάφους.

4.7.2. Υλικά χρησιμοποιούμενα για αγωγούς και σωληνώσεις (σωλήνες, ειδικά τεμάχια)

4.7.2.1. Τα υλικά από τα οποία μπορεί να επιλεγεί το κατάλληλο για τους σωλήνες των σωληνώσεων μίας εγκατάστασης υδροδιανομής καθορίζουν και την ονομασία των σωλήνων ως εξής:

1. Χαλκοσωλήνες
2. Χαλυβδοσωλήνες
3. Χυτοσιδηροί σωλήνες
- 4α. Πλαστικοί σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (U-PVC).
- 4β. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE).
- 4γ. Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο (PP)
- 4δ. Πλαστικοί σωλήνες από πολυβουτυλένιο (PB)
- 4ε. Πλαστικοί σωλήνες από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (VPE)
- 4ζ. Πλαστικοί σωλήνες από χλωριωμένο πολυβινυλοχλωρίδιο (C-PVC)
5. Σωλήνες από σκυρόδεμα (οπλισμένο ή όχι) για μεγάλες διατομές.
6. Πηλοσωλήνες εφυσωμένοι.

Κάθε κατηγορία από τις παραπάνω παρουσιάζει ιδιαιτερότητες που επηρεάζουν την καταλληλότητα.

1. Χαλκοσωλήνες

- Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις για χαλκοδιαλύοντα νερά, οπότε η περιεκτικότητα χαλκού στο νερό μπορεί να γίνει βλαπτική για την υγεία.

- Νερό που περιέχει εν διαλύσει χαλκό (ακόμα και εντός των επιτρεπτών ορίων), ερχόμενο σε επαφή με το σαπούνι δημιουργεί πράσινες κηλίδες. Επίσης, επικαθήμενος ο εν διαλύσει χαλκός απάνω σε σκεύη από αλουμίνιο, προκαλεί ταχεία τοπική διάβρωση.

- Χαλκοσωλήνες τοποθετούμενοι υπό το έδαφος ή το δάπεδο συνιστάται να είναι πλήρως ανοπτημένοι για επίτευξη της μέγιστης δυνατής ευκαμψότητας.

- Χαλκοσωλήνες που συνυπάρχουν στην εγκατάσταση με άλλα μεταλλικά στοιχεία (π.χ. χαλυβδοσωλήνες, επιψευδαργυρωμένες δεξαμενές κλπ.), απαιτούν την ύπαρξη προστασίας έναντι διαβρώσεων, λόγω της διαφοράς ηλεκτροχημικού δυναμικού του χαλκού (Cu), σε σχέση με τα δυναμικά του σιδήρου και του ψευδαργύρου (Fe ή Zn). Η ιδιαίτερη προστασία απαιτείται τόσο για την διατήρηση της ποιότητας του νερού, όσο και για την προστασία των υλικών. (βλέπε και κεφάλαιο 13)

Χαλυβδοσωλήνες

- Χρησιμοποιούνται αποκλειστικά προστατευμένοι με επιψευδαργύρωση ή πρισσειδή επικάλυψη εσωτερικά και εξωτερικά. Επιψευδαργυρωμένοι (γαλβανισμένοι) χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούμενοι σε εγκαταστάσεις για ψευδαργυροδιαλύοντα νερά χάνουν την προστασία τους και στη συνέχεια διαβρώνονται. Τα προϊόντα της οξειδωσης και διάβρωσης εμφανίζονται στο νερό ως στερεά σώματα και αλλοιώνουν την ποιότητα του νερού.

- Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων στην ίδια σωλήνωση σε αχώριμη επαφή με χαλκοσωλήνες χωρίς ιδιαίτερη μέριμνα για ηλεκτροχημική προστασία.

3. Χυτοσιδηροί σωλήνες

- Ανθεκτικότεροι από τους χαλυβδοσωλήνες σε διαβρώσεις εξασφαλίζονται με τα ίδια προστατευτικά μέτρα αντιδιαβρωτικών επικαλύψεων.

4. Πλαστικοί σωλήνες

- Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίησή τους για ζεστό νερό, εκτός εάν συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για θερμοκρασία μεγαλύτερη των 70° C.
- Ως ελαφρώς διαπερατοί από ειδικά αέρια δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε υπεδάφειες εγκαταστάσεις όπου το έδαφος υπόκειται σε μόλυνση από αέρια, εκτός αν επικαλυφθούν από ειδικά υλικά (π.χ. PVDF) που εξασφαλίζουν την μη διαπερατότητα (ASTM F491-77)
- Αν άλλοι λόγοι δεν τους αποκλείουν συνιστώνται εκεί όπου υπάρχουν βάσιμες υπόνοιες περί υψηλής διαβρωτικής επίδρασης του νερού ή του εδάφους επί των μεταλλικών σωλήνων.
- Αν άλλοι λόγοι δεν τους αποκλείουν χρησιμοποιούμενοι παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά στη χημική τους αντοχή στο μεγαλύτερο χρόνο ζωής στην εναπόθεση αλάτων στο χαμηλό συντελεστή τριβής και στην έλλειψη ηλεκτροχημικών διαβρώσεων.
- Για προστασία της ποιότητας του νερού (DIN 2000 παρ.4.2) πρέπει σε κάθε περίπτωση χρησιμοποίησης πλαστικών σωλήνων για πόσιμο νερό να διασφαλίζεται ότι:
 - α. Δεν μεταδίδουν στο νερό γεύση ή οσμή
 - β. Δεν μεταδίδουν στο νερό επικίνδυνες για την υγεία ουσίες
 - γ. Δεν ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών

Τα ανωτέρω μπορεί να αποδεικνύονται με πιστοποιητικό καταλληλότητας Ε.Ο.Κ.

5. Τσιμεντοσωλήνες

- Δεν παρουσιάζουν αντοχή σε εσωτερικές πιέσεις.
- Διαβρώνονται από την παρουσία οξύτητας ή θειικών αλάτων.

6. Πηλοσωλήνες εφυσωμένοι

- Πρακτικά απρόσβλητοι από οξύτητα ή θειικά άλατα.
- Μηδενικής σχεδόν αντοχής σε εσωτερικές πιέσεις.

4.7.2.2. Υλικά ειδικών τεμαχίων

4.7.2.2.1. Τα ειδικά τεμάχια σωληνώσεων που είναι διαμορφωμένες απο γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένα απο μαλακό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 567.

4.7.2.2.2. Τα ειδικά τεμάχια σωληνώσεων διαμορφωμένων απο άλλους σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένα απο το ίδιο υλικό με αυτό των σωλήνων στους οποίους συνδέονται και να έχουν μορφή (διαμόρφωση άκρων) τέτοια ώστε να εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις μιάς σωστής και στεγανής σύνδεσης.

4.7.2.3. Όλα τα κοχλιοτομημένα μέρη πρέπει να έχουν σπείρωμα σωλήνων κατά ΕΛΟΤ 267/1,2.

4.7.2.4. Ο πίνακας 4 δίνει τις τυποποιήσεις των σωλήνων που κατασκευάζονται απο τα υλικά της παραγρ.4.7.2.

4.7.3. Υλικά Οργάνων

Τα όργανα που τοποθετούνται στην εγκατάσταση ύδρευσης, όπως αυτά διακρίνονται και περιγράφονται λειτουργικά στην παράγραφο 4.3., κατασκευάζονται συνήθως απο ορείχαλκο κατάλληλης σύστασης για εγκαταστάσεις υδροδιανομής.

Όργανα κατασκευασμένα απο άλλο υλικό απαιτούν πιστοποιητικό ποιότητας και καταλληλότητας για τη χρησιμοποίησή τους.

Η επεξεργασία της εξωτερικής επιφάνειας των οργάνων (επιχρωμίσωση ή επινικέλωση) αφορά μόνον στην εμφάνισή τους.

4.7.4. Υλικά συσκευών και εξαρτημάτων

Τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται συσκευές και εξαρτήματα όπως αυτά ορίστηκαν στην παράγραφο 4.4. δεν πρέπει να επηρεάζονται από το νερό που θα διακινείται μέσα από αυτά.

4.7.5. Υλικά δεξαμενών και δοχείων αποθήκευσης νερού

Τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οι δεξαμενές και τα δοχεία αποθήκευσης νερού δεν επιτρέπεται να επηρεάζονται από το νερό που θα αποθηκεύουν. Η επεξεργασία του υλικού κατασκευής κατά τη διαμόρφωση των δεξαμενών και των δοχείων δεν επιτρέπεται να είναι βλαπτική της αντοχής του υλικού ούτε να επηρεάζει την ανθεκτικότητά του στις επιδράσεις του νερού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Τ Υ Π Ο Π Ο Ι Η Σ Η Σ Ω Λ Η Ν Ω Ν

ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΟΡΦΗΣ			
	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ	ΑΓΓΛΙΚΑ
ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ	ΕΛΟΤ 616 ΕΛΟΤ 617	DIN 1754	BS 1386, BS 864 BS 659, BS 61
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ	ΕΛΟΤ 269 ΕΛΟΤ 284	DIN 2460, 2543, 2461, 2440, 2441	BS 534, BS 1965 BS 1387
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ		DIN 28511 - 513	BS 2035, BS 143 BS 78, BS 1256 BS 1211, BS 1740
ΣΩΛΗΝΕΣ U-PVC	ΕΛΟΤ 362 ΕΛΟΤ 363 ΕΛΟΤ 709	DIN 19532-DVGW W 328 DIN 8061, 8062	BS 3505
ΣΩΛΗΝΕΣ HDPE	ΕΛΟΤ 734 ΕΛΟΤ 840	DIN 19533	BS 1972, BS 3284
ΣΩΛΗΝΕΣ PP		DIN 8078	
ΣΩΛΗΝΕΣ PB		DIN 16968	ASTM D 3309
ΣΩΛΗΝΕΣ VPE		DIN 16892	
ΣΩΛΗΝΕΣ C ~ PVC		DIN 8080	ASTM D 2846
ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ			BS 5911/1
ΠΗΛΟΣΩΛΗΝΕΣ			BS 65, 539, 540 BS 1143, 1196

5. ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

5.1. Σωληνώσεις

5.1.1. Παροχέτευση (υδροδοτική)

Για την εγκατάσταση της υδροδοτικής παροχέτευσης κτιρίων ή οικοπέδων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι αντίστοιχες διατάξεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού. Απο το φορέα διαχείρισης του νερού, σύμφωνα και με την παράγραφο 1.2 είναι δυνατό να επιβάλλονται πρόσθετες προδιαγραφές τοπικής ισχύος για την εγκατάσταση της παροχέτευσης.

5.1.1.1. Ο Αγωγός Σύνδεσης κατασκευάζεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του φορέα διαχείρισης του νερού και αποτελεί τμήμα του δικτύου ύδρευσης του οικισμού.

5.1.1.2. Ο Μετρητής νερού επιλέγεται και τοποθετείται σύμφωνα με τις υποδείξεις του φορέα διαχείρισης (Σχήμα 3).

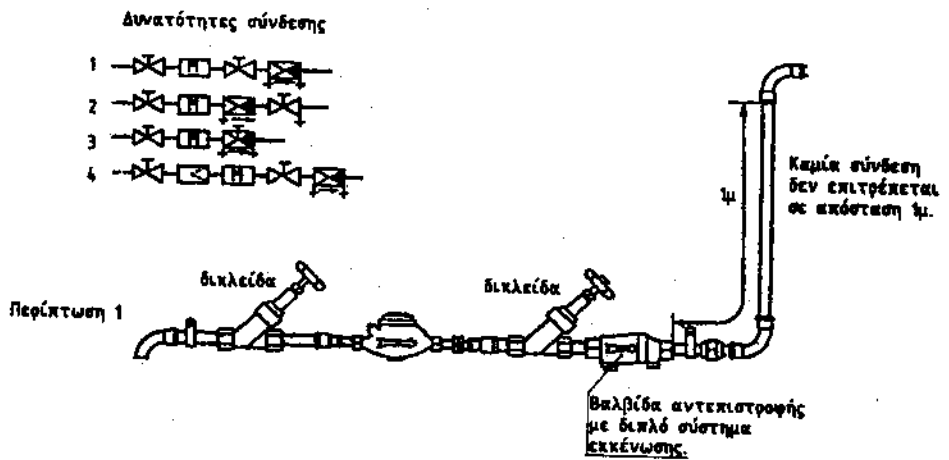
1. Σε περιπτώσεις που απο το φορέα διαχείρισης επιβληθεί η τοποθέτηση του μετρητή νερού μέσα σε φρεάτιο, έξω απο το κτίριο, οι προδιαγραφές κατασκευής του φρεατίου θα καθορίζονται απο το φορέα διαχείρισης του νερού.

2. Η διέλευση αγωγών άλλων εγκαταστάσεων μέσα απο το φρεάτιο του μετρητή απαγορεύεται.

3. Τα φρεάτια πρέπει να καλύπτονται απο καλύμματα ικανά να αντέχουν τα διερχόμενα κινητά φορτία.

5.1.2. Αγωγός Υδροδότησης

Για την είσοδο του αγωγού υδροδότησης στα κτίρια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη διατάξεις που αναφέρονται στο Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό και αφορούν στη πρόβλεψη των απαιτούμενων χώρων για τη σύνδεση των κτιρίων στα δίκτυα υποστήριξης των



Σχήμα 3 Ενδεικτική Εγκατάσταση Μετρητού

λειτουργικών αναγκών τους. Απο τον φορέα διαχείρισης του νερού σύμφωνα και με την παράγραφο 1.2 είναι δυνατό να επιβάλλονται πρόσθετες προδιαγραφές τοπικής ισχύος για την εγκατάσταση του αγωγού υδροδότησης.

5.1.2.1. Ο αγωγός υδροδότησης πρέπει γενικά να οδεύει σε ευθύγραμμη διαδρομή με θετική (ανοδική) κλίση προς το κτίριο κάθετα προς την οριογραμμή του οικοπέδου, προστατευμένος από τον παγετό και σε βάθος που θα καθορίζεται από τον τρόπο σύνδεσης του μετρητή νερού στην εγκατάσταση.

5.1.2.2. Η απόσταση του Αγωγού Υδροδότησης από τον Αγωγό Αποχετευτικής Σύνδεσης ή άλλο τμήμα της εγκατάστασης αποχέτευσης πρέπει σε κάτοψη να είναι τουλάχιστον 1.00 m.

5.1.2.3. Μεταξύ του αγωγού υδροδότησης και των σωληνώσεων διανομής παρεμβάλλεται αποφρακτική διάταξη (γενικός διακόπτης) για όλη την τροφοδοτούμενη εγκατάσταση. Συνιστάται η επισήμανση του γενικού διακόπτη με ενδεικτική πινακίδα.

5.1.3. Σωληνώσεις διανομής

5.1.3.1. Όλες οι σωληνώσεις διανομής πρέπει να οδεύουν επισκέψιμες σε ευθύγραμμες κατά το δυνατόν διαδρομές, με κλίσεις τέτοιες ώστε να παρεμποδίζεται η δημιουργία αεροθυλάκων και να εξοπλίζονται με τα κατάλληλα όργανα για να εξασφαλίζεται η δυνατότητα εκκένωσης κάθε κλάδου και στήλης της εγκατάστασης. Στα υψηλότερα σημεία της εγκατάστασης πρέπει να προβλέπονται εξαεριστικά και στα χαμηλότερα διακόπτες εκκένωσης.

5.1.3.2. Όλες οι σωληνώσεις διανομής (κλάδοι, στήλες, σωληνώσεις σύνδεσης) συνδέονται στην εγκατάσταση με παρεμβολή οργάνου διακοπής. Ειδικά σε σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης που δεν τροφοδοτούν δοχεία έκπλυσης λεκανών επιτρέπεται η παρεμβολή οργάνου διακοπής μόνο στη σύνδεσή της στην εγκατάσταση και όχι πριν από κάθε κατανάλωση.

5.1.3.3. Για την προστασία των σωληνώσεων από το νερό επιδρομής, στις οριζόντιες διελεύσεις οι σωληνώσεις κρύου νερού οδεύουν πάντα χαμηλότερα από αυτές του ζεστού.

5.1.3.4. Σε εκτεταμένες εγκαταστάσεις η διανομή από τον αγωγό υδροδότησης στους κλάδους ή στις στήλες διανομής πρέπει να εξασφαλίζεται με παρεμβολή διανομέα στην άφιξη του αγωγού υδροδότησης στο κτίριο. Οι διάφοροι κλάδοι ή στήλες πρέπει να συνδέονται στο διανομέα με παρεμβολή οργάνου διακοπής απομονωτικού της λειτουργίας τους.

5.1.3.5. Για τις εγκαταστάσεις των σωληνώσεων ζεστού νερού ισχύουν τα οριζόμενα στο κεφάλαιο Β.

5.1.3.6. Η εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό, όπου αυτή απαιτείται σύμφωνα με τις ισχύουσες πυρόσβεστικές διατάξεις, αποτελεί ξεχωριστή εγκατάσταση από την υδροδιανομή και διέπεται από την TOTEE 2451/86.

Σε περιπτώσεις όπου οι πυρόσβεστικές διατάξεις επιτρέπουν την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων υδροδιανομής και πυρόσβεσης από κοινή παροχέτευση σε ότι αφορά στην εγκατάσταση υδροδιανομής ισχύουν τα παρακάτω:

1. Ο αγωγός παροχέτευσης υπολογίζεται έτσι ώστε οι καταναλώσεις στα σημεία λήψης να μη δυσχερεύουν την πυροπροστασία του κτιρίου.
2. Στα σημεία λήψης νερού πυρόσβεσης με εξαίρεση τους κλάδους που τροφοδοτούν Sprinkler πρέπει να προβλέπεται και τακτική λήψη νερού ώστε να εξασφαλίζεται μία συνεχής ανανέωση του νερού. Όπου αυτό δεν είναι εφικτό πρέπει υποχρεωτικά να προβλέπονται συστήματα έκπλυσης της εγκατάστασης.
3. Στις συνδέσεις πυρόσβεστικών λήψεων στην εγκατάσταση υδροδιανομής πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση βαλβίδων αντεπιστροφής.

5.2. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια

Τη διάταξη των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων επιβάλλει σε κάθε κτίριο η λειτουργία του. Εκτός όμως από την κάλυψη των αναγκών, πρέπει να εξασφαλίζεται η επισκεψιμότητα για επιθεώρηση, συντήρηση και αντικατάσταση. Όλες οι συσκευές συνδέονται στην εγκατάσταση με λυόμενους συνδέσμους. Λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να προβλέπονται και σε άλλα σημεία της εγκατάστασης για να εξασφαλίζεται η δυνατότητα αντικατάστασης τμημάτων αυτής.

