

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ Γ'

ΤΜΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΚΟΥΚΟΥΛΗΣ

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

ΕΙΔΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

- Σωλήνες χυτοσίδηρου : Χρησιμοποιούνται σε δίκτυα μεταφοράς νερού, ατμού, φωταερίου και στις αποχετεύσεις. Είναι ανθεκτικότερη από τους χαλυβδοσωλήνες στις χημικές διαβρώσεις και προτιμώνται σε υπόγειες σωληνώσεις, υστερούν όμως στην αντοχή σε θραύση.
- Χαλύβδινοι σωλήνες : Χρησιμοποιούνται σε δίκτυα ύδρευσης, κεντρικής θέρμανσης, φυσικού αερίου ή σε δίκτυα με μεγάλες πιέσεις και θερμοκρασίες, όπως τα δίκτυα ατμού υψηλής πίεσης κ.α. Έχουν μεγαλύτερη αντοχή από τους χυτοσιδερένιους, είναι ελαφρότεροι από αυτούς και κατασκευάζονται σε μεγαλύτερα μήκη, με ραφή (συγκολλητοί) ή χωρίς ραφή (τούμπα).

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατασκευάζονται από χάλυβα **St33, St34-2 και St37-2 (DIN 2458 – ΕΛΟΤ281/79)**.

Οι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή απαντώνται συνήθως με δυο ποιότητες : την κοινή ποιότητα του εμπορίου **St00** και την ποιότητα με προδιαγραφές **DIN-ISO 4200** που αντιστοιχεί σε **St35**. **Οι μαύροι χαλυβδοσωλήνες** χρησιμοποιούνται κυρίως σε εγκαταστάσεις **κεντρικής θέρμανσης**. Για την μεταφορά ρευστών σε **βιομηχανίες τροφίμων** χρησιμοποιούνται οι σωλήνες από **ανοξείδωτο χάλυβα**. Οι **χαλυβδοσωλήνες** διακρίνονται σε :

- **Βαρέως τύπου**, με διακριτό χρώμα το πράσινο.
- **Ημιβαρέως τύπου**, με διακριτό χρώμα το κόκκινο.
- **Ελαφρού τύπου**, με διακριτό χρώμα το κίτρινο.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Πίνακας 9.1α: Διαστάσεις χαλυβδοσωλήνων βαρέος τύπου (ΕΛΟΤ 268)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΣΩΛΗΝΑΣ				ΣΠΕΙΡΩΜΑ				ΜΟΥΦΑ		
		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	ΜΑΖΑ ΛΕΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ	ΜΑΖΑ ΣΩΛΗΝΑ ΜΕ ΜΟΥΦΑ	Θεωρητική διάμετρος σπειρώματος στο επίπεδο αναφοράς	Αριθμός σπειρών ανά ίντσα	Ωφέλιμο μήκος σπειρώματος l ₁ ελάχιστο	Απόσταση του επιπέδου αναφοράς από το άκρο του σωλήνα		Εξωτερική διάμετρος	Μήκος
in	mm	mm	mm	Kg/m	Kg/m	mm		για α μέγιστο	α μέγιστο	α ελάχιστο	ελάχιστο	ελάχιστο
1/8"	6	10,2	2,65	0,493	0,496	9,728	28	7,4	4,9	3,1	14,5	17
1/4"	8	13,5	2,9	0,769	0,773	13,157	19	11,0	7,3	4,7	17,5	25
3/8"	10	17,2	2,9	1,02	1,03	16,662	19	11,4	7,7	5,1	21,5	26
1/2"	15	21,3	3,25	1,45	1,46	20,955	14	15,0	10,0	6,4	27	34
3/4"	20	26,9	3,25	1,90	1,91	26,441	14	16,3	11,3	7,7	33,5	36
1"	25	33,7	4,05	2,97	2,99	33,249	11	19,1	12,7	8,1	40,5	43
1 1/4"	32	42,4	4,05	3,84	3,87	41,910	11	21,4	15,0	10,4	50	48
1 1/2"	40	48,3	4,05	4,43	4,47	47,803	11	21,4	15,0	10,4	57	48
2"	50	60,3	4,5	6,17	6,24	59,614	11	25,7	18,2	13,6	70	56
2 1/2"	65	76,1	4,5	7,90	8,02	75,184	11	30,2	21,0	14,0	86	65
3"	80	88,9	4,85	10,1	10,3	87,884	11	33,3	24,1	17,1	100	71
4"	100	114,3	5,4	14,4	14,7	113,030	11	39,3	28,9	21,9	126	83
5"	125	139,7	5,4	17,8	18,3	138,430	11	43,6	32,1	25,1	152	92
6"	150	165,1	5,4	21,2	21,8	163,830	11	43,6	32,1	25,1	180	92

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΙ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ



ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

- **Χαλκοσωλήνες** : Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται **ραγδαία αύξηση στη χρήση τους**, ιδίως στις εγκαταστάσεις **ύδρευσης, ψύξης-κλιματισμού, κεντρικής θέρμανσης** κ.α.

