

ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ
TALOS[®]

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ

ΥΔΡΕΥΣΗ-ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ



ΧΑΛΚΟΡ



ΧΑΛΚΟΡ

Η ΧΑΛΚΟΡ είναι μια μεγάλη και σύγχρονη βιομηχανία με πάνω από εξήντα χρόνια εμπειρία στην επεξεργασία χαλκού.

Κατέχει σημαντική θέση τόσο στην ευρωπαϊκή, όσο και στην παγκόσμια αγορά και διαθέτει τέσσερα σύγχρονα εργοστάσια, τρία στην Ελλάδα και ένα στο εξωτερικό.

Η Εταιρία, σταθερά προσανατολισμένη στην επίτευξη υψηλής ποιότητας, εφαρμόζει Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2008, χρησιμοποιεί προηγμένη τεχνολογία και απασχολεί εξειδικευμένο προσωπικό.

Με συνεχείς, μεγάλες επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογίας, δημιουργεί νέα, καινοτόμα προϊόντα υλοποιώντας το στόχο για διαρκή πρωτοπορία.

Παράλληλα, η ΧΑΛΚΟΡ εφαρμόζει στην παραγωγική της διαδικασία Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης πιστοποιημένο κατά ISO 14001:2004 συμβαδίζοντας με τις σύγχρονες αντιλήψεις για αειφόρο ανάπτυξη και σεβασμό στο περιβάλλον.

Η Εταιρία επιδιώκοντας τη μέγιστη ικανοποίηση των πελατών της, σε όλες τις συνεργασίες της, δίνει ιδιαίτερο βάρος στη συνέπεια, την ταχύτητα ανταπόκρισης στη ζήτηση και στην πληρότητα των υπηρεσιών υποστήριξης των προϊόντων της που διατίθενται σε πάνω από πενήντα χώρες σε όλο τον κόσμο.

Η ΧΑΛΚΟΡ, συνδυάζοντας το μέγεθος, τη δύναμη, την υποδομή, αλλά και το όραμα, αξιοποιεί το χαλκό με γνώμονα τον άνθρωπο και τις ανάγκες του.



Αξιοποιούμε το χαλκό με γνώμονα τον άνθρωπο



σελ. κεφάλαια

- 5 Κανονισμοί και κανόνες κατασκευής των υδραυλικών εγκαταστάσεων
- 6 Στοιχεία υπολογισμού υδραυλικών εγκαταστάσεων παροχής νερού & θέρμανσης
- 9 Επιλογή κατάλληλης διαμέτρου χαλκοσωλήνων TALOS®
- 10 Ικανότητα θερμικής μεταφοράς χαλκοσωλήνων
- 11 Συνδέσεις χαλκοσωλήνων
- 14 Μέτρα προστασίας συνδέσεων
- 16 Διαστολή των χαλκοσωλήνων και αντιμετώπισή της
- 18 Παράδειγμα παραλαβής διαστολών σε ένα μεγάλο ευθύγραμμο τμήμα σωλήνωσης
- 19 Περάσματα χαλκοσωλήνων
- 20 Στήριξη χαλκοσωλήνων
- 21 Επισημάνσεις λήψεων και τοποθετήσεις χαλκοσωλήνων
- 22 Μέτρα προστασίας χαλκοσωλήνων
- 23 Βασικά σημεία προσοχής για διασφάλιση επαγγελματικού αποτελέσματος
- 26 Πλεονεκτήματα του χαλκού και των χαλκοσωλήνων TALOS®
- 29 Τεχνικά χαρακτηριστικά χαλκοσωλήνων TALOS®
- 30 Τυποποιημένες διαστάσεις χαλκοσωλήνων TALOS®
- 31 Τυποποιημένες διαστάσεις επενδυμένων χαλκοσωλήνων TALOS®
- 32 Σήμανση χαλκοσωλήνων TALOS®
- 33 Εργαστασιακά μονωμένοι χαλκοσωλήνες
- 37 Ζεύγη μονωμένων χαλκοσωλήνων