5.3. Όργανα

5.3.1. Τα όργανα που συνδέονται στην εγκατάσταση δεν επιτρέπεται κατά το άνοιγμα να δημιουργούν υπερβολική πτώση πίεσης και κατά το χρήγορο κλείσιμο υδραυλικό πλήγμα που να ανυψώνει την πίεση ηρεμίας περισσότερο από 20 m ΣΥ. Δεν επιτρέπεται επίσης τα όργανα να δημιουργούν ενοχλητικούς θορύβους στην εγκατάσταση. (Βλέπε κεφάλαια 11 και 14).

5.3.2. Ως όργανα διακοπής συνιστάται να χρησιμοποιούνται μόνο όργανα που παρουσιάζουν μικρή πτώση πίεσης κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.

5.3.3. Κρουνοί μπορούν να χρησιμοποιούνται σε θέσεις που τα όργανα διακοπής δεν παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα χειρισμών.

5.3.4. Η τοποθέτηση κρουνών που από τη κατασκευή τους στραγγαλίζουν τη ροή, πρέπει να αποφεύγεται σε όλες τις θέσεις, εκτός από εκκενώσεις τμήματος εγκατάστασης.

5.4. Συσκευές

5.4.1. Συσκευές προστατευτικές και βελτιωτικές της λειτουργίας τοποθετούνται σε περιπτώσεις που αυτό επιβάλλεται από την

δροδότηση (πίεση, παροχή και ποιότητα νερού) ή από τη λειτουργία της εγκατάστασης.

5.4.2. Οι συσκευές συνδέονται στην εγκατάσταση κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην επενεργούν δυσμενώς στη λειτουργία άλλων συσκευών ή οργάνων της εγκατάστασης.

5.4.3. Συσκευές ανύψωσης της προσφερόμενης πίεσης σε συνδυασμό με μειωτήρες πίεσης πρέπει υποχρεωτικά να προβλέπονται σε υψηλά κτίρια (άνω των 8 ορόφων). Η πρόβλεψη μειωτήρων πίεσης σε κάθε στάθμη συνιστάται γιατί ομαλοποιεί τις πιέσεις σε όλη την εγκατάσταση έναντι της χρήσης μειωτήρων ανά ομάδες ορόφων (Σχήμα 4).

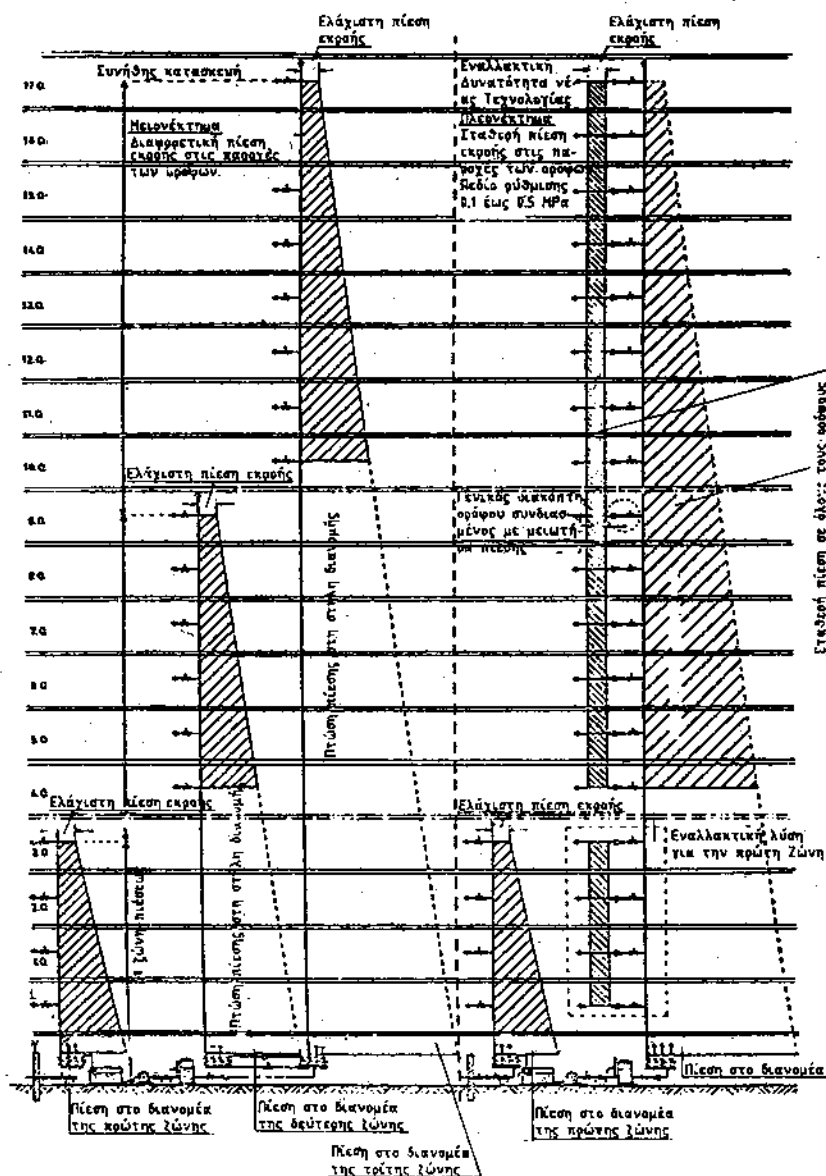
5.5. Δεξαμενές και δοχεία κρύου νερού

5.5.1. Δεξαμενές και δοχεία πόσιμου νερού υπό πίεση μπορούν να συνδέονται στην εγκατάσταση μόνον αν είναι κατασκευασμένα για πόσιμο νερό. Η κατασκευή, η σύνδεση στην εγκατάσταση ή η χρησιμοποίησή τους πρέπει να εξασφαλίζει την ανανέωση του νερού γιατί σε περίπτωση που αυτό δέν ανανεώνεται μπορεί να καταστεί μη πόσιμο.

5.5.2. Η Σωλήνωση τροφοδοσίας με πόσιμο νερό ανοικτών δεξαμενών όταν το νερό τους χρησιμοποιείται όχι ως πόσιμο αλλά ως νερό χρήσης για ψύξη, πυρόσβεση, άρδευση ή παρόμοιες χρήσεις, καταλήγει ελεύθερη κατα πρότιμηση άνω από το χείλος της δεξαμενής ή τουλάχιστον 15 cm πάνω από την υπερχειλίσει της.

5.5.3. Σε περιπτώσεις που απαιτείται η αποθήκευση πόσιμου νερού ή η έμμεση σύνδεση δύο συστημάτων υδροδότησης σε μη πιεστική δεξαμενή ή δοχείο, συνιστάται η τοποθέτησή τους μέσα σε κλειστό χώρο του κτιρίου που δέν χρησιμοποιείται για άλλο σκοπό. Η δεξαμενή ή το δοχείο πάντως εξοπλίζεται με κάλυμμα στεγανής εφαρμογής και με σωληνώσεις αερισμού και υπερχειλίσεις για να αποφευχθεί η οποιαδήποτε ρύπανση του νερού.

Σχήμα 4. Αντιπαράθεση συστημάτων ανύψωσης της πίεσης με μειωτήρες ανά ζώνες και μειωτήρες ανά σταθμή



5.5.4. Η υπερχειλίση των δεξαμενών ή των δοχείων δεν επιτρέπεται να συνδέεται άμεσα στην αποχέτευση (βλέπε και την παράγρ.3.9 της TOTEE 2412).

5.5.5. Στις δεξαμενές ή τα δοχεία δεν επιτρέπεται να μπορούν να εισχωρήσουν βλαπτικά αέρια.

5.5.6. Οι δεξαμενές ή τα δοχεία πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η παρακολούθηση και ο καθαρισμός τους.

5.5.7. Για την προστασία των δεξαμενών και των δοχείων από τον παγετό (βλ. παράγρ.9.2).

5.6. Παρελκόμενα

5.6.1. Στηρίγματα

Οι σωληνώσεις πρέπει να στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους. Η στήριξη πρέπει να επιτρέπει τις συστολοδιαστολές και να παραλαμβάνει τα μηχανικά φορτία.

5.6.1.1. Οι σωληνώσεις ζεστού νερού στηρίζονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Κεφάλαιο 8.

5.6.2. Μονώσεις

5.6.2.1. Μονώσεις επιβάλλονται για τις σωληνώσεις του ζεστού νερού σύμφωνα με τα οριζόμενα στο κεφάλαιο 8.

5.6.2.2. Για την προστασία των σωληνώσεων από τον παγετό ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 10.5.

5.6.2.3. Μονώσεις σωληνώσεων κρύου νερού μπορεί να απαιτούνται και για αποφυγή επιδρώσεων.

5.7. Υλικά κατασκευής

5.7.1. Τα υλικά κατασκευής της εγκατάστασης επιλέγονται ανάλογα με τη σύσταση του νερού. Ο φορέας διαχείρισης πρέπει να παρέχει όλες τις πληροφορίες για τη σύσταση και γενικά την ποιότητα του νερού που διανέμει.

5.7.2. Η ομοιομορφία των υλικών σε μία εγκατάσταση συντελεί σε μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις ηλεκτρολυτικές διαβρώσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στο κεφάλαιο 13.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

6.0 Γενικά

6.0.1. Ο υπολογισμός μίας εγκατάστασης ύδρευσης αφορά στη διαστασιολόγηση των σωληνώσεων και των συνδεδεμένων σ' αυτές οργάνων.

6.0.2. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό αυτό ορίζονται στον πίνακα 5.

6.0.3. Οι διαστάσεις των σωληνώσεων επιλέγονται ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους, την πίεση του τοπικού δικτύου, την ποσότητα νερού που θα απαιτηθεί σε κάθε λήψη και τα ύψη κάθε στάθμης που βρίσκονται εγκατεστημένες οι καταναλώσεις έτσι ώστε όλες να τροφοδοτούνται με επάρκεια νερού.

6.0.4. Ανεξάρτητα από τον υπολογισμό δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση σωλήνων μικροτέρας διαμέτρου από τις παρακάτω:

Αγωγός Υδροδότησης	DN 20
Κλάδος διανομής	DN 20
Στήλη διανομής	DN 20
Σωλήνωση σύνδεσης για μία λήψη	DN 15

6.0.5. Για σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης και για λόγους περιορισμού των θορύβων στην εγκατάσταση πρέπει να επιλέγεται τουλάχιστον ένα μέγεθος μεγαλύτερο από αυτό της συνδεδεμένης μεγαλύτερης λήψης.

6.0.6. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια πρέπει να διαστασιολογούνται για ονομαστική υπερπίεση 1 MPa (10 Bar) εφόσον δεν προβλέπονται κατά τη λειτουργία μεγαλύτερες πιέσεις.

Πίνακας 5 Ορισμοί για τη Διαστασιολόγηση σωληνώσεων νερού.

Μέγεθος	Σύμβολο	Διάσταση	Ορισμός
Μήκος	l	m	Μήκος αγωγού ή σωλήνωσης
Τραχύτης	k	m	Μέσο ύψος των ανωμαλιών τραχύτητας
Διάμετρος	d	m	Διάμετρος σωλήνα.
Ονομαστική διάμετρος	DN	mm	Ονομαστική διάμετρος.
Επιφάνεια	A	m^2	Επιφάνεια διατομής σωλήνα.
Όγκος	V	m^3	Όγκος περιεχομένου νερού.
Πυκνότητα	ρ	kg/m^3	Πυκνότητα νερού.
Κινηματική συνεκτικότητα	ν	m^2/s	Κινηματική συνεκτικότητα νερού.
Δυναμική συνεκτικότητα	η	Pa/s	Δυναμική συνεκτικότητα του ρευστού
Αριθμός Reynold	Re	-	$Re = \frac{u \cdot d}{\nu} = \frac{\text{Ταχύτητα νερού} \times \text{Διάμετρο}}{\text{Κινηματικής Συνεκτικότητας}}$
Συντελεστής τριβής	λ	-	Συντελεστής τριβής μιας ευθύγραμμης σωλήνωσης.
Συντελεστής τοπικής αντίστασης	ξ	-	Συντελεστής τριβής ενός εμποδίου μέσα σε μία σωλήνωση
Ταχύτητα νερού	u	m/s	Μέση ταχύτητα παροχής = $\frac{\text{Παροχή}}{\text{Διατομή}}$
Παροχή	V, Q, q	m^3/s	Διερχόμενη ποσότης νερού από τη διατομή ενός σωλήνα ανά δευτερόλεπτο.
Παροχή υπολογισμού	Q_R	l/s	Παροχή εξασφαλιζόμενη από όργανο εκροής σε θέση τελείως ανοικτή και υπό πίεση εκροής την ελάχιστη απαιτούμενη.
Ευνοαλική παροχή	ΣQ_R	l/s	Άθροισμα των παροχών των συνδεδεμένων λήψεων.
Παροχή αιχμής	Q_z	l/s	Μέγιστη παροχή με συνεκτίμηση ενός πιθανού ταυτοχρονισμού στη λειτουργία των συνδεδεμένων λήψεων.
Συντελεστής ταυτοχρονισμού	f	-	$f = \frac{Q_z}{\Sigma Q_R} = \frac{\text{Παροχή αιχμής}}{\text{Συνολική παροχή}}$
Διαφορά πίεσης υψομετρική	h_{p00}	m	$1m \geq 100mbar$ Διαφορά υψών (κατακόρυφη απόσταση) α) Μεταξύ του κέντρου της διαμέτρου της σωλήνωσης σύνδεσης της λήψης στο υψηλότερο σημείο του κτιρίου και του κέντρου της διαμέτρου του αγωγού του δικτύου υδροδότησης στο σημείο παροχέτευσης του κτιρίου, β) Μεταξύ της στάθμης αναρρόφησης και κατάθλιψης μιας αντλίας.
Διατιθέμενη πίεση	P_v	bar 0.1MPa	Στατική υπερπίεση στο κέντρο της διατομής του δικτύου υδροδότησης στο σημείο σύνδεσης της παροχέτευσης.
Πίεση ηρεμίας	P_R	bar 0.1MPa	Στατική υπερπίεση σε ένα σημείο μέτρησης της εγκατάστασης, όταν το νερό ηρεμεί.

Πίνακας 5 (συνέχεια 1) Ορισμοί για τη Διαστασιολόγηση σωληνώσεων νερού.

Πίεση εκροής	P_K	bar 0.1 MPa	Στατική υπερπίεση σε ένα σημείο μέτρησης της εγκατάστασης ή στο σημείο σύνδεσης μιας λήψης όταν το νερό ρέει.
Ελάχιστη πίεση εκροής	$P_{K\min}$	bar 0.1 MPa	Στατική υπερπίεση στο σημείο σύνδεσης μιας λήψης κατά τη διάρκεια της παροχής-υπολογισμού.
Χαρακτηριστική πίεση εκροής	P_K	bar 0.1 MPa	Πίεση εκροής που χαρακτηρίζει ένα όργανο εκροής ως προς την κατατομή του σε σχέση με τη στάθμη θορύβου που προκαλεί.
Διαφορά πίεσης	Δp	bar 0.1 MPa	Διαφορά πίεσης μεταξύ δύο σημείων μέτρησης.
Πτώση πίεσης από τριβές	Δp_f	bar 0.1 MPa	$\Delta p_f = R \cdot l$ Πτώση πίεσης λόγω τριβών σε ένα ευθύγραμμο τμήμα μιας σωλήνωσης.
Πτώση πίεσης από αντιστάσεις	$\Delta p_z, Z$	bar 0.1 MPa	$\Delta p_z = Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$ Πτώση πίεσης από μεμονωμένη αντίσταση σε μία σωλήνωση
Απώλειες πίεσης	$H, \Delta p$	bar 0.1 MPa	$H = \Delta p_f + \Delta p_z = l(R \cdot l + Z)$ Συνολική απώλεια πίεσης από τριβές και αντιστάσεις.
Ειδική πτώση πίεσης από τριβές.	R	bar/m 0.1 MPa/m	$R = \frac{\Delta p_f}{l}$ Πτώση πίεσης από αντιστάσεις τριβής μέσα σε μία ευθύγραμμη σωλήνωση μήκους 1 m.

6.1. Βασικές αρχές υπολογισμού

6.1.1. Ο καθορισμός των διαμέτρων των σωληνώσεων σε μία εγκατάσταση ύδρευσης εξαρτάται κυρίως:

- από τη διατιθέμενη πίεση του δικτύου υδροδότησης
- από τη διαφορά πίεσης την οφειλόμενη στη διαφορά στάθμης λήψεων και σημείου σύνδεσης και στις απώλειες πίεσης από τριβές και αντιστάσεις.
- από την παροχή των πιθανών ταυτόχρονων καταναλώσεων (Παροχή αιχμής).

6.1.2. Με την προσδιοριζόμενη διάμετρο πρέπει να εξασφαλίζεται μέσα σε προκαθορισμένα όρια ταχύτητας:

- η απαιτούμενη στα σημεία λήψης ποσότης νερού στη μονάδα του χρόνου.
- η απαιτούμενη ελάχιστη πίεση εκροής.

6.1.3. Η απαιτούμενη ποσότητα νερού στην εγκατάσταση είναι καθοριστικό μέγεθος για τους υπολογισμούς και εξαρτάται από την απαιτούμενη παροχή σε κάθε λήψη, από τον τρόπο χρησιμοποίησης των οργάνων στις λήψεις και από τον τρόπο λειτουργίας των εγκατεστημένων οργάνων στη μονάδα του χρόνου (δευτερόλεπτο, ώρα, ημέρα).

6.1.4. Ανάλογα με τον τρόπο χρησιμοποίησης των οργάνων εκροής και λήψης νερού η απαιτούμενη ποσότητα νερού ορίζεται για χρονική διάρκεια δευτερόλεπτου ή ώρας.

6.1.4.1. Για όργανα και συσκευές ροής (χωρίς αποθήκευση νερού) η κάλυψη της απαιτούμενης παροχής πρέπει να εξασφαλίζεται ακόμη και για χρησιμοποίηση των λήψεων σε διάρκειες της τάξεως του δευτερολέπτου. Η Παροχή αιχμής είναι στις περιπτώσεις αυτές μέγεθος καθοριστικό για τον προσδιορισμό των διατομών των σωληνώσεων.

6.1.4.2. Για όργανα και συσκευές με δυνατότητα αποθήκευσης νερού η κάλυψη της απαιτούμενης παροχής, για στιγμιαίες ανάγκες, εξασφαλίζεται από τη δυνατότητα αποθήκευσης και οι διατομές των σωληνώσεων από τις οποίες τροφοδοτούνται διαστασιολογούνται με βάση την μέγιστη ωριαία απαίτηση.

6.2. Υπολογισμός Παροχής αιχμής

6.2.1. Η διαστασιολόγηση των διατομών των σωληνώσεων για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης πρέπει να καλύπτει την αναμενόμενη Παροχή αιχμής (Q_S).

6.2.2. Η Παροχή αιχμής (Q_S) υπολογίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 7 και τα Διαγράμματα 1 και 2 ως συνάρτηση της συνολικής παροχής (ΣQ_R) που είναι το άθροισμα των παροχών υπολογισμού (Q_R) των συνδεδεμένων οργάνων στις διάφορες λήψεις σύμφωνα με τον Πίνακα 6.