Έναντι των χαλυβδοσωλήνων και των χυτοσιδερένιων παρουσιάζουν τα παρακάτω **πλεονεκτήματα** :

- ❖ Είναι **τελείως λείοι** εσωτερικά και παρουσιάζουν **μικρότερη αντίσταση στη ροή**.
- ❖ **Δε διαβρώνονται** από τα **οικοδομικά υλικά** (ασβέστη, τσιμέντο κτλ) και **δεν οξειδώνονται**, έχουν επομένως **μεγαλύτερη διάρκεια ζωής**.
- ❖ Είναι πολλοί **ελαφρότεροι** από τους σιδηροσωλήνες και **μεταφέρονται εύκολα**.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

- ❖ **Αντέχουν υψηλές πιέσεις.**
- ❖ **Είναι εύκαμπτοι, συνδέονται εύκολα και γρήγορα με τα εξαρτήματα τους και γενικά το κόστος εγκατάστασης τους είναι χαμηλό.**
- ❖ **Αντικαθίσταται εύκολα σε περίπτωση βλάβης.**

Μειονεκτήματα :

- ❖ **Έχουν μεγαλύτερο συντελεστή θερμικής διαστολής από τους σιδηροσωλήνες.**
 - ❖ **Κοστίζουν ακριβά, ιδιαίτερα στις μεγάλες διαμέτρους.**
- Στο εμπόριο διατίθενται σε δύο κατηγορίες : **Βαρέως τύπου** και **ελαφρού τύπου, αναλόγως προς το πάχος των τοιχωμάτων τους.** Χαρακτηριστικές διαστάσεις βρίσκουμε στους αντίστοιχους **πίνακες.**

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ



Σωλήνες και εξαρτήματα αλουμινίου.



Σωλήνες και εξαρτήματα χαλκοσωλήνων.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

- Σωλήνες αλουμινίου : Είναι *εύκαμπτοι, δεν οξειδώνονται* και έχουν *μικρό βάρος*. Χρησιμοποιούνται *σε δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης και μεταφοράς υγρών καυσίμων, σε βιομηχανίες τροφίμων* κ.α. Η *αντοχή* τους σε *κραδασμό* είναι πολύ *μεγαλύτερη* από αυτή των *χαλκοσωλήνων*, χρησιμοποιούνται στο *σύστημα κλιματισμού του αυτοκινήτου* (air condition) και στη *μεταφορά-διανομή καυσίμου στα αεροπλάνα*.
- Πλαστικοί σωλήνες – P.V.C. : Παρουσιάζουν πολλά *πλεονεκτήματα* και έχουν *αντικαταστήσει* σε πολλές *εφαρμογές* τους *σιδηροσωλήνες*, όπως στις *εγκαταστάσεις ύδρευσης, κεντρικής θέρμανσης*, στα *δίκτυα αποχετεύσεων* κ.α. Οι σωλήνες *πολυβινυλοχλωρίδιο* (P.V.C.) *χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά κρύου νερού*, στα *δίκτυα αποχετεύσεων* και στις *υδρορροές*. Κατασκευάζονται σε δύο τύπους : *σκληρό* και *μαλακό*.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Πλεονεκτήματα σωλήνων P.V.C. :

- ❖ Είναι **ανθεκτικοί** στη **διάβρωση**, γι' αυτό **χρησιμοποιούνται** σε **υπόγεια δίκτυα**, σε χώρους με **υγρασία** κτλ.
- ❖ Τα **τοιχώματα** τους είναι **λεία** και παρουσιάζουν **μικρή αντίσταση στη ροή**.
- ❖ **Δεν αλλοιώνονται** από **διαβρωτικά υλικά** (οξέα, βάσεις).
- ❖ Έχουν **συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας** 400 φορές **μικρότερο** από τους **σιδηροσωλήνες**, επομένως παρουσιάζουν **μικρότερες θερμικές απώλειες**.
- ❖ Έχουν **μικρό βάρος**.
- ❖ Είναι **εύκαμπτοι** και **συναρμολογούνται εύκολα** με τα εξαρτήματα τους.
- ❖ Σε περίπτωση **βλάβης αντικαθίστανται εύκολα**.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Πλεονεκτήματα των **μολυβδοσωλήνων** είναι η **εύκολη κατεργασία** (κοπή, κάμψη, συγκόλληση) και η **μεγάλη** τους **αντοχή** στην **επίδραση των οξέων**. Ως **μειονεκτήματα** μπορούν να θεωρηθούν το **μεγάλο ειδικό βάρος** και το **υψηλό κόστος** τους.

ΠΡΟΣΟΧΗ : **Απαγορεύεται** η **χρησιμοποίηση** τους σε **δίκτυα διανομής ζεστού νερού**.



Σωλήνες P.V.C.



Μολυβδοσωλήνες

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Μειονεκτήματα σωλήνων P.V.C. :

- ❖ Έχουν επτά φορές μεγαλύτερο συντελεστή θερμικής διαστολής από τους σιδηροσωλήνες.
- ❖ Η συνεχής έκθεση τους στην ηλιακή ακτινοβολία έχει ως αποτέλεσμα τη φθορά τους (αλλοίωση του χρώματος, σκλήρυνση και θραύση).

Σωλήνες μολύβδου : Βρίσκουν κυρίως εφαρμογή στη σύνδεση των ειδών υγιεινής με το δίκτυο αποχέτευσης, σε εγκαταστάσεις ή αποχετεύσεις που δέχονται ή χρησιμοποιούνται οξέα, όπως τα χημικά εργαστήρια ή εργοστάσια, σε εγκαταστάσεις ιαματικών πηγών καθώς και σε περιπτώσεις επαφής με θαλασσινό νερό.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ



Σύστημα σωληνώσεων
σε καράβι.



Σύστημα σωληνώσεων σε
δεξαμενόπλοια.



Δεξαμενές χάλυβα κ σύστημα σωληνώσεων του ανοξειδωτου .
Εγκαταστάσεις ηδύποτων.