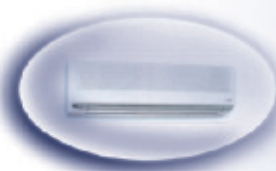
ΥΔΡΕΥΣΗ



ΘΕΡΜΑΝΣΗ



ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΨΥΞΗ



ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ



ΑΤΜΟΣ-ΑΕΡΑΣ

Κανονισμοί και κανόνες κατασκευής των υδραυλικών εγκαταστάσεων



Οι κανόνες, οδηγίες και συστάσεις που αναφέρονται σε μία υδραυλική εγκατάσταση, αποτελούν το περιεχόμενο της αντίστοιχης Τεχνικής Οδηγίας του ΤΕΕ.

Οι τεχνικές οδηγίες αποτελούν ένα κανονισμό πλαίσιο όπου γίνεται προσπάθεια να καθοριστούν οι κανόνες της τέχνης και της επιστήμης σε όλα τα στάδια της ζωής ενός τεχνικού έργου όπως, Μελέτη, Κατασκευή, Επίβλεψη, Έλεγχος Παραλαβή-αρχική λειτουργία, Λειτουργία και Συντήρηση.

Ο σκοπός αυτής της έκδοσης είναι να βοηθήσει τον εγκαταστάτη υδραυλικό στο να κατανοήσει τη σωστή χρήση των χαλκοσωλήνων στα υδραυλικά δίκτυα και να δώσει γενικές οδηγίες περί της “καλής πρακτικής” στις διαδικασίες των **υδραυλικών εγκαταστάσεων** στις οικοδομές.

Τα τελευταία χρόνια, με την εξέλιξη της τεχνολογίας σε όλους τους τομείς και ειδικότερα στον χώρο των υδραυλικών εγκαταστάσεων (θέρμανσης - παροχής πόσιμου νερού, φυσικού αερίου, πυροπροστασίας κ.ά.) - δημιουργήθηκε ένα τεράστιο κύμα εισροής νέων προϊόντων από διάφορα υλικά με συνέπεια, τόσο τον έντονο προβληματισμό των τεχνικών για το ποιο απ’ αυτά θα ήταν καταλληλότερο για κάθε περίπτωση, όσο και κυρίως για την **ποιότητα** των εν λόγω εγκαταστάσεων.

Οι υδραυλικές εγκαταστάσεις πρέπει να μελετούνται από ειδικευμένους μηχανικούς και να κατασκευάζονται από αδειούχους τεχνίτες υδραυλικούς .

Ενας επαγγελματίας υδραυλικός οφείλει να γνωρίζει και να εφαρμόζει τους κανόνες και κανονισμούς, πρέπει να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα, τα όργανα και τις συσκευές και οφείλει να είναι γνώστης των πρακτικών λεπτομερειών κατασκευής και λειτουργίας ενός υδραυλικού δικτύου.

Παράμετροι υπολογισμού

Τα κυριότερα στοιχεία υπολογισμού μιας υδραυλικής εγκατάστασης είναι τα εξής:

- 1) **Σχεδίαση του δικτύου** των σωληνώσεων.
- 2) **Προσδιορισμός της παροχής του νερού** που απαιτείται σε όλα τα σημεία του δικτύου.
- 3) **Επιλογή της κατάλληλης διαμέτρου** για κάθε χαλκοσωλήνα που θα χρησιμοποιηθεί στο δίκτυο.
- 4) **Υπολογισμός της απώλειας πίεσης** κάθε κλάδου και συνολικά ολόκληρου του δικτύου, η οποία δεν πρέπει να ξεπερνά την ελάχιστη διαθέσιμη πίεση από το δίκτυο πόλης. Στις εγκαταστάσεις θέρμανσης απαιτείται να λαμβάνεται υπόψη και η επιλογή άλλων στοιχείων του δικτύου όπως σώματα, λέβητες, κυκλοφορητές, βαλβίδες ασφαλείας κλπ.