6.2.3. Ο ταυτοχρονισμός στη χρησιμοποίηση των λήψεων έχει συμπεριληφθεί στη σχέση του υπολογισμού της Παροχής αιχμής.

6.2.4. Ο συντελεστής ταυτοχρονισμού υπολογίζεται από τη σχέση $f = Q_S : \Sigma Q_R$

6.2.5. Συνδεδεμένα όργανα εκροής με παροχή υπολογισμού

$$Q_R \geq 0.5 \text{ l/s}$$

περιλαμβάνονται στο άθροισμα των παροχών για τον υπολογισμό της Παροχής αιχμής μόνον όταν αυτά προβλέπεται να χρησιμοποιούνται σε διάρκεια τάξεως δευτερολέπτων. Αν χρησιμοποιούνται σε διάρκεια τάξεως λεπτών και άνω τότε δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του Q_R αλλά προστίθενται στο Q_S που θα προκύψει από τις υπόλοιπες λήψεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : ΛΗΨΕΙΣ ΝΕΡΟΥ : Παραδοχές για τον υπολογισμό

Λ ή ψ η	DN	Ποσότης μίας χρήσης	Θερμοκρασία νερού στη έξοδο	Ελάχιστη πίεση εκροής P _{min}	Παροχή Υπ/σμού Κρ.Νερό Z. Νερό Q _{κρ} Q _z
		l	o C	bar	l/s l/s
ΝΕΡΟΧΥΤΕΣ					
Διακόπτης εκροής	15	6-10	15 ή 65	1.0	0.15 0.15
Μπαταρία οικιακής κουζίνας	15	6-10	40	1.0	0.15 0.15
Μπαταρία πλύσεως σκευών	15	12-20	50-55	1.0	0.07 0.10
	20	35-50	50-55	1.0	0.20 0.70
Βαλβίδα έκπλυσης	20	7-10		1.2	1.0 -
ΝΙΨΗΤΗΡΕΣ					
Διακόπτης εκροής	15	5	15	0.5	0.07 -
Μπαταρία οικιακού λουτρού	15	15	35	1.0	0.07 0.07
Μπαταρία ομαδικού λουτρού	15	10-20	35	1.0	0.05 0.05
ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΕΣ					
Κινητή κεφαλή Οικ. λουτρού	15	10-15	38	1.0	0.05 0.05
Σταθερή Κεφαλή Οικ. λουτρού	15	60-90	38	1.0	0.15 0.15
	20	90-120	38	1.0	0.20 0.20
	25	120-200	38	1.0	0.35 0.35
Κεφαλή Ομαδικού λουτρού	15	60-90	38	1.0	0.15 0.15
ΛΟΥΤΗΡΕΣ					
Μπαταρία	15	120-160	40	1.0	0.15 0.15
	20	200-300	40	1.0	0.50 0.50
	25	600-700	40	1.0	1.20 1.20

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 (Συνέχεια): ΛΗΨΕΙΣ ΝΕΡΟΥ: Παραδοχές για τον υπολογισμό

ΛΕΚΑΝΕΣ

Βαλβίδα έκ πλύσης	15	6-7	15	1.2	0.7	-
	20	6-8	15	1.2	1.0	-
	25	6-9	15	0.4	1.0	-
Δοχείο έκ πλύσης	15	9	15	0.5	0.13	-

ΠΥΓΟΛΟΥΤΗΡΕΣ

Διακόπτης εκ- ροής	15	10-15	15 ή 65	1.0	0.07	0.07
Μπαταρία	15	10-15	35-40	1.0	0.07	0.07

ΟΥΡΗΤΗΡΙΑ

Βαλβίδα έκ πλύσης	15	4	15	1.2	0.03	-
Δοχείο έκ πλύσης	15	9	15	0.5	0.13	-

ΠΛΥΣΗ ΣΚΩΡΑΜΙΔΩΝ

Βαλβίδα έκ πλύσης	15	6-9	15 ή 65	1.2	0.7	0.7
	20	7-10	15	1.2	1.0	-

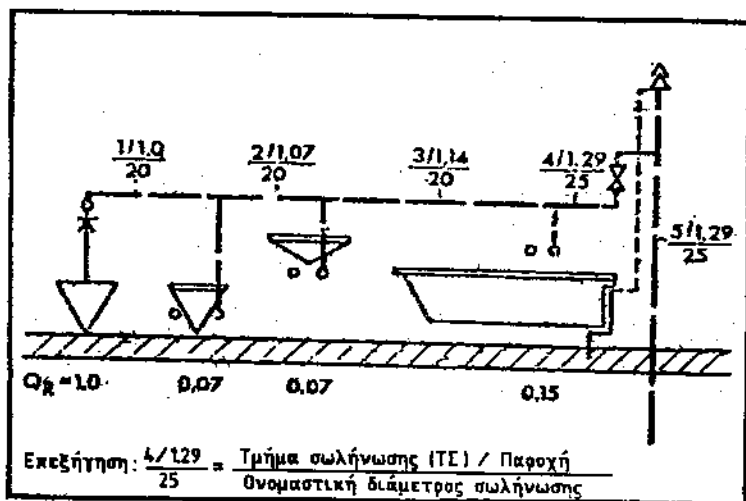
ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Πλυντήριο πιάτων	-	-	15	1.0	0.15	-
Πλυντήριο ρούχων	-	-	15	1.0	0.25	-

ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ

Ηλεκτρικός ροής	6 KW	-	15	1.0	0.07	-
"	12 KW	-	15	1.0	0.1	-
"	18 KW	-	15	1.0	0.15	-
Ηλεκτρικός πίεσεως	-	-	15	1.0 ή 0.5	0.15	-
Αερίου ροής	-	-	-	-	-	-
"	12 KW	-	15	1.0	0.1	-
"	21 KW	-	15	1.0	0.17	-

Για τον προσδιορισμό των Παροχών Υπολογισμού ελήφθη θερμοκρασία ζεστού νερού $t_{zn} = 65^\circ \text{C}$. Για διαφορετική θερμοκρασία ζεστού νερού αναπροσαρμόζονται ανάλογα οι ποσότητες ζεστού - κρύου νερού.



Σχήμα 5 Υπολογισμός της συνολικής παροχής ΣQ_R για ένα τμήμα μιας σωλήνωσης κρύου νερού από τις τιμές παροχών των συνδεδεμένων λήψεων

Τμήμα Σωλήνωσης ΤΣ	Συνδεδεμένη λήψη	Q_R l/s
1	Βαλβίδα έκπλυσης Λεκάνης	1.0
2	Τμήμα σωλήνωσης 1+1 αναμικτήρας για Πιπι λουτρόι DN 15 $Q_R = 0.07$ l/s	1.07
3	ΤΣ 2+1 Αναμικτήρας νιπτήρα DN 15 $Q_R = 0.07$ l/s	1.14
4	ΤΣ 3+1 Αναμικτήρας λουτήρα DN 15 $Q_R = 0.15$ l/s	1.29
5	$\Sigma Q_R = \Sigma Q_R$	1.29

6.3. Υπολογισμός απωλειών πίεσης

6.3.1. Καθοριστικό μέγεθος για το προσδιορισμό της πίεσης που απαιτείται σε μία εγκατάσταση ύδρευσης για τη ροή του νερού μέσα στις σωληνώσεις είναι η διατιθέμενη πίεση (P_v).

6.3.2. Σε περιπτώσεις παρεμβολής συσκευών ή οργάνων για αύξηση ή μείωση της διατιθέμενης πίεσης, ως καθοριστικό μέγεθος λαμβάνεται η πίεση που εμφανίζεται μετά την παρεμβολή της συσκευής ή του οργάνου αντίστοιχα.

6.3.3. Η διατιθέμενη πίεση πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το: άθροισμα της υψομετρικής διαφοράς πίεσης, της πτώσης πίεσης στις σωληνώσεις και τις ελάχιστης πίεσης εκροής.

$$P_v > h_{geo} + \Delta P_R + \Delta P_E + P_{MF}$$

6.3.3.1. Απώλειες πίεσης σε σωληνώσεις από τριβές

$$\Delta P_R = R \times \text{Μήκος σωλήνος (l)}$$

Όπου R η ανά μονάδα μήκους σωλήνα απώλεια πίεσης, που εξαρτάται από τη διάμετρο του σωλήνα, τη θερμοκρασία νερού - κινηματική συνεκτικότητα και την τραχύτητα του σωλήνα. Υπολογίζεται από τα διαγράμματα 3, 4, 5, 6 για χαλκοσωλήνες (DIN 1754) και γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες (DIN 2440) για κρύο και ζεστό νερό. Για άλλους τύπους σωλήνων απαιτείται η αναγωγή στα αντίστοιχά τους διαγράμματα. Τα διαγράμματα αυτά δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης, σε σχέση με τις δοκιμασμένες αναλυτικές μεθόδους (π.χ. Darcy - Weisbach, Hasen - Williams κ.λ.π.).

6.3.3.2. Πτώση πίεσης από αντιστάσεις

Υπολογίζονται σύμφωνα με τον τύπο:

$$\Delta P_E = Z = \Sigma \zeta \cdot \rho / 2 \cdot v^2$$

$$\text{σε N/m}^2 = p_a = 10^{-2} \text{ mbar}$$

Ενδεικτικές τιμές του ζ για διάφορες περιπτώσεις δίνονται στον πίνακα 8.

6.3.3.3. Απώλειες πίεσης σε συσκευές.

Οι απώλειες πίεσης σε συσκευές όπως μετρητές νερού, φίλτρα, μειωτήρες και συσκευές επεξεργασίας του νερού, υπολογίζονται σε συνάρτηση προς την παροχή αιχμής από στοιχεία του κατασκευαστή της συσκευής.

6.4. Ελάχιστα όρια διαμέτρων σωληνώσεων

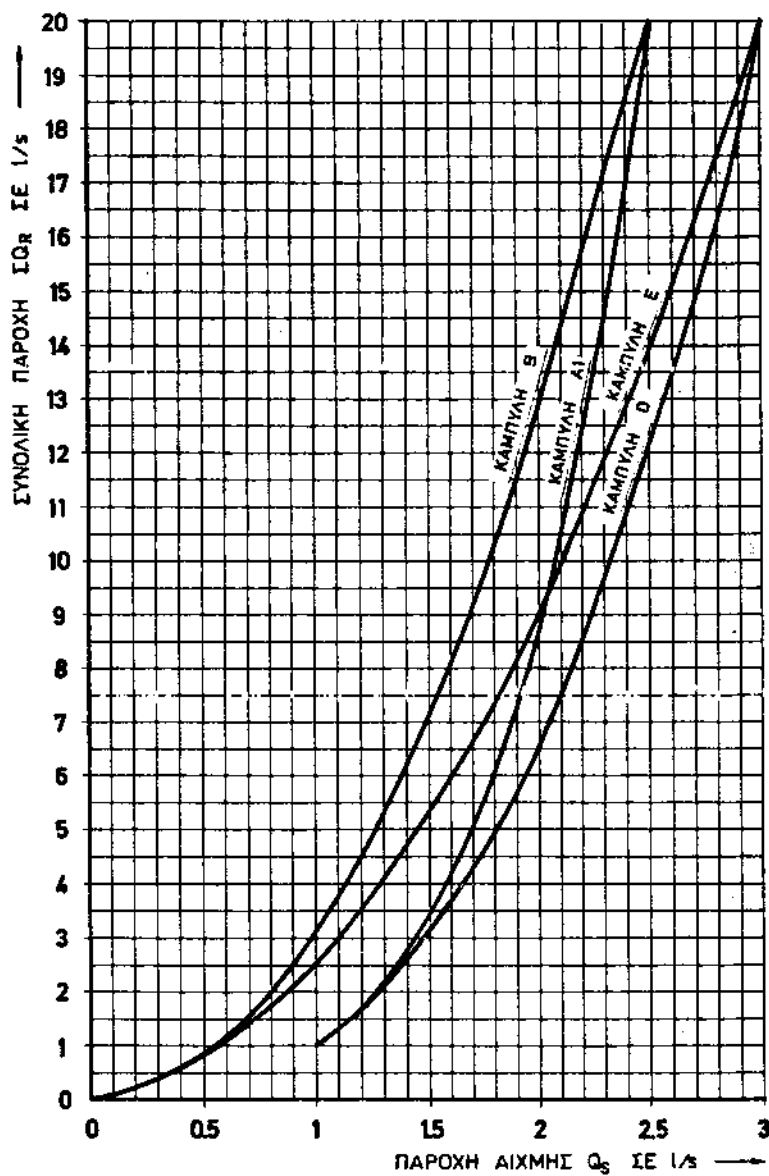
Οι διάμετροι των σωληνώσεων ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα των υπολογισμών των προηγούμενων παραγράφων δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερες από αυτές που εμφανίζονται στον Πίνακα 9.

6.4.1. Σωληνώσεις τροφοδοσίας βαλβίδων έκπλυσης πρέπει να επιλέγονται με ονομαστική διάμετρο κατά ένα μέγεθος μεγαλύτερο από αυτό της βαλβίδας.

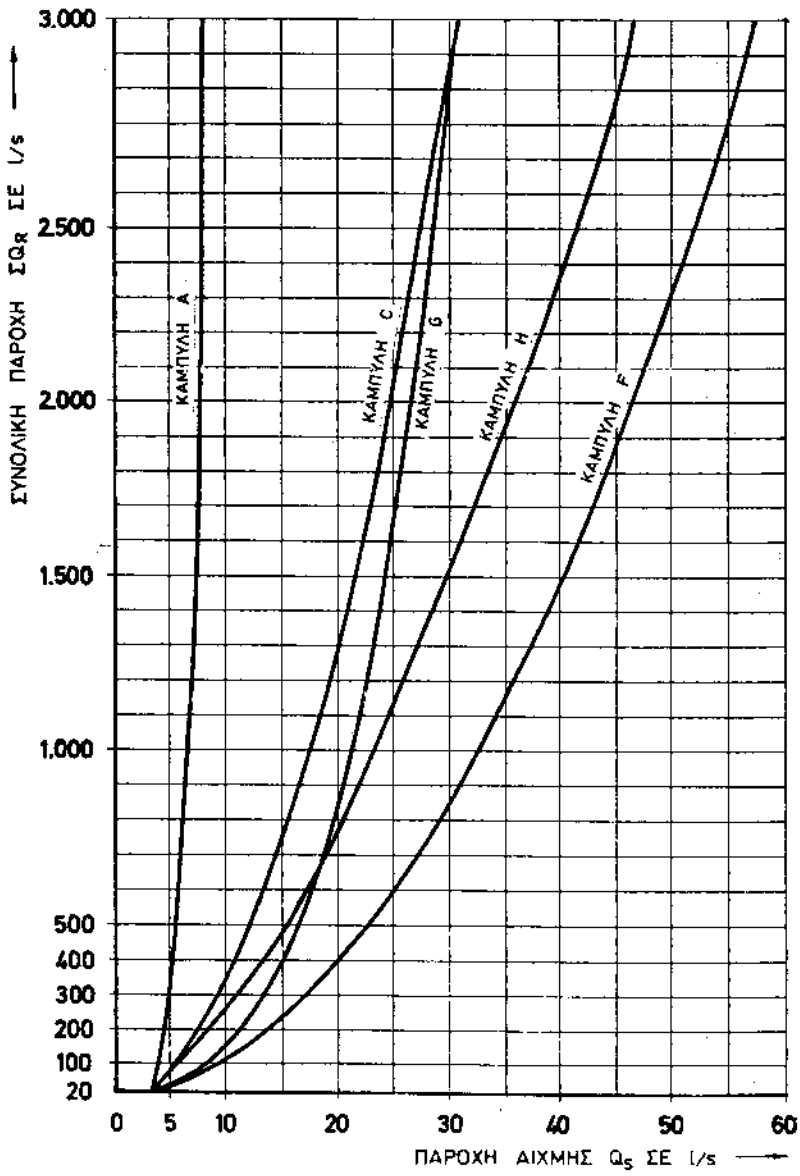
6.5. Μέγιστα όρια ταχύτητας νερού

Η ταχύτητα του νερού επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό την πτώση πίεσης από τριβές και αντιστάσεις. Τα μέγιστα όρια των επιτρεπόμενων ταχυτήτων του νερού μέσα στις σωληνώσεις κυμαίνονται ανάλογα με το είδος του λειτουργικού τους προορισμού μέσα στην εγκατάσταση. Όρια μέγιστων επιτρεπόμενων ταχυτήτων εμφανίζονται στο Σχήμα 6 και στον πίνακα 10.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.



Πίνακας 7 Τύποι για τον υπολογισμό της παροχής αιχμής Q_s σε l/s ανάλογα με το είδος του κτιρίου

Είδος κτιρίου	Τύπος	Παροχή Εφαρμογής	Καμπύλη
Κτίρια κατοικιών ¹	$Q_s = 1,7 (\Sigma Q_R)^{0,21} - 0,7$ $Q_s = 0,682 (\Sigma Q_R)^{0,48} - 0,14$	$\Sigma Q_R > 1,0 \text{ l/s}$ $0,07 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$	A*) B
Κτίρια γραφείων	$Q_s = 1,7 (\Sigma Q_R)^{0,21} - 0,7$ $Q_s = 0,682 (\Sigma Q_R)^{0,48} - 0,14$ $Q_s = 0,4 (\Sigma Q_R)^{0,54} + 0,48$	$\Sigma Q_R > 1,0 \text{ l/s}$ $0,07 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $\Sigma Q_R > 20 \text{ l/s}$	A*) B C
Ξενοδοχεία	$Q_s = (\Sigma Q_R)^{0,368}$ $Q_s = 0,693 (\Sigma Q_R)^{0,5} - 0,12$ $Q_s = 1,08 (\Sigma Q_R)^{0,5} - 1,83$	$1,0 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $0,1 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $\Sigma Q_R > 20 \text{ l/s}$	D*) E F
Καταστήματα	$Q_s = (\Sigma Q_R)^{0,368}$ $Q_s = 0,693 (\Sigma Q_R)^{0,5} - 0,12$ $Q_s = 4,3 (\Sigma Q_R)^{0,27} - 6,55$	$1,0 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $0,1 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $\Sigma Q_R > 20 \text{ l/s}$	D*) E G
Νοσοκομεία	$Q_s = (\Sigma Q_R)^{0,368}$ $Q_s = 0,693 (\Sigma Q_R)^{0,5} - 0,12$ $Q_s = 0,25 (\Sigma Q_R)^{0,65} + 1,25$	$1,0 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $0,1 < \Sigma Q_R < 20 \text{ l/s}$ $\Sigma Q_R > 20 \text{ l/s}$	D*) E H)

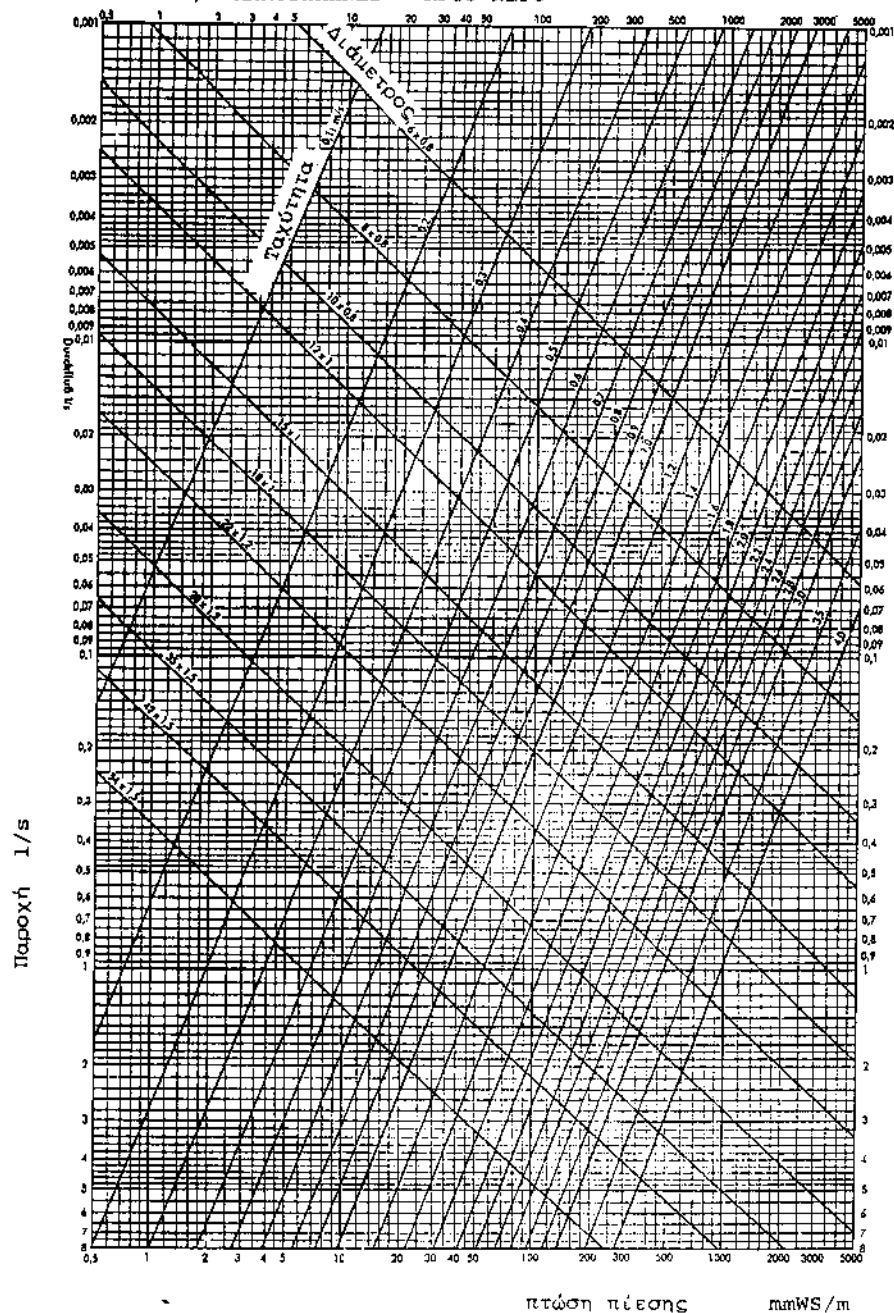
* Οι καμπύλες A και D ισχύουν όταν στις λήψεις είναι συνδεδεμένα και όργανα εκροής με παροχή υπολογισμού $Q_R \geq 0,5 \text{ l/s}$

Για $\Sigma_{QR} > 20 \text{ l/s}$ ακολουθείται η καμπύλη A στο διάγραμμα 2

- 1) Για κτίρια άλλων ειδικών χρήσεων απαιτούνται ειδικοί υπολογισμοί για προσδιορισμό του ταυτοχρονισμού των παροχών των συνδεδεμένων λήψεων.

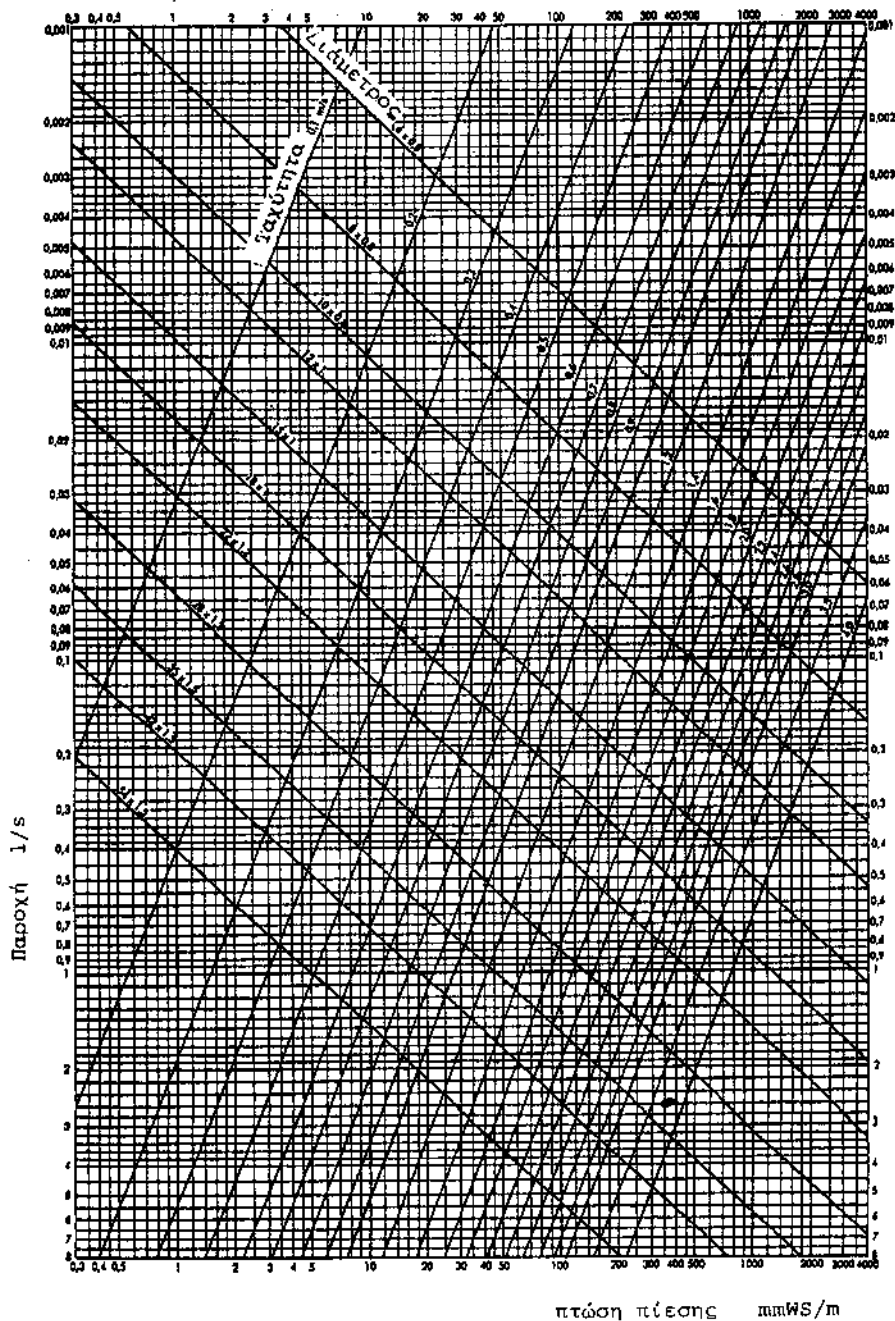
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

TIMEE R / ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ - ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ



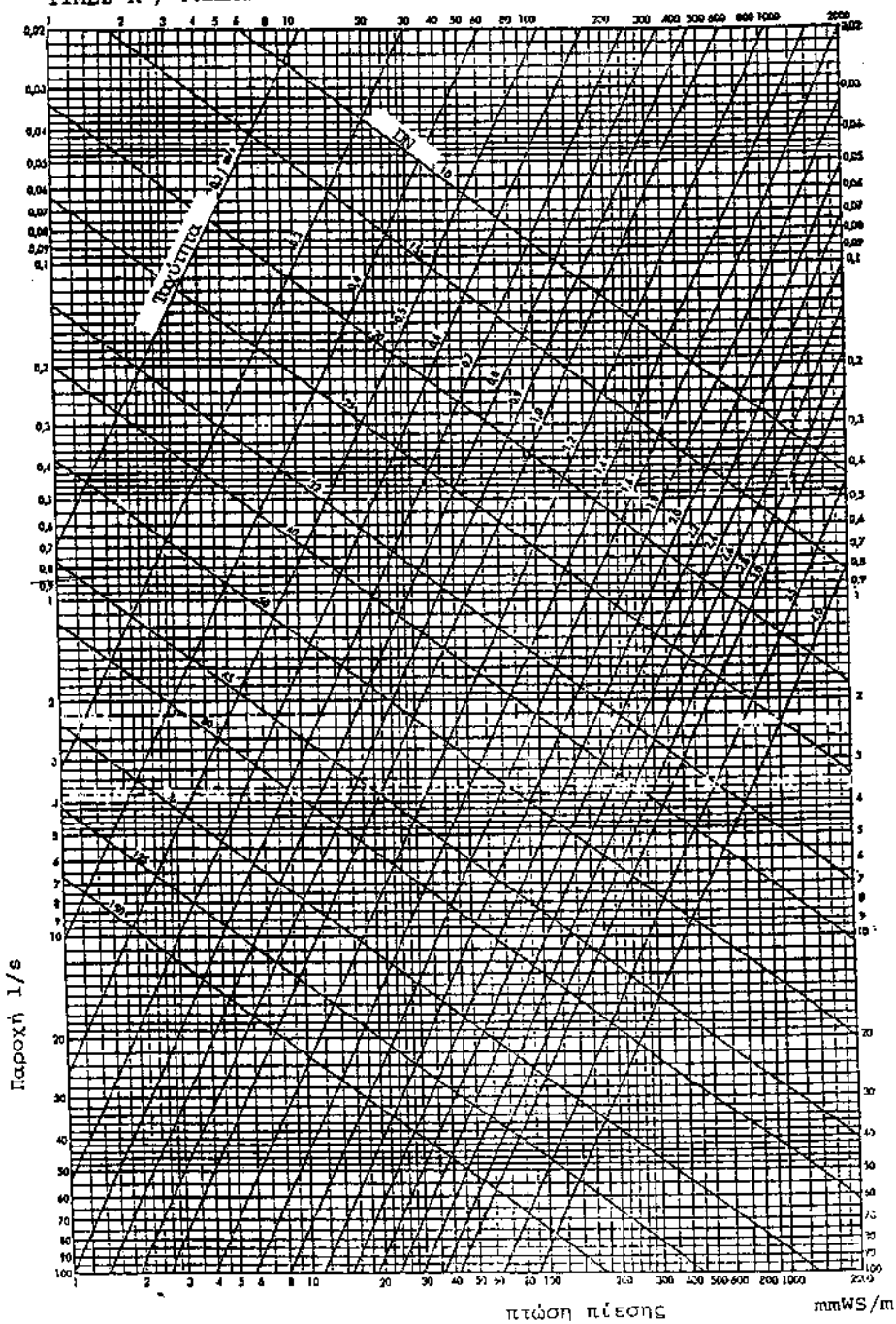
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4

TIME R / ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ - ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ



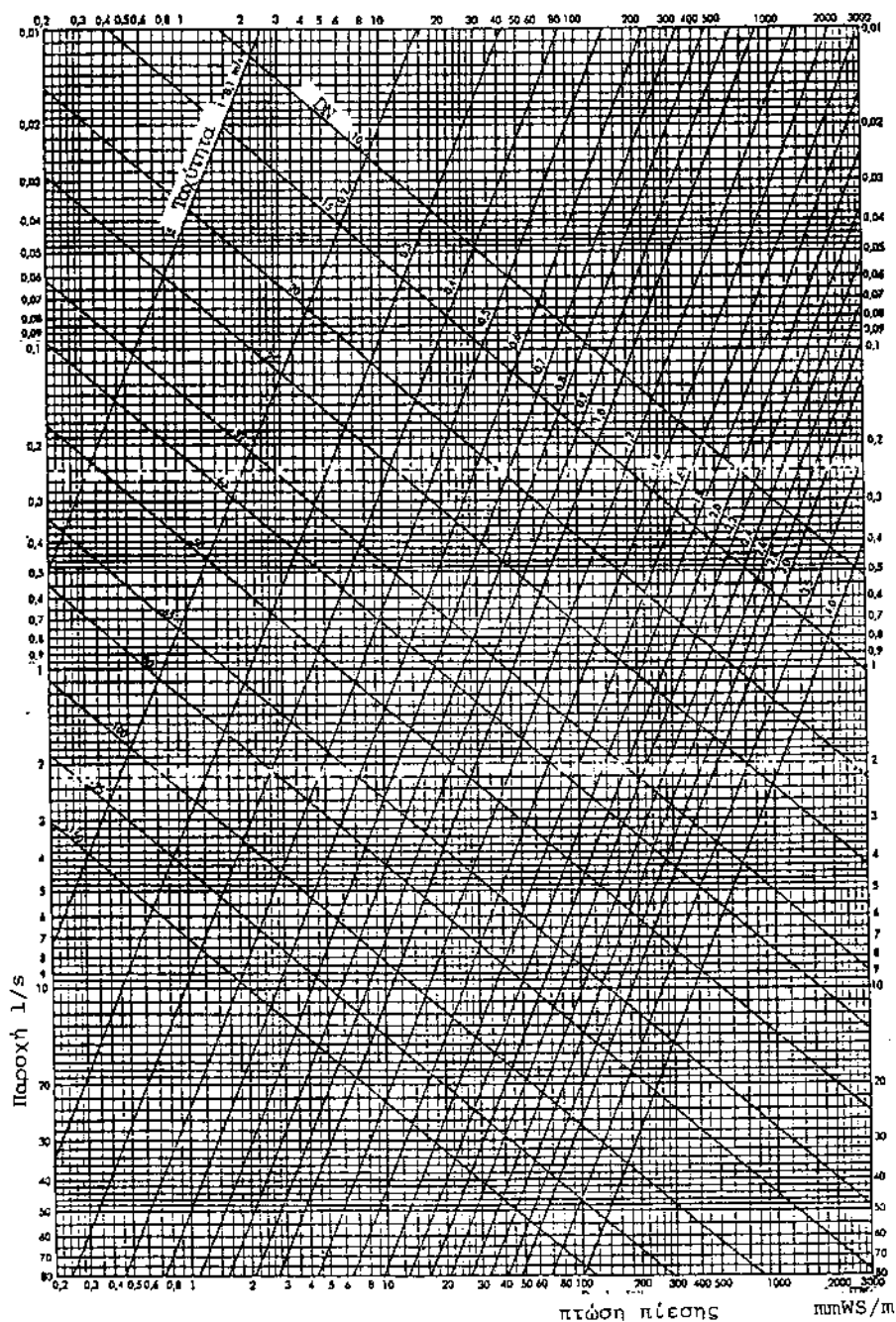
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

TIMEE R / ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΙ ΧΑΛΥΒΑΟΣΤΡΩΜΕΣ - ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6

TIMEE R / ΓΑΛΒΑΝΙΜΕΝΟΙ ΧΑΛΥΒΑΟΣΤΡΩΜΕΣ - ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ



ΠΙΝΑΚΑΣ 8.

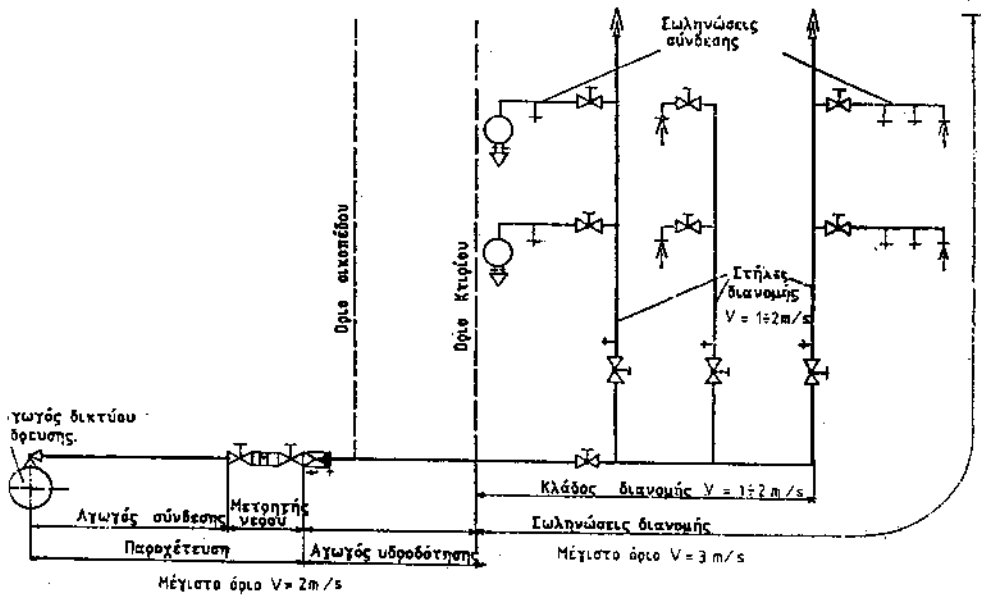
ΤΙΜΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ζ

ΤΥΠΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ζ	ΤΥΠΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ζ
ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ		1,3	ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΚΑΘΕΤΗΣ ΕΔΡΑΣ	15	10,0
		0,9		20	8,5
		0,3		25	7,0
		0,6		32	6,0
		3,0		40 - 100	5,0
		1,3	ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΚΕΚΛΙΜΕΝΗΣ ΕΔΡΑΣ	15	3,5
		0,9		20	2,5
		0,4		25 - 50	2,0
		0,3		65	0,7
		0,2	ΚΡΟΥΝΟΣ	15	2
		0,5		20 - 25	1,5
		0,3		32 - 50	1
ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ		0,5		65 - 80	0,7
		0,5		- 100	0,6
		0,5	ΓΩΝΙΑΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	10	7,0
		0,5		15	4,0
		0,5		20 - 40	2,0
		0,5		50 - 100	3,5
		0,5	ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΣΥΡΤΗ	10 - 15	1,0
		0,5		20 - 25	0,5
		0,5		32 - 150	0,3
		0,5			
		0,5			
ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ		1,0	ΟΡΓΑΝΟ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΚΟΠΗ	15 - 20	7,7
ΚΑΜΠΥΛΗ 90°		0,51 0,30 0,23		25 - 40	4,3
ΓΩΝΙΑ 90°		1,3		50	3,8
ΓΩΝΙΑ 45°		0,4		65 - 100	2,5
ΣΥΣΤΟΛΙΚΟ		0,4	ΜΕ ΔΙΑΚΟΠΗ	20	6,0
ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΟ		0,6		25 - 50	5,0
ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΟ ΩΜΕΓΑ		1,0			
ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ		2,0			
			ΚΛΑΠΕΤΟ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	50	1,5
				100	1,2
				200	1,0
			ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	15 - 20	15
				25 - 50	13
			ΛΗΨΗ ΣΕ ΑΓΩΓΟ	25 - 70	5,0
			ΜΕΙΩΤΗΡΑΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΝΟΙΚΤΟΣ		30

Πίνακας 9 Ελάχιστη ονομαστική και εσωτερική διάμετρος για σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού

A/A	Σωλήνωση	Ονομαστική Διάμετρος DN	Ελάχιστη εσωτερική Διάμετρος mm
1	Αγωγός υδροδότησης	25	25
2	Κλάδος διανομής ή στήλη διανομής	20	20
3	Σωληνώσεις αερισμού	20	20
4	Σωληνώσεις ανακουφίσης και εκ- κένωσης σωληνώσεων Μήκος έως 3m και μέχρι 3 καμπύλες Μήκος έως 6m και μέχρι 6 καμπύλες	20 25	20 25
5	Σωληνώσεις σύνδεσης για Δοχεία έκπλυσης Μπαταρίες νιπτήρων Μπαταρίες Παγολειτουργιών Μπαταρία Καταλιονιτήρα Μπαταρία Νεροχύτη Πλυντήριο ρούχων (οικιακό) Πλυντήριο πιάτων (οικιακό) Μπαταρία Λουτήρα DN15	15	13
6	Σωλήνωση σύνδεσης για βαλβίδα έκπλυσης DN 20	25	25
7	Σωλήνωση πολλαπλής σύνδεσης μέχρι 3 ληψείς του A/A 5	20	20
8	Κλάδος διανομής για διαμέρισμα στις στήλες διανομής Κρύο νερό με βαλβίδες έκπλυσης Κρύο νερό με δοχεία έκπλυσης Ζεστό νερό	25 20 15	25 20 13
9	Σωλήνωση επιστροφών (ανακυκλοφορία)	15	13

Σχήμα 6 Ταχύτητες υπολογισμού μέσα στις διάφορες σωληνώσεις της εγκατάστασης ύδρευσης



Πίνακας 10 Ταχύτητες υπολογισμού σωληνώσεων

Είδος σωλήνωσης	v m / s
Αγωγοί Σύνδεσης και Υδροδότησης	
Κλάδοι και στήλες διανομής	1.0 - 2.0
Σωλήνωση επιστροφής ζεστού νερού (βασιική ροή)	0.05 - 0.15
Μέγιστα όρια ταχύτητας νερού	
Αγωγοί σύνδεσης και υδροδότησης	2.0
Σωληνώσεις διανομής	3.0
Σωλήνωση επιστροφής ζεστού νερού (με αντλία)	0.5

* Οι ταχύτητες στις σωληνώσεις απλής και πολλαπλής σύνδεσης προκύπτουν από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές

7. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

7.0. Γενικές απαιτήσεις

7.0.1. Οι εργασίες της εγκατάστασης των σωληνώσεων ύδρευσης πρέπει να εκτελούνται με επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής για να διασφαλίζεται η επίτευξη των επιδιωκόμενων από αυτή την TOTEE αποτελεσμάτων.

7.0.1.1. Οι κανόνες της τεχνικής πηγάζουν ή από θεσπισμένα νομοθετήματα ή από ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες διεθνώς αποδεκτές και εξειδικεύονται σ'αυτήν την TOTEE σε ότι αφορά στην Εγκατάσταση Υδρευσης.

7.0.1.2. Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων που αποτελεί θεσμοθετημένο τμήμα κάθε μελέτης για την κατασκευή ενός έργου πρέπει να καλύπτει την ανεπάρκεια ή και έλλειψη θεσπισμένων νομοθετημάτων για τον τρόπο κατασκευής των έργων.

7.0.2. Οι εργασίες για την εγκατάσταση των σωληνώσεων δέν επιτρέπεται να επηρεάζουν την αντοχή των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου και ιδιαίτερα του φέροντος οργανισμού.

7.0.3. Οι σωληνώσεις πρέπει να τοποθετούνται από εξειδικευμένα άτομα και κάτω από την επίβλεψη του υπεύθυνου για το έργο. Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία σωληνώσεων άλλων εγκαταστάσεων.

7.0.4. Οι σωληνώσεις μίας εγκατάστασης ύδρευσης πρέπει να οδεύουν ορατές ή επισκέψιμες και να στηρίζονται σε ειδικά στηρίγματα. Η ενσωμάτωση των στοιχείων της εγκατάστασης στα οικοδομικά στοιχεία ενός κτιρίου μειώνει το χρόνο ζωής τους και αυξάνει τους κινδύνους να προκληθούν ανυπολόγιστες ζημιές στο κτίριο σε περίπτωση διαρροής.

7.1. Σωληνώσεις

7.1.0. Γενικές απαιτήσεις

7.1.0.1. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση ελέγχονται για να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφάνειας.

7.1.0.2. Σωληνώσεις που διαπερνούν εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου τοποθετούνται μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι σε όλο τους το μήκος στεγανοί και η εσωτερική τους διάμετρος κατά τουλάχιστον 20 mm μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο της σωληνώσης διέλευσης. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατά 10 mm μακρύτεροι από το ολικό πάχος του τοίχου.

7.1.0.3. Το ενδιάμεσο κενό μεταξύ σωληνώσης και προστατευτικού σωλήνα πρέπει να πληρούται με ελαστικό υλικό που να διατηρεί την πλαστικότητα του ώστε να εμποδίζεται η είσοδος νερού ή αερίων στο κτίριο.

7.1.0.4. Δεν επιτρέπεται να συνδέονται μεταξύ τους σωληνώσεις μέσα στα τμήματα που διαπερνούν τοίχους ή οροφές άσχετα αν οι σωληνώσεις προστατεύονται με σωληνωτό μανδύα.

7.1.0.5. Για τις σωληνώσεις ζεστού νερού βλέπε και 8.4.2, 8.4.2.1

7.1.0.6. Σε όλες τις περιπτώσεις διάτρησης εσωτερικών ή εξωτερικών τοίχων και οροφών πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για τη διατήρηση της διαμερισματοποίησης των χώρων από άποψη πυροπροστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα εκάστοτε νομοθεσία (ΠΔ 71/88).

7.1.1. Παροχέτευση

7.1.1.1. Οι Αγωγοί σύνδεσης και υδροδότησης στη θέση σύνδεσης του Μετρητή πρέπει -για την εύκολη αντικατάσταση του Μετρητή - να επιτρέπουν υποχώρηση κατά τουλάχιστον 3 / 4 mm εφόσον δεν έχει προβλεφθεί για το σκοπό αυτό η εγκατάσταση ειδικού εξαρτήματος.

7.1.1.2. Ο Μετρητής νερού τοποθετείται σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων φορέων κατά τέτοιο τρόπο και σε θέση τέτοια ώστε να είναι ανά πάσα στιγμή προσιτός για ανάγνωση και αντικατάσταση.

7.1.1.2.1. Σε περιπτώσεις εγκατάστασης του μετρητή μέσα σε φρεάτιο σύμφωνα με τη παράγραφο 5.1.1.2. τα φρεάτια προστατεύονται από την εισροή νερού και φερτών υλικών μέσα σε αυτά. Μόριμα θα πρέπει να λαμβάνεται και για την αποστράγγιση και τον εξαερισμό των φρεατίων.

7.1.2. Αγωγός Υδροδότησης

7.1.2.1. Ο αγωγός υδροδότησης δεν επιτρέπεται να καλύπτεται με κτίσματα και υπερκατασκευές για να είναι πάντα προσιτός για έλεγχο, συντήρηση και αντικατάσταση.

7.1.2.2. Η διανομή από τον αγωγό υδροδότησης προς τις στήλες, τους κλάδους και τις σωληνώσεις σύνδεσης πρέπει να αρχίζει μετά από απόσταση τουλάχιστον 1.00 m από το μετρητή ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια της μέτρησης.

7.1.3. Σωληνώσεις διανομής - Γενικές απαιτήσεις

7.1.3.1. Όλες οι σωληνώσεις διανομής τοποθετούνται σε ευθύγραμμες διαδρομές με θετική (ανοδική) κλίση προς τις λήψεις και τα σημεία κατανάλωσης.

7.1.3.2. Οι εκκενώσεις των σωληνώσεων διανομής δεν επιτρέπεται να συνδέονται άμεσα προς την εγκατάσταση αποχέτευσης. Για την αποχέτευση των νερών εκκένωσης εφαρμόζεται η παράγραφος 5.3.8. της ΤΟΤΕΕ Νο.2412 για τις Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης μέσα σε κτίρια και οικόπεδα.

7.1.3.3. Σε τμήματα οριζόντιων οδεύσεων των σωληνώσεων διανομής, οι σωληνώσεις του κρύου νερού τοποθετούνται πάντα χαμηλότερα από αυτές του ζεστού και σε μία απόσταση $3 \times DN$ των εξωτερικών προσκείμενων επιφανειών τους αν οι σωληνώσεις του ζεστού νερού δεν είναι μονωμένες.

7.1.3.4. Σωληνώσεις κρύου νερού που πλησιάζουν σε αντιστοιχες αποστάσεις σωληνώσεις άλλων εγκαταστάσεων με υψηλές θερμοκρασίες, π.χ. θέρμανσης, αντιμετωπίζονται σύμφωνα με την παράγραφο 7.1.3.3.

7.1.3.5. Απακλίσεις από τον κανόνα της προηγούμενης παραγράφου απαιτούν τη μόνωση των σωληνώσεων κρύου νερού. Θερμική προστασία των σωληνώσεων κρύου νερού απαιτείται και στις περιπτώσεις διέλευσής τους μέσα από χώρους θερμαινόμενους σε θερμοκρασίες πάνω από $25^{\circ}C$ (βλέπε και παράγραφο 10.6).

7.1.3.6. Όλες οι σωληνώσεις διανομής τοποθετούνται κατά τρόπο που να επιτρέπει την εποπτεία, συντήρηση και αντικατάστασή τους χωρίς επιπτώσεις στα οικοδομικά στοιχεία που τις περιβάλλουν.

7.1.3.7. Όργανα διακοπής που παρεμβalόμενα στη σύνδεση σωληνώσεων διανομής εξασφαλίζουν την δυνατότητα απομόνωσης των συνδεδεμένων καταναλώσεων επισημαίνονται με διακριτικές πινακίδες εάν ο λειτουργικός τους προορισμός δεν είναι αυτονόητος. Διακριτικές πινακίδες τοποθετούνται σε όλους τους κλάδους και όλες τις στήλες που δεν οδεύουν ορατές.

7.1.3.8. Σε εγκαταστάσεις με ανεξάρτητες παροχές και αγωγούς σύνδεσης μέσα στο ίδιο κτίριο πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα

εκκένωσης κάθε ανεξάρτητης παροχής σύμφωνα με το όσα αναφέρονται στην παράγραφο 7.1.3.2.

7.1.3.9. Για σωληνώσεις διανομής ζεστού νερού ισχύουν τα οριζόμενα στο κεφάλαιο 8.

7.2. Σωλήνες, ειδικά τεμάχια και σύνδεσμοι

7.2.1. Γενικές απαιτήσεις

Η ποιότητα των υλικών και οι διαστάσεις των στοιχείων που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση, πρέπει να συμφωνούν με τα όσα περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 4 και ειδικότερα στην παράγρ.4.7. Τα στοιχεία αυτά ελέγχονται πριν από την εγκατάσταση ώστε να αποκλείεται η χρησιμοποίησή τους σε περιπτώσεις που αυτά παρουσιάζουν ελαττώματα ή αποκλίσεις από τις τυποποιημένες διαστάσεις που θα επηρεάσουν την αντοχή τους και γενικά την καλή λειτουργία της εγκατάστασης.

7.2.1.1. Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων που δεν πληρούν τους κανόνες υγιεινής ή τυποποίησης.

7.2.2. Γωνίες ως ειδικά τεμάχια αλλαγής διεύθυνσης δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε κλάδους και στήλες διανομής.

7.2.3. Οι χαλυβδοσωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφες κοχλιωτές ή φλάντζες ή αντίστοιχα ειδικά τεμάχια εφόσον απαιτείται και αλλαγή διεύθυνσης ή διατομής. Ως στεγανοποιητικό παρέμβυσμα στις κοχλιωτές συνδέσεις συνιστάται να χρησιμοποιείται κανάβι με επάλειψη μίνιου.

7.2.4. Οι χαλκοσωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με κολλητή μούφα και με ειδικά τεμάχια που παρεμβάλλονται πάντα για οποιαδήποτε επέκταση ή αλλαγή διεύθυνσης και διατομής. Σε περιπτώσεις που η κόλληση γίνεται με ηλεκτρόδιο απαιτείται πάχος τοιχώματος μεγαλύτερο του προδιαγραφόμενου τουλάχιστον κατά 0.5 mm.

7.2.5. Για τη σύνδεση σωλήνων από άλλα υλικά λαμβάνονται υπόψη και εφαρμόζονται οι προδιαγραφές του κατασκευαστού.

7.3. Όργανα

7.3.1. Όργανα διακοπής - εκκένωσης και ασφάλειας τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι πάντα προσιτά και εύχρηστα για χειρισμούς. Σε περιπτώσεις που ο προορισμός τους δεν είναι αυτόνοτος πρέπει να γίνεται ειδική για το σκοπό αυτό γραπτή επισημάνση.

7.3.2. (Πιεστική) βαλβίδα έκπλυσης

Οι βαλβίδες έκπλυσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις επαρκούς πίεσης ροής. Η τοποθέτησή τους σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις επιτρέπεται μόνον όταν είναι εξασφαλισμένο ότι η λειτουργία τους δεν υπερφορτίζει την εγκατάσταση και δεν παρενοχλεί συσκευές που είναι ήδη εγκατεστημένες και λειτουργούν με πίεση.

7.3.2.1. Η ρύθμισή τους για άμεση και γρήγορη διακοπή μετά την χρήση τους δεν επιτρέπεται γιατί προκαλεί επικίνδυνα πλήγματα.

7.3.2.2. Βαλβίδες έκπλυσης λεκανών αποχέτευσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον πληρούν όρους τυποποίησης στους οποίους και να προδιαγράφεται ο τρόπος ρύθμισης και η μέγιστη ανά δευτερόλεπτο ποσότητα νερού έκπλυσης σε σχέση με την πίεση λειτουργίας.

7.3.2.3. Η ποσότητα νερού έκπλυσης δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 6 λίτρα.

7.4. Συσκευές

7.4.1. Ρυθμιστές πίεσης Συσκευές για την μείωση ή αύξηση της πίεσης πρέπει να είναι κατά τέτοιο τρόπο κατασκευασμένες ώστε να μην επιδρούν παρενοχλητικά στην εγκατάσταση. Ρυθμιστές

πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον πληρούν όρους τυποποίησης και να συνδέονται στην εγκατάσταση με προστασία φίλτρου.

7.4.1.1. Συσκευές ανύψωσης της πίεσης τροφοδοτούνται με έμμεση σύνδεση.

7.5. Δεξαμενές - Δοχεία πόσιμου νερού

7.5.1. Σε δεξαμενές ή δοχεία με αυτόματη ρύθμιση της εισροής του νερού (π.χ. βαλβίδες πλήρωσης) πρέπει η κάτω ακμή της εισροής του νερού να τοποθετείται τουλάχιστον 40 mm - και για τα δοχεία έκπλυσης 20 mm - υψηλότερα από την άνω ακμή της υπερχειλίσσης και η κάτω ακμή της υπερχειλίσσης τουλάχιστον 40 mm υψηλότερα από τη στάθμη του νερού μέχρι την οποία επιτρέπει την πλήρωση η αυτόματη βαλβίδα πλήρωσης (σχήμα 1.1 έως 1.3).

7.5.2. Η υπερχειλίση πρέπει να διαστασιολογείται κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ποσότητα του εισρέοντος νερού με ανοικτή βαλβίδα να εκρέει από την υπερχειλίση έτσι ώστε η στάθμη του νερού μέσα στη δεξαμενή ή το δοχείο να μην μπορεί να φθάσει την κάτω ακμή της εισροής. Η διατομή της υπερχειλίσσης πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσια της διατομής της εισροής.

Η υπερχειλίση πρέπει να προστατεύεται από τον παγετό και γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάστασή της στο Υπαιθρο ή σε μη θερμαινόμενους και ψυχρούς το χειμώνα χώρους.

7.5.3. Οι δεξαμενές και τα δοχεία συνδέονται στην εγκατάσταση με την παρεμβολή οργάνου διακοπής που τοποθετείται πριν από τη βαλβίδα πλήρωσης και κοντά στην εισροή.

7.5.4. Οι πλωτήρες των δεξαμενών και των δοχείων πρέπει να είναι πάντα εύκολα προσιτές.

7.6. Στήριξη Σωληνώσεων

7.6.1. Τα Στηρίγματα των σωληνώσεων πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε: α. Οι σωλήνες να μην οδεύουν σε επαφή με τα οικοδομικά στοιχεία

και να τηρείται η μεταξύ τους απόσταση

β. Να αποφεύγονται ηλεκτρολυτικές διαβρώσεις με τους σωλήνες

γ. Να αντέχουν σε οξειδωση όταν τοποθετούνται σε υγρό περιβάλλον

δ. Να επαρκούν στις καταπονήσεις (απο μηχανικές και θερμικές αιτίες)

7.6.2. Μέγιστες αποστάσεις μεταξύ στηριγμάτων (ευθύγραμμες διαδρομές) συνιστώνται:

για $DN \leq 32$ 2 μέτρα

για $32 < DN \leq 65$ 3 μέτρα

για $65 < DN$ 4 μέτρα

Αγκυρώσεις των σωληνώσεων πρέπει να προβλέπονται σε σημεία που δεν είναι επιθυμητή η οποιαδήποτε μετακίνηση του σωλήνα (π.χ. αλλαγή διεύθυνσης)

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Για τις εγκαταστάσεις τροφοδοσίας ζεστού νερού ισχύουν γενικά όσα ισχύουν για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης. Οι συσκευές παραγωγής ζεστού νερού δεν αποτελούν αντικείμενο της οδηγίας αυτής. Η οδηγία εκτείνεται μόνο σε ότι αφορά στη σύνδεση των συσκευών παραγωγής ζεστού νερού στην εγκατάσταση και στις επιδράσεις που αυτή μπορεί να προκαλέσει στο νερό και στην εγκατάσταση.

8.1. Γενικές αρχές

8.1.1. Όλες οι συνδεδεμένες λήψεις ζεστού νερού σε μία εγκατάσταση πρέπει να επισημαίνονται με χαρακτηριστική ένδειξη. Εάν η επισημάνση αυτή γίνεται με χρώματα χρησιμοποιείται το μπλέ χρώμα για το κρύο νερό και το κόκκινο χρώμα για το ζεστό. Σε παραπλήσια τοποθέτηση των λήψεων ζεστού και κρύου νερού η λήψη του ζεστού τοποθετείται αριστερά και του κρύου νερού δεξιά. Η διάταξη αυτή εφαρμόζεται και στις μπαταρίες ζεστού-κρύου νερού.

8.1.2. Στις εγκαταστάσεις τροφοδοσίας ζεστού νερού κατά την επιλογή του υλικού των σωληνώσεων λαμβάνονται υπόψη οι αυξημένες διαβρωτικές συνθήκες που παρουσιάζονται. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να προστατεύονται σχολαστικά τα μεταλλικά τμήματα των σωληνώσεων και ειδικά τα χαλύβδινα από τις διαβρώσεις αυτές. Προστατευτικές βαφές ή επικαλύψεις πρέπει να είναι ανθεκτικές στις παρουσιαζόμενες θερμοκρασίες (υπενθυμίζεται η αλλαγή πολικότητας του γαλβανικού στοιχείου σιδήρου ψευδαργύρου μετά τους 66° C).

8.1.3. Αυξημένες επικαθίσεις αλάτων (κυρίως όταν το νερό είναι ιδιαίτερα σκληρό) πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαστασιολόγηση των σωληνώσεων σε συνάρτηση με το υλικό τους. Βελτιωτικές συσκευές της ποιότητας του νερού συνιστάται να χρησιμοποιούνται εφόσον λαμβάνεται αντίστοιχη μέριμνα για την αντιμετώπιση των αυξημένων διαβρωτικών τάσεων.

8.1.4. Τρόπος σύνδεσης θερμαντήρων (συσκευών παραγωγής ζεστού νερού) σύμφωνα με την οδηγία αυτή εμφανίζεται στα σχήματα 7 και 8.

8.1.5. Μέτρα προστασίας επαναστροφής του ζεστού νερού στις σωληνώσεις του κρύου νερού αναφέρονται στην παράγραφο 9.3.

8.2. Θερμαντήρες

Οι θερμαντήρες ανοικτού ή κλειστού τύπου είναι συσκευές που εξυπηρετούν από μία λήψη μέχρι το πολύ τις ανάγκες σε ζεστό νερό μίας κατοικίας.

8.2.1. Οι θερμαντήρες ανοικτού τύπου

- Συνδέονται στην εγκατάσταση "εν σειρά" και δεν επιτρέπουν αποθήκευση ζεστού νερού.
- Δεν είναι δοχεία πίεσης.
- Το όργανο εκροής παρεμβάλλεται μεταξύ θερμαντήρα και εγκατάστασης.

Τυπική σύνδεση θερμαντήρα ανοικτού τύπου ως σχήμα 7 σύνδεση 1

8.2.2. Οι θερμαντήρες κλειστού τύπου

- Είναι δοχεία πίεσης και συνδέονται στην εγκατάσταση με παρεμβολή δικλείδας διακοπής.
- Αποθηκεύουν το ζεστό νερό και απαιτούν προστασία έναντι διαστολών, υπερθέρμανσης και επαναστροφής του νερού στην εγκατάσταση.

Για τις εκροές των ασφαλιστικών βαλβίδων πρέπει να προβλέπεται απορροή προς την αποχέτευση όχι όμως με άμεση σύνδεση για λόγους υγιεινής (βλέπε TOTEE 2412/3.9.β.).

Συνιστάται η σήμανση της ασφαλιστικής βαλβίδας με πινακίδα περιγραφής του ρόλου της για ενημέρωση του χρήστη.

Τυπική σύνδεση θερμαντήρα κλειστού τύπου ως σχήμα 7 σύνδεση 2.

8.3. Κέντρα παραγωγής ζεστού νερού

Εξυπηρετούν με κεντρική παροχή πόσιμου ζεστού νερού συγκροτήματα κατοικιών και κτίρια άλλων χρήσεων (Ξενοδοχεία, Νοσοκομεία κλπ.)

Αποτελούνται από :

- α. Δοχείο Αποθήκευσης ζεστού νερού
- β. Εναλλάκτη θερμότητας (μπορεί να είναι ενσωματωμένος στο Δοχείο Αποθήκευσης)
- γ. Κύκλωμα θερμαντικού μέσου
- δ. Σωλήνωση πόσιμου ζεστού νερού
- ε. Σύνδεση με την εγκατάσταση του κρύου νερού

Αντικείμενο αυτής της οδηγίας είναι τα στοιχεία δ και ε.

8.3.1. Σωλήνωση πόσιμου ζεστού νερού

Οι Σωλήνώσεις του πόσιμου ζεστού νερού διαστασιολογούνται σύμφωνα με το κεφάλαιο 6 και τις παραδοχές του πίνακα 6. Το Κέντρο παραγωγής ζεστού νερού πρέπει ανάλογα με τον τύπο του να διαστασιολογείται έτσι ώστε η παρεχόμενη ποσότητα ζεστού νερού να καλύπτει τις παραδοχές του πίνακα 6 με ελάχιστο όριο ανηγμένης θερμοκρασίας στους 37° C.

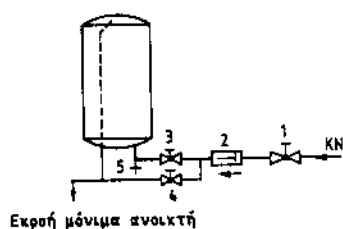
Για εξασφάλιση οικονομίας νερού και άνεσης στη χρήση απαιτείται επανακυκλοφορία του ζεστού νερού που μπορεί να γίνει είτε με φυσική κυκλοφορία είτε με βεβιασμένη (χρήση κυκλοφορητή). Οι ταχύτητες επανακυκλοφορίας του ζεστού νερού πρέπει να είναι τέτοιες που απλώς να καλύπτονται οι απώλειες θερμότητας στις σωλήνώσεις κατά την επανακυκλοφορία.

8.3.2. Σύνδεση με κρύο νερό

Η σύνδεση με την εγκατάσταση του κρύου νερού απαιτεί την παρεμβολή δικλείδας διακοπής, βαλβίδας αντεπιστροφής και ασφαλιστικής βαλβίδας. Συνιστάται η χρήση μειωτήρα πίεσης για την απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης. Το μέγεθος της ασφαλιστικής βαλβίδας εξαρτάται από τη θερμαντική ικανότητα του κέντρου παραγωγής.

Σχήμα 7 ΤΥΠΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ - ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΣΥΝΔΕΣΗ 1: ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

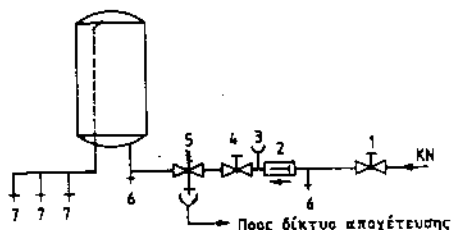


Απαραίτητα Όργανα

1. Δικλίδα διακοπής ΚΝ.
2. Βαλβίδα αντεπιστροφής
3. Βαλβίδα εκροής ΖΗ
4. Βαλβίδα εκροής ΚΝ
5. Βαλβίδα εκκένωσης
θερμαντήρα

Τα όργανα 3 και 4 μπορούν να αποτελούν μπαταρία ανάμιξης

ΣΥΝΔΕΣΗ 2: ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ



Απαραίτητα Όργανα

1. Δικλίδα διακοπής ΚΝ
2. Βαλβίδα αντεπιστροφής
5. Ασφαλιστική βαλβίδα
6. Βαλβίδα εκκένωσης
7. Όργανα εκροής στις λήψεις

Συνιστώμενα Όργανα

3. Βάση μανόμετρου
4. Δικλίδα διακοπής για την εξάτμιση βαλβίδας αντεπιστροφής

Ενδεικτικώς αναφέρεται σε σχέση με το μέγεθος του δοχείου ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασφαλιστική βαλβίδα DN 15 για δοχεία μέχρι 120 lit. DN 20 για δοχεία από 120 - 1000 lit και DN 25 για δοχεία από 1000 έως 8000 lit. Η εκροή της ασφαλιστικής βαλβίδας δεν επιτρέπεται να είναι συνδεδεμένη με όργανο διακοπής. Συνδέεται με την αποχέτευση όπως περιγράφεται στην παράγραφο 8.2.2.

Τυπικές συνδέσεις κέντρων παραγωγής ζεστού νερού φαίνονται στο σχήμα Β σύνδεση 1 και 2.

8.4. Σωληνώσεις

8.4.1. Στήριξη

Ο τρόπος στήριξης των σωληνώσεων που χρησιμοποιούνται για διανομή ζεστού νερού πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη συστολοδιαστολή τους αλλά και να παραλαμβάνει τις καταπονήσεις από τις συχνές μεταβολές πίεσης στην σωλήνωση του ζεστού νερού.

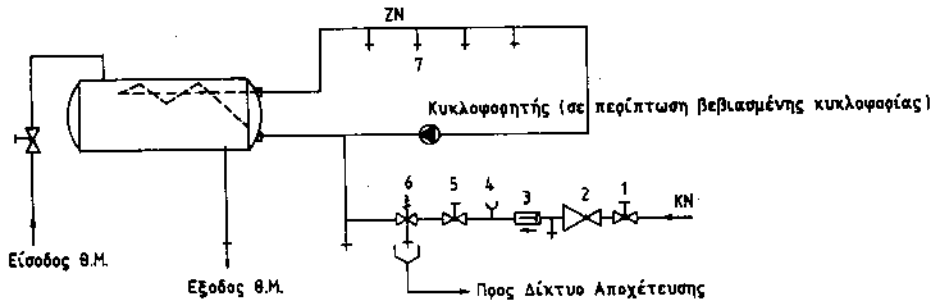
8.4.1.1. Συνιστάται κατά το δυνατόν οι συστολοδιαστολές να παραλαμβάνονται με τη φυσική μεταβολή διευθύνσεων που προέρχεται από την ελαστική παραμόρφωση. Σε περιπτώσεις που αυτό δεν είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα παραλαβής είτε με κατάλληλη γεωμετρική διαμόρφωση της σωλήνωσης είτε με χρησιμοποίηση ειδικών εξαρτημάτων.

8.4.1.2. Οι συστολοδιαστολές δεν επιτρέπεται να παραμορφώνουν το αρχικό γεωμετρικό σχήμα της εγκατάστασης των σωληνώσεων, ούτε να καταπονούν τις σωληνώσεις με ανεπιθύμητες τάσεις.

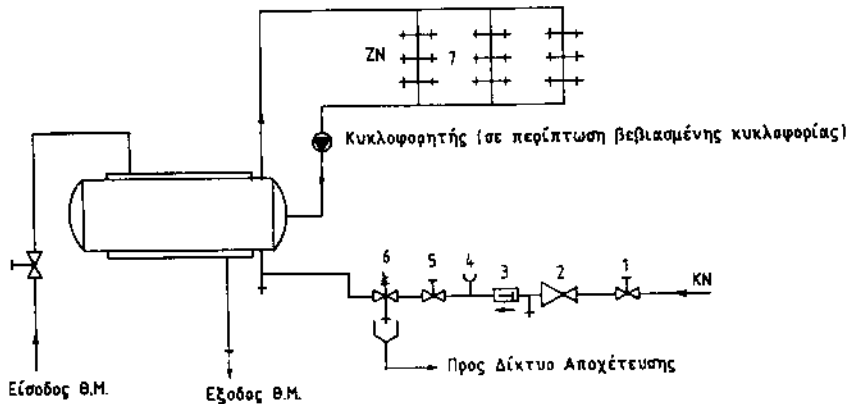
8.4.1.3. Σταθερά σημεία στήριξης (αγκυρώσεις) τοποθετούμενα σε ειδικά επιλεγμένα σημεία αναγκάζουν τις σωληνώσεις σε επιμηκύνσεις προς καθορισμένες διευθύνσεις όπου έχουν προβλεφθεί και οι παραλαβές των συστολοδιαστολών.

ΣΧΗΜΑ Β ΤΥΠΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

- ΣΥΝΔΕΣΗ 1 : Δοχείο γεμάτο με θερμαντικό μέσο. (Θ.Μ.)
 Χαρακτηριστικά : Μικρή αποθήκευση ζεστού πόσιμου νερού.
 Μεγάλη ταχύτης θέρμανσης



- ΣΥΝΔΕΣΗ 2 : Δοχείο γεμάτο με το πόσιμο νερό
 Χαρακτηριστικά : Μεγάλη αποθήκευση ζεστού πόσιμου νερού.
 Μικρή ταχύτης θέρμανσης.



Απαραίτητα Όργανα

1. Δικλίδα διακοπής ΚΝ.
3. Βαλβίδα αντεπιστροφής
6. Ασφαλιστική βαλβίδα
7. Όργανα εκροής ΖΝ.

Ευνοιστώμενα Όργανα

2. Μειωτής πίεσης
4. Βάση μανομέτρου
5. Δικλίδα διακοπής για εξαerμώσεις

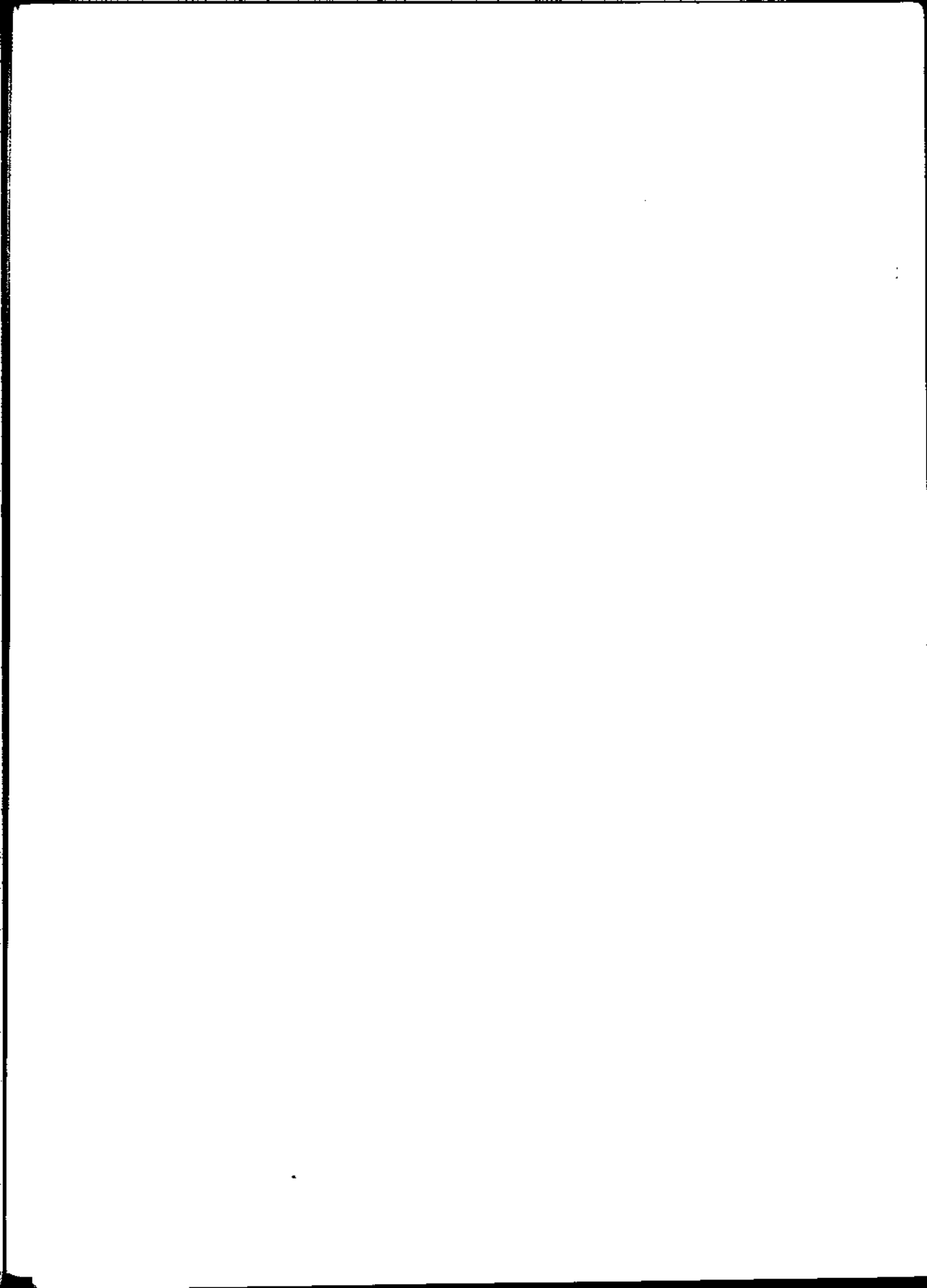
8.4.2. Διατρήσεις

Σε διατρήσεις εσωτερικών χωρισμάτων (τοιχών και οροφών) απο σωληνώσεις ζεστού νερού η χρησιμοποίηση σωληνωτού μανδύα δεν είναι υποχρεωτική και απλώς συνιστάται. Σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να παραμένει ένα διάκενο μεταξύ τοίχου και σωληνώσης.

8.4.2.1. Το διάκενο στο σημείο της διάτρησης πρέπει να μονώνεται για στεγανότητα σε νερό και ηχομόνωση των χώρων που χωρίζει ο τοίχος.

8.4.3. Μονώσεις

Όλες οι σωληνώσεις διανομής ζεστού νερού πρέπει να μονώνονται εξωτερικά. Απαιτήσεις για τη μόνωση καθορίζονται στην ισχύουσα εκάστοτε νομοθεσία (ΠΔ 300/86).



9. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

9.1. Προστασία από ρυπάνσεις (χημικές, βακτηριολογικές ή άλλες μεταβολές).

9.1.1. Στις εγκαταστάσεις πόσιμου νερού επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο υλικά που δεν έχουν βλαπτική επίδραση στην ποιότητα του νερού.

Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση εσωτερικών προστατευτικών βαφών που προσδίδουν στο νερό ιδιαίτερη οσμή ή γεύση ή που περιέχουν υλικά βλαπτικά της υγείας.

9.1.2. Οι εγκαταστάσεις πόσιμου νερού πρέπει να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η εισχώρηση ξένων ουσιών μέσα σ' αυτές.

9.1.3. Για την προστασία του νερού σε περιπτώσεις σύνδεσης ιδιωτικής και δημόσιας υδροδότησης βλέπε σχήμα 1.

9.1.4. Συσκευές επεξεργασίας του νερού π.χ. Αποκλήρυνσης Αποχλωρίωσης κ.τ.λ. δεν επιτρέπεται να συνδέονται στην εγκατάσταση εάν δεν εξασφαλισθεί η μη επαναστροφή του νερού στο δίκτυο. Σε κάθε περίπτωση οι συσκευές αυτές πρέπει να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείονται οι οποιεσδήποτε για την υγεία βλαπτικές επιδράσεις τους στην ποιότητα του νερού της εγκατάστασης.

9.1.5. Σε νέες εγκαταστάσεις ή σε μετατροπές παλαιών εγκαταστάσεων πρέπει πριν από τη πρώτη λήψη και κατά προτίμηση μετά από τον υδρομετρητή να τοποθετείται βαλβίδα αντεπιστροφής. Η βαλβίδα πρέπει να παρουσιάζει μικρή πτώση πίεσης και να μην προκαλεί θορύβους στην εγκατάσταση. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να συνδυάζεται και με το γενικό διακόπτη της εγκατάστασης στον αγωγό υδροδότησης (Σχήμα 2). Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να παραλείπεται εφόσον η σωλήνωση υδροδότησης τροφοδοτεί δοχείο ή δεξαμενή με ελεύθερη ροή.

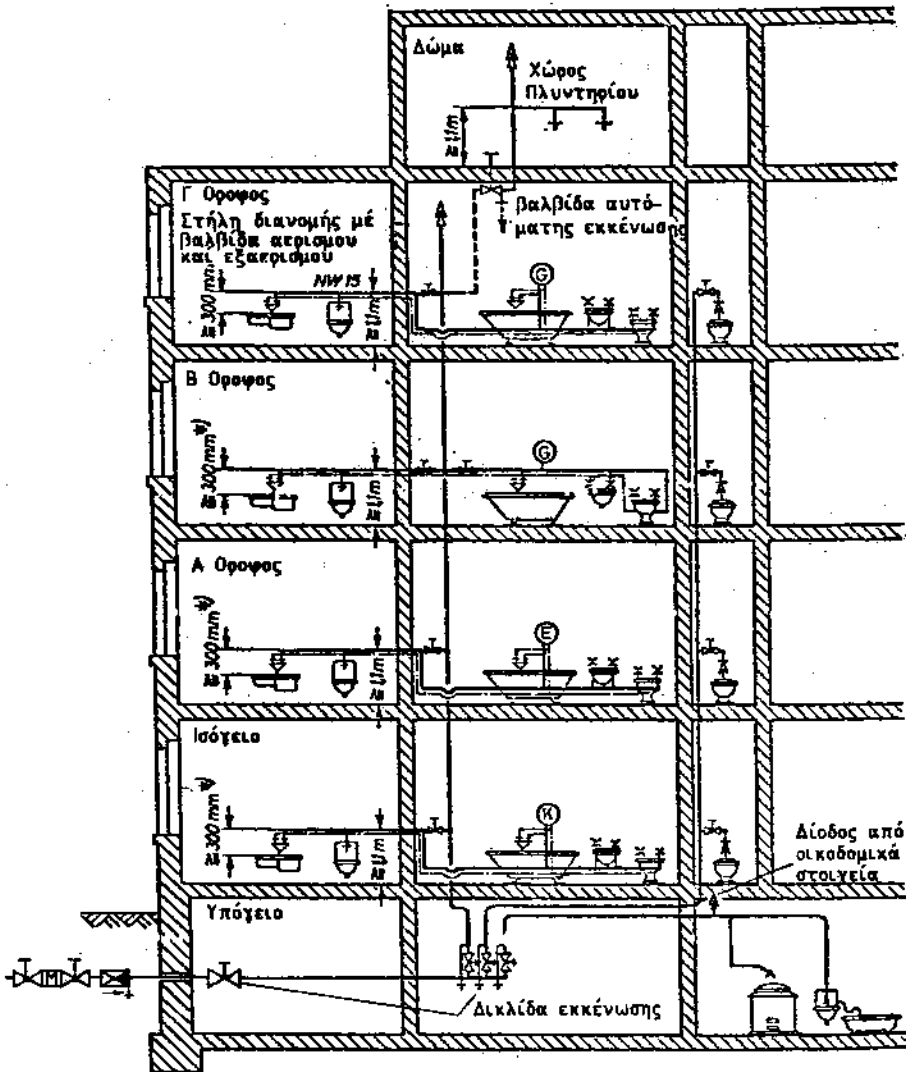
9.1.6. Σε νέες εγκαταστάσεις ή σε μετατροπές παλαιών εγκαταστάσεων πρέπει να τοποθετείται στην απόληξη κάθε στήλης διανομής - βαλβίδα αερισμού. Η βαλβίδα τοποθετείται στο τελευταίο τροφοδοτούμενο όροφο και σε σημείο που να είναι πάντα επισκέψιμο (Σχήμα 9).

9.1.6.1. Σε σωληνώσεις ζεστού νερού η βαλβίδα αερισμού τοποθετείται στο άκρο τμήματος σωλήνωσης ονομαστικής διαμέτρου 20 mm και μήκους περίπου 500 mm που συντελεί στην ψύξη και ηρεμία του νερού. Συνιστάται και η ως προς το ύψος πρόβλεψη τμήματος εξισορρόπησης αντίστοιχου μήκους για την τοποθέτηση των βαλβίδων αερισμού.

9.1.6.2. Για τη διαστασιολόγηση των βαλβίδων αερισμού λαμβάνεται υπόψη η μεγαλύτερη ονομαστική διάμετρος της στήλης διανομής στην οποία τοποθετούνται. Σε στήλες με ονομαστική διάμετρο μέχρι και DN 40 η βαλβίδα αερισμού πρέπει να είναι τουλάχιστον ονομαστικής διαμέτρου DN 15 έτσι ώστε να εξασφαλίζει ελεύθερη διατομή διόδου στον αέρα τουλάχιστον 176 mm².

9.1.6.3. Σε χώρους όπου η οποιαδήποτε διαρροή νερού από την βαλβίδα αερισμού ενδέχεται να προκαλέσει ζημιές στο κτίριο τότε η βαλβίδα συνδέεται με σωλήνωση αποστράγγισης ονομαστικής διαμέτρου τουλάχιστον DN 20 προς κάποιο υδραυλικό υποδοχέα αποπλύτων. Η άμεση σύνδεση της σωλήνωσης αποστράγγισης προς την εγκατάσταση αποχέτευσης δεν επιτρέπεται.

9.1.6.4. Η οριζόντια διακλάδωση της σωλήνωσης σύνδεσης από τη στήλη σύνδεσης - ακόμη και στο τελευταίο τροφοδοτούμενο όροφο - πρέπει να οδεύει σε ύψος τουλάχιστον 1.10 m υψηλότερα από το πάτωμα και παράλληλα τουλάχιστον 300 mm υψηλότερα από την πιθανή στάθμη του αποχετευόμενου νερού στον υδραυλικό υποδοχέα (Σχήμα 9).

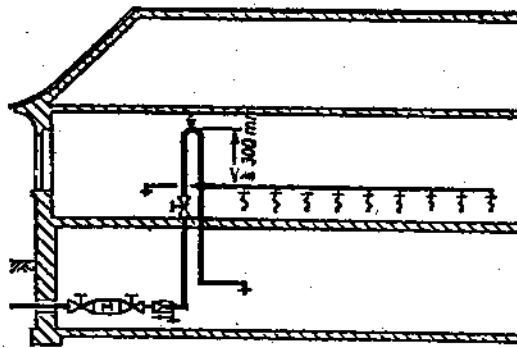


Σχήμα 9 Εγκατάσταση Υδρευσης. Προστασία από επαναστροφή με εγκατάσταση οργάνων αερίσμου και εξαερισμού των σωληνώσεων. (στις στήλες διανομής)

* Βλέπε 9.1.6

9.1.6.5. Η τοποθέτηση βαλβίδων αερισμού σε στήλες διανομής που τροφοδοτούν μόνο βαλβίδες έκπλυσης ή ρυθμιστικές της πλήρωσης σε δοχεία έκπλυσης δεν είναι απαραίτητη. Το αυτό ισχύει και για σωληνώσεις που τροφοδοτούν λήψεις για πυρόσβεση.

9.1.7. Σε κτίρια κυρίως μονόροφα όπου δεν υπάρχει στήλη διανομής ο αερισμός εξασφαλίζεται με τη δημιουργία στήλης για το σκοπό αυτό.



Σχήμα 10 Υδροδότηση εργασιακού χώρου. Κοινή προστασία από επαναστροφές στο δίκτυο.

* Βλέπε 9.1.7

9.1.8. Σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις όπου η τοποθέτηση βαλβίδων αερισμού είναι ιδιαίτερα προβληματική ή και πιθανά αδύνατη συνιστάται η τοποθέτηση βαλβίδων αερισμού σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγρ. 9.1.7. Εκτός των βαλβίδων αερισμού στις περιπτώσεις αυτές τοποθετούνται και βαλβίδες αντεπιστροφής (Σχήμα 11)

9.1.9. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής και οι βαλβίδες αερισμού τοποθετούμενες στην εγκατάσταση ξεχωριστά η κάθε μία δεν εξασφαλίζουν επαρκή προστασία. Επαρκής προστασία εξασφαλίζεται με την συνδυασμένη λειτουργία και των δύο προστατευτικών βαλβίδων.

9.1.10. Σε συσκευές όπως πλυντήρια ρούχων και πιάτων που υπάρχει κίνδυνος να γίνει αναρρόφηση με σιφωνισμό ακάθαρτου νερού η σύνδεση προς την εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ 946 εκτός αν η τροφοδοσία τους μπορεί να γίνει με έμμεση σύνδεση.

9.1.11. Η τροφοδοσία λεκανών αποχωρημάτων με νερό έκπλυσης επιτρέπεται μόνο ή με παρεμβολή στη σύνδεση δοχείου έκπλυσης ή με βαλβίδες έκπλυσης που από την κατασκευή τους δεν επιτρέπουν την επαναστροφή του νερού στην εγκατάσταση.

9.1.12. Οι σωληνώσεις ύδρευσης δεν επιτρέπεται να διέρχονται μέσα από φρεάτια που χρησιμοποιούνται για την αποχέτευση.

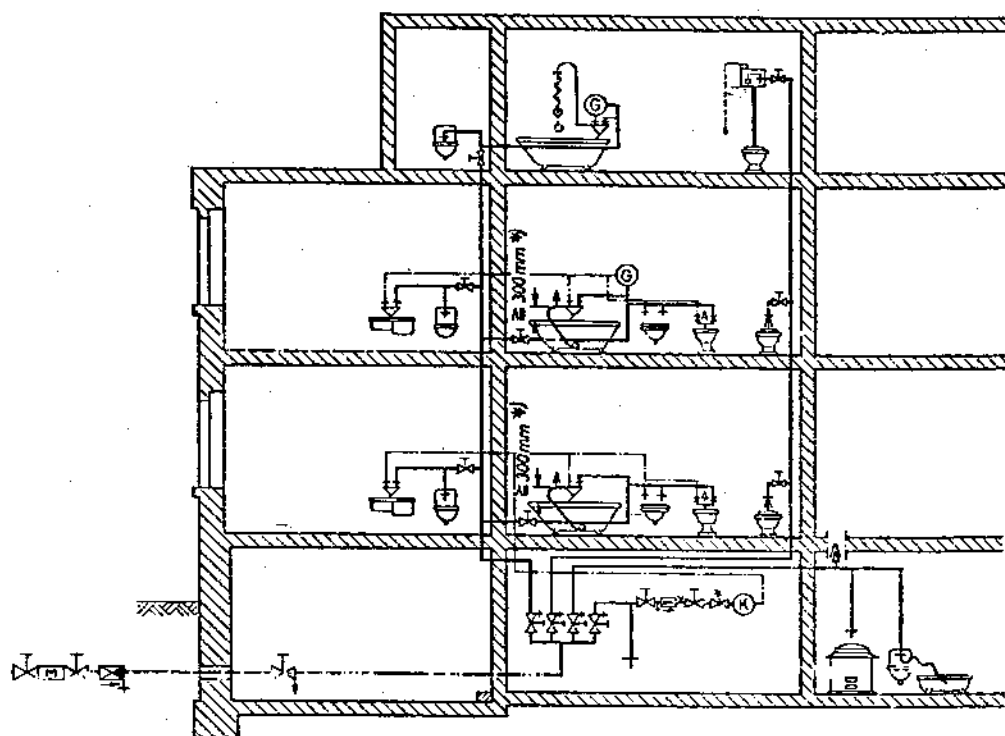
9.1.13. Η άμεση σύνδεση σωληνώσεων ύδρευσης και αποχέτευσης απαγορεύεται.

9.1.14. Σημεία εκκένωσης υπόγειων σωληνώσεων της εγκατάστασης πρέπει να τοποθετούνται μόνο σε φρεάτια με χωρητικότητα και απορροφητικότητα τέτοια ώστε η στάθμη του νερού εκκένωσης να παραμένει πάντα χαμηλότερα από το σημείο εκκένωσης.

9.2. Προστασία από επαναστροφή υγρών αερίων ή ατμών από εγκαταστάσεις πίεσης.

9.2.1. Η άμεση σύνδεση σωληνώσεων πόσιμου νερού με σωληνώσεις άλλων συστημάτων υγρών ατμών και αερίων δεν επιτρέπεται.

9.2.2. Για την πλήρωση των εγκαταστάσεων θέρμανσης ή ψύξης χρησιμοποιείται δοχείο ελεύθερης ροής (έμμεση σύνδεση) με ρυθμιστική βαλβίδα πλήρωσης ή προσωρινή άμεση σύνδεση με ελαστικό σωλήνα. Η άμεση σύνδεση επιτρέπεται μόνο με παρεμβολή οργάνου διακοπής και βαλβίδας αντεπιστροφής και με την προϋπόθεση ότι γίνεται αποσύνδεση του ελαστικού σωλήνα μετά την κάθε πλήρωση, (κλειστά δοχεία διαστολής). Η μόνιμη άμεση σύνδεση των εγκαταστάσεων θέρμανσης ή ψύξης στις εγκαταστάσεις του πό-



Σχήμα 11 Προστασία από επαναστροφή με εγκατάσταση τοπικών βαλβίδων αερισμού π.χ. σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Βλέπε 9.1.8

* Βλέπε 9.1.6

σιμου νερού δεν επιτρέπεται ακόμη και αν παρεμβάλλεται βαλβίδα αντεπιστροφής.

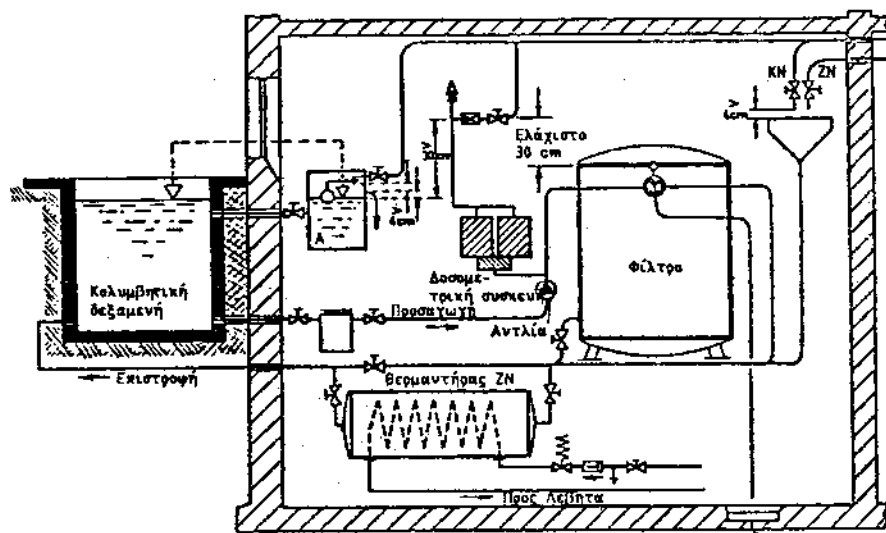
9.2.3. Κολυμβητικές δεξαμενές τροφοδοτούμενες με πόσιμο νερό συνδέονται σύμφωνα με τη διάταξη του σχήματος 12.

9.3. Προστασία από επαναστροφή ζεστού νερού στις σωληνώσεις κρύου νερού.

9.3.1. Η σύνδεση σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού δεν επιτρέπεται παρά μόνο στις μπαταρίες και στους θερμαντήρες.

9.3.2. Στις μπαταρίες η προστασία επιτυγχάνεται με διακοπή της ροής του ζεστού και κρύου νερού πριν την ανάμιξη. Η διακοπή της ροής μετά την ανάμιξη δεν επιτρέπεται.

9.3.3. Τα προστατευτικά μέτρα για την αποφυγή της επαναστροφής του ζεστού νερού κατά τη σύνδεση των θερμαντήρων αναφέρονται στις παραγράφους 8.2. και 8.3.



Σχήμα 12 Σύνδεση κολυμβητικής δεξαμενής σε εγκατάσταση ύδρευσης με παρεμβολή προστατευτικού δοχείου πλήρωσης (Α).
(Το σχήμα αναφέρεται μόνον στη σύνδεση του πόσιμου νερού)

10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

10.1. Όλες οι σωληνώσεις που τοποθετούνται μέσα στο έδαφος πρέπει να προστατεύονται εξωτερικά με περιτύλιγμα ασφαλιζόμενου επιδέσμου ή άλλου αντίστοιχου προστατευτικού μέσου. Η οποιαδήποτε βλάβη στην προστατευτική επικάλυψη πρέπει να αποκαθίσταται αμέσως και με τρόπο που να αποκλείει την εισχώρηση υγρασίας μεταξύ επικάλυψης και σωλήνα.

10.2. Σε περιπτώσεις που το έδαφος περιέχει στοιχεία που μπορούν να επιδράσουν βλαπτικά στο υλικό κατασκευής της σωληνώσεως που πρόκειται να εγκατασταθεί μέσα σε αυτό τότε η σωληνώση προστατεύεται με εγκιβωτισμό της μέσα σε αντιδιαβρωτικό και προστατευτικό υλικό.

10.3. Ειδική προστασία απαιτείται για τις σωληνώσεις που κινδυνεύουν από μηχανικές καταπονήσεις, από ηλεκτρολυτικά φαινόμενα και από δραστικούς ατμούς και αέρια.

10.4. Οικοδομικά υλικά που επιδρούν βλαπτικά επί των σωληνώσεων δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με αυτές. Οι σωληνώσεις πρέπει για τον λόγο αυτό όπου απαιτείται να καλύπτονται με προστατευτική βαφή, ειδική κατά περίπτωση. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται για τους κινδύνους που διατρέχουν οι χυτοσιδηροί και χαλύβδινοι σωλήνες από τον γύψο και τα παράγωγά τους και οι χάλκινοι σωλήνες από τον ασβέστη.

10.5. Προστασία από τον παγετό

10.5.1. Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από τον παγετό. Η εγκατάστασή τους μέσα στα κτίρια είναι επαρκής προϋπόθεση για την προστασία αυτή εφόσον οι χώροι των κτιρίων μέσα στους οποίους είναι εγκατεστημένες, είναι θερμαινόμενοι και το σύστημα της θέρμανσης δεν επιτρέπει - ανεξάρτητα από τις λειτουργικές ανάγκες των χώρων - την κάθοδο της θερμοκρασίας σε επικίνδυνα για τις εγκαταστάσεις αυτές όρια.

10.5.2. Σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται μόνο κατά χρονικά διαστήματα και είναι εκτεθειμένες στο παγετό π.χ. σωληνώσεις βοηθητικών κτισμάτων, κήπων, αποθηκών, συντριβανιών κλπ. τροφοδοτούνται με παρεμβολή οργάνου διακοπής, εξοπλίζονται με διάταξη εκκένωσης και επισημαίνονται με πινακίδα οδηγίων που τοποθετείται κοντά στη διάταξη διακοπής.

10.5.3. Αγωγοί υδροδότησης όπως και σωληνώσεις που πρέπει να τοποθετηθούν σε εξωτερικούς χώρους προστατεύονται από τον παγετό.

10.5.4. Σωληνώσεις που είναι εκτεθειμένες σε παγετό πρέπει να διαθέτουν δυνατότητα πλήρους εκκένωσης.

10.6 Προστασία από τη θέρμανση Οι σωληνώσεις του κρύου νερού πρέπει να τοποθετούνται σε τέτοιες αποστάσεις από καπνοδόχους ή σωληνώσεις θέρμανσης και ζεστού νερού ώστε να μην επηρεάζονται από τη θερμότητά τους. Εφόσον αυτό δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί κατασκευαστικά οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται θερμομονωτικά.

10.7. Προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία Οι πλαστικές σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους δεν επιτρέπεται να είναι εκτεθειμένα στην ηλιακή ακτινοβολία.

11. ΑΝΤΙΘΟΡΥΒΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

11.1. Περιορισμός των θορύβων

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης πρέπει να μη δημιουργούν κατά τη λειτουργία τους θορύβους υψηλότερης στάθμης από αυτή που έχει καθοριστεί από την ισχύουσα νομοθεσία ως ανεκτή ανα είδος κτιρίου. Ειδικά σε κτίρια κατοικιών σαν μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου για γειτονική κατοικία καθορίζονται τα 35 dB αν δεν καθορίζεται διαφορετικά από άλλη νομοθεσία. Εφόσον οι εγκαταστάσεις λειτουργούν μόνο μέχρι την 22α ώρα το όριο είναι δυνατόν να ανέλθει στα 40 dB.

11.1.1. Συνιστάται η χρησιμοποίηση οργάνων, εξαρτημάτων και συσκευών με κατάλληλη κατασκευαστική διαμόρφωση που να μην επιτρέπει το απότομο άνοιγμα και κλείσιμο ή τη δημιουργία υδραυλικού πλήγματος κατά το άνοιγμα και κλείσιμο.

11.1.2. Συνιστάται η όδευση των σωληνώσεων να γίνεται χωρίς απότομες αλλαγές στη διεύθυνσή τους και να χρησιμοποιούνται σωληνώσεις με κατά το δυνατόν μεγάλες διαμέτρους.

11.1.3. Η μείωση της πίεσης λειτουργίας μέσα στα κτίρια περιορίζει γενικά τους παραγόμενους θορύβους. Συνιστάται εφόσον δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος η πίεση ηρεμίας να μην υπερβαίνει τα 0.35 MPa. (3.5 Bars). Για τη μείωση των πιέσεων στα υψηλά κτίρια εφαρμόζεται η παράγραφος 5.4.3. (Σχήμα 4).

11.1.4. Μείωση των προκαλούμενων θορύβων επιτυγχάνεται με επιλογή:

- Δοχείων έκπλυσης αντί βαλβίδων έκπλυσης στους υποδοχείς αποχωρημάτων.
- Οργάνων εκροής με εισαγωγή αέρα από αναρρόφηση.
- Μικρών ταχυτήτων και μικρών επιταχύνσεων στη ροή του νερού.

11.2. Μείωση της μεταφοράς και διάχυσης των θορύβων Πηγές θορύβου που δεν είναι δυνατό να εξουδετερωθούν πρέπει να απομονώνονται ώστε να αποτρέπεται η διάχυση του θορύβου στα κτίρια. Οι θόρυβοι από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων διαχέονται στα κτίρια μέσα από τις σωληνώσεις και τη στήριξή τους. Τα μέτρα ηχομόνωσης πρέπει να λαμβάνονται ανάλογα με τον τρόπο εγκατάστασης των σωληνώσεων ώστε το αποτέλεσμα από άποψη θορύβου να είναι μέσα στα όρια που προβλέπει η νομοθεσία.

11.2.1. Για την ανάρτηση, στήριξη και αγκύρωση των σωληνώσεων συνιστάται η χρησιμοποίηση τυποποιημένων στηριγμάτων που εκτός των άλλων συντελεί και στην απόσβεση των θορύβων.

11.2.2. Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να αδεύουν σε επαφή με τα οικοδομικά στοιχεία. Ελάχιστη απόσταση είναι το πάχος του στηρίγματος και του ηχοαποσβεστικού σώματος (όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο).

11.3. Ορθολογική διατάξη των χώρων Υγιεινής Η Αρχιτεκτονική διάταξη των χώρων και ιδιαίτερα των χώρων υγιεινής επηρεάζει σημαντικά την φόρτιση των κτιρίων από τους θορύβους των εγκαταστάσεων. Η πρόβλεψη ένταξης των χώρων υγιεινής σε πυρήνες και η κατακόρυφη επαλληλία τους συνιστάται και μάλιστα ιδιαίτερα σε κτίρια υψηλών απαιτήσεων.

11.3.1. Οι χώροι υγιεινής πρέπει να διαχωρίζονται από τους άλλους χώρους με σταθερά χωρίσματα.

12. ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ

12.1. Η σύνδεση των στοιχείων της εγκατάστασης με γειώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ή αλεξικεραυνών δεν επιτρέπεται.

12.2. Οι σωληνώσεις της εγκατάστασης υδροδιανομής πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 2 m από τους αγωγούς γείωσης των αλεξικεραυνών.

12.3. Όλα τα μεταλλικά μέρη που συνιστούν την εγκατάσταση υδροδιανομής και αποχέτευσης μέσα σε ένα χώρο υγιεινής πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους ηλεκτρικά αγωγίμα με χαλκό διατομής τουλάχιστον 4 mm² για εξισορρόπηση ηλεκτρικού δυναμικού. Συνιστάται η σύνδεση των βρόχων εξισορρόπησης μεταξύ τους και η ανεξάρτητη γείωσή τους με χαλκό της αυτής διατομής.

13. ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

13.1. Για την προστασία των στοιχείων μίας εγκατάστασης από διαβρώσεις οφειλόμενες σε ηλεκτρολυτικά φαινόμενα συνιστάται η κατά το δυνατό χρησιμοποίηση σε όλη την έκτασή της στοιχείων κατασκευασμένων από το ίδιο υλικό.

13.2. Σημεία εναλλαγών στο υλικό κατασκευής των μεταλλικών σωληνώσεων πρέπει να αντιμετωπίζονται ως σημεία όπου πιθανόν να παρουσιασθούν ηλεκτρολυτικές διαβρώσεις.

13.3. Σε περίπτωση που η συνύπαρξη στην εγκατάσταση διαφορετικών μεταλλικών υλικών δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί, μπορούν να ακολουθηθούν οι παρακάτω μέθοδοι προστασίας που όμως καμμία δεν παρέχει πλήρη ασφάλεια για την αποφυγή των διαβρωτικών φαινομένων.

- α. Η διακοπή της αγώγιμης σύνδεσης των δύο μεταλλικών υλικών με παρεμβολή μονωτικού υλικού.
- β. Η τοποθέτηση ανόδου άλλου υλικού (π.χ. Mg) που θα "θυσιάσθει" προστατεύοντας το ηλεκτραρνητικό υλικό. Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει την σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα ανανέωση του ανόδου.
- γ. Η καθοδική προστασία της εγκατάστασης. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου αυτής εξαρτάται από τη σταθερότητα της σύστασης του νερού που δέν είναι συνήθως εύκολα επιτεύξιμη.

14. ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Πριν απο τη λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει όλες οι σωληνώσεις να καθαρισθούν με επιμέλεια και να ξεπληθούν έτσι ώστε να απομακρυνθούν μέσα απο τις σωληνώσεις ξένα σώματα που έχουν παραμείνει κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Οι βαλβίδες αερισμού τοποθετούνται στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό.

14.1. Κατά την πλήρωση της εγκατάστασης πρέπει να ανοίγεται σταδιακά ο γενικός διακόπτης στον αγωγό σύνδεσης. Για να αποφευχθούν πλήγματα πίεσης και ζημιές πρέπει να γίνει προσεκτική και πλήρης εξαέρωση απο την πιο απομακρυσμένη λήψη της υψηλότερης στάθμης της εγκατάστασης.

14.2. Η έτοιμη εγκατάσταση (ολόκληρη ή σε τμήματα) πρέπει πριν απο την κάλυψη των σωληνώσεων να δοκιμασθεί για την στεγανότητά της με δοκιμή διάρκειας τουλάχιστον 10 λεπτών και πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη απο την υψηλότερη πίεση λειτουργίας και όχι μικρότερη 1.2 MPa (12 atu) μετρημένη στις σωληνώσεις σύνδεσης. Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να παρουσιασθεί διαρροή ή πτώση πίεσης.

14.2.1. Η τελική δοκιμή στεγανότητας των σωλήνων ζεστού και κρύου νερού γίνεται αρχικά με κρύο νερό σε υδραυλική υπερπίεση 0.8 MPa (8 atu) για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Στο διάστημα αυτό δεν θα πρέπει να παρουσιάσει καμιά διαρροή ή πτώση της πίεσης.

14.2.2. Στη συνέχεια γίνεται δοκιμή θέρμανσης του ζεστού νερού μέχρι θερμοκρασίας 90ο C και δοκιμάζεται η στεγανότητα της εγκατάστασης μετά την θέρμανση στην πίεση λειτουργίας. Μετά την ψύξη του νερού επαναλαμβάνεται η δοκιμή της παραγράφου 14.2.1.

14.2.3. Μετά τη δοκιμή θέρμανσης του νερού δοκιμάζεται η λειτουργία του αυτοματισμού των συσκευών ρύθμισης της θερμοκρασίας και της ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού σε όλους τους κλάδους και σε όλες

τις στήλες και διαπιστώνεται η απρόσκοπτη συστολοδιαστολή των σωληνώσεων της εγκατάστασης.

14.2.5. Διαρροές ή τυχόν λειτουργικές ανωμαλίες που παρουσιάζονται πρέπει να αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου διαπιστωθεί η επιθυμητή λειτουργία και στεγανότητα.

14.3. Όλα τα όργανα εκροής δοκιμάζονται ένα προς ένα για να διαπιστωθεί αν δημιουργούν υδραυλικό πλήγμα στην εγκατάσταση. Όσα δημιουργούν πλήγμα θεωρούνται ακατάλληλα και αντικαθίστανται με άλλο τύπο. Εάν παρουσιαστεί πλήγμα κατά τη δοκιμαστική λειτουργία της εγκατάστασης που δεν οφείλεται σε όργανο εκροής πρέπει να αποσβένεται με τοποθέτηση δοχείου με θύλακα αέρα ή άλλης ειδικής αποσβεστικής διάταξης.

15. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Σε ότι αφορά στην παραλαβή Εγκαταστάσεων Ύδρευσης κτιριακών έργων του δημοσίου εφαρμόζονται οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις. Οι Εγκαταστάσεις Ύδρευσης ιδιωτικών έργων που έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με αυτή την οδηγία δεν επιτρέπεται να παραλαμβάνονται εφόσον δεν παραδίδονται από τον κατασκευαστή με την φροντίδα και ευθύνη του επιβλέποντος την εκτέλεση του έργου μηχανικού, τα παρακάτω στοιχεία:

15.1. Σχέδια Όλα τα σχέδια της μελέτης για τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης ενημερωμένα με τις εγκεκριμένες τροποποιήσεις που υπέστησαν κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

15.2. Πρωτόκολλα παραλαβής Όλα τα πρωτόκολλα παραλαβής των αφανών εργασιών.

15.3. Πιστοποιητικά Πιστοποιητικά που να αποδεικνύουν την ποιότητα των υλικών και την τυποποίηση και καταλληλότητα των σωλήνων, εξαρτημάτων, οργάνων και συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο.

15.4. Πρωτόκολλα δοκιμών Τα πρωτόκολλα όλων των δοκιμών λειτουργίας που εξετελέσθησαν σύμφωνα με το κεφάλαιο 14.

15.5. Οδηγίες Οδηγίες για την λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης κατά τα οριζόμενα στο κεφάλαιο 16.

16. ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Οι εγκαταστάσεις Υδρεύσης που έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με τις διατάξεις αυτής της Τεχνικής Οδηγίας για να διατηρήσουν την αντοχή τους και την λειτουργικότητά τους πρέπει να αντιμετωπίζονται και κατά τη χρησιμοποίησή τους σύμφωνα με τις ίδιες διατάξεις.

16.1. Για την επίτευξη αυτού του στόχου πρέπει να παραδίδονται στο χρήστη ενός κτιρίου, απο τα στοιχεία της παραλαβής, υποχρεωτικά τα παρακάτω:

16.1.1. Σχέδια

Το Διάγραμμα των σωληνώσεων και το σχέδιο που δείχνει την τοποθέτηση του αγωγού υδροδότησης απο το μετρητή μέχρι την πρώτη διανομή.

16.1.2. Οδηγίες Οδηγίες για τη λειτουργία και συντήρηση της Εγκατάστασης. Οι Οδηγίες πρέπει υποχρεωτικά να μεταφέρουν στον χρήστη απο τις διατάξεις της TOTEE αυτής, όλα όσα αναφέρονται και αφορούν στην χρησιμοποίηση και τη λειτουργία της Εγκατάστασης και ειδικότερα αυτά που αναφέρονται στο κεφάλαιο 9.

16.2. Αγωγοί σύνδεσης που μετά την κατασκευή τους δεν πρόκειται αμέσως να χρησιμοποιηθούν ή πρόκειται βραχυχρόνια να παραμείνουν νεκροί πρέπει να σφραγίζονται με στεγανό πώμα και να απομονώνονται απο την εγκατάσταση.

16.3. Σωληνώσεις διανομής που προσωρινά δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να απομονώνονται και εάν κινδυνεύουν απο τον παγετό να εκκενώνονται. Σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται σπάνια πρέπει κατά διαστήματα να πλένονται και να εξαερίζονται.

16.4. Άγωγοί σύνδεσης και σωληνώσεις διανομής πριν από την επαναχρησιμοποίησή τους πρέπει να ξεπλένονται με επιμέλεια.

16.5. Κατά τη διάρκεια διακοπής στην τροφοδοσία του νερού όλες οι λήψεις πρέπει να παραμένουν κλειστές για να αποφευχθούν ζημιές στην εγκατάσταση μετά από τη επαναλειτουργία.

16.6. Το νερό από την εκκένωση των σωληνώσεων πρέπει να συλλέγεται προσεκτικά για να μην προκαλέσει ζημιές στο κτίριο.

16.7. Όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να παραμένουν στεγανές και σε καλή κατάσταση, σύμφωνα με τους όρους αυτής της οδηγίας, καθόλη τη διάρκεια που χρησιμοποιούνται.

16.8. Προϋπάρχουσες εγκαταστάσεις που δεν πληρούν τους όρους αυτής της οδηγίας πρέπει να προσαρμόζονται μόνον όταν αυτό γίνεται απαιτητό από τον φορέα διαχείρισης ή όταν η ασυμφωνία ως προς τους όρους μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών του νερού της υδροδότησης.

16.9. Σε περιπτώσεις μετατροπών σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις συνιστάται γενικά η προσαρμογή προς τους όρους αυτής της TOTEE.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ "Α"

Βιβλιογραφία

1. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

1.1. Νομοθεσία Ελληνική

- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΒΔ/1936 ΦΕΚ 270 Α' 23.6.1936.
- Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20.11.1937 του Υπ. Συγκοινωνίας για το ΒΔ 1936.
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Εργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Εργων.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός ΝΔ Β/73.
- Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως Ε.Υ.Δ.Α.Π. Απόφ. ΕΔ5/22/1984 ΦΕΚ 528 της 1.2.1984.
- Εγκύκλιος 20366/4306/1984 ΕΥΔΑΠ "περί Εγκαταστάσεως υδρομετρητών εντός εσοχής οικοδομών".
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός.
- Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος.

1.2. Πρότυπα Ε.Λ.Ο.Τ.

- 1.2.1. ΕΛΟΤ ΤΕ2/ΟΕ2 Περιβάλλον - Ποιότητα νερού.
- 1.2.2. ΕΛΟΤ ΤΕ2/ΟΕ5 Περιβάλλον - Ηχομόνωση.
- 1.2.3. ΕΛΟΤ ΤΕ5 Μεταλλικοί σωλήνες και Εξαρτήματα.
- 1.2.4. ΕΛΟΤ ΤΕ8 Πλαστικοί σωλήνες και Εξαρτήματα.

1.2.5. ΕΛΟΤ TE41 Κεραμικά πλακίδια και είδη υγιεινής.

1.3. Κανονισμοί άλλων κρατών

1.3.1. Γερμανικοί

1. DIN 1988/62. Trinkwasser - Leitungsanlagen in Grudstucken.

2. Όλα τα DIN που αναφέρονται στο DIN 1988.

1.3.2. Ηνωμένων Πολιτειών

1. A.S.A. A 40.8/1955 National Plumbing Code.

2. ΒΙΒΛΙΑ

1. Radscheit

Diebold Kommentar zu DIN 1988. AW. Gentner
Hernung Verlag - Stuttgart 1963.

2. Schulz K. Οικιακές εγκαταστάσεις υγιεινής,
Υδραυλικά-Αποχετεύσεις, Μ. Γκιούρδας 1983.

3. Feurich, H. Sanitar montage. Krammer-Verlag,
Dusseldorf 1974.

4. Feurich, H. Taschenbuch fur den Sanitar - Installateur, 5
Aufl., Krammer-Verlag,
Dusseldorf 1980.

5. Feurich, H. Sanitartechnik. 3 Aufl., Krammer-Verlag,
Dusseldorf 1972.

6. Gassner A. Technologie Sanitarinstallateure Handwerk und
Technik/Hamburg 1985.

7. Gassner A/Appold
Fachkenntnisse - Sanitar-installateure Handwerk und
Technik/Hamburg 1981.
8. Gunter C. Sanitarinstallation leicht gemacht, Kersbusch
Viersen, 1981.
9. Knoblauch, H.J. Projektberarbeitung von Sanitaranlagen.
3. Aufl., Krammer - Verlag, Dusseldorf 1973.
10. Neufert, E. Bauentwurfslehre. 30. Aufl., Bertelsmann
Fachverlag, Dusseldorf 1980.
11. Feurich H. Neue Bevechnungsgrundlagen fur Wasser Versorgungs-
anlagen, Sanitar und Heizungs technik 1981.