Συνήθεις καταναλώσεις νερού (υδροληψίες)

Υδροληψία	Διάμετρος χαλκοσωλήνα (mm)	Παροχή I/s
Νεροχύτες	15	0,15
Νιπτήρες	15	0,07
Καταιονητήρες	15	0,15
Λουτήρες	15	0,15
Λεκάνες	15	0,13
Οικιακές Συσκευές	15-18	0,25
Θερμαντήρες	15	0,15
Ουρητήρια	15	0,13

Παρατηρήσεις:

- Η ταχύτητα ροής του νερού για τις υδραυλικές εγκαταστάσεις κυμαίνεται από 1-2 m/s και ποτέ πάνω από 3 m/s.
- Οι παροχές σε λίτρα ανά δευτερόλεπτο (l/sec) του παραπάνω πίνακα είναι κατά προσέγγιση.
- Η ελάχιστη πίεση εκροής των λήψεων κυμαίνεται γύρω στο 1bar.
- Σε ειδικές περιπτώσεις θερμαντήρων ή εναλλακτών θερμότητας ακολουθούνται οι οδηγίες των κατασκευαστών, τόσο για την παροχή όσο και για την πίεση λειτουργίας.

Υπολογισμός απώλειας πίεσης

Η διατιθέμενη στο μετρητή πίεση του νερού από το κεντρικό δίκτυο διανομής ποικίλει. Ο υπολογισμός των απωλειών του δικτύου, λαμβάνει ως δεδομένη πίεση στο μετρητή την ελάχιστη τιμή, που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι περίπου 4 bar.

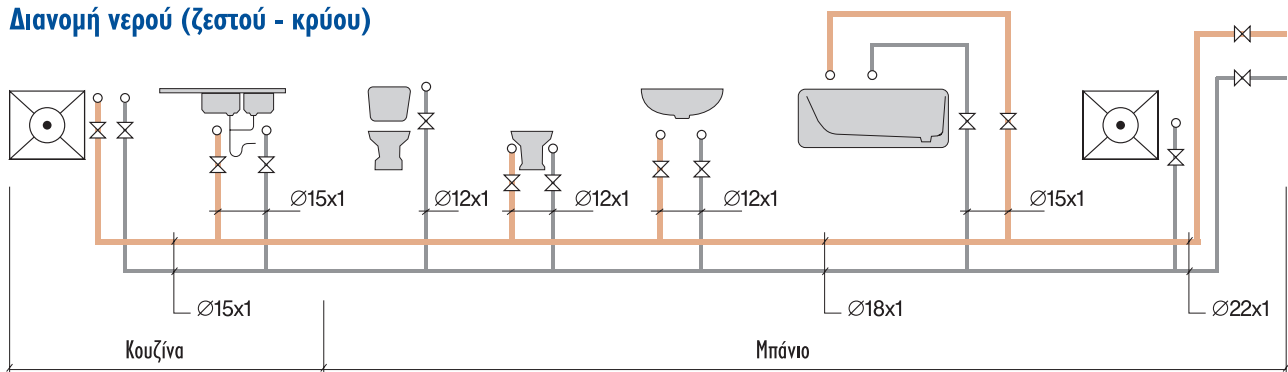
Η απώλεια πίεσης του δικτύου (ΔP) οφείλεται σε:

- 1) Απώλειες λόγω υψομετρικής διαφοράς (H)
- 2) Απώλειες λόγω τριβής του νερού κατά τη ροή του μέσα στο σωλήνα (ΔP_L)
- 3) Απώλειες λόγω εσωτερικής τριβής εξαιτίας της χρήσης εξαρτημάτων, βαλβίδων και άλλων οργάνων ελέγχου (ΔP_T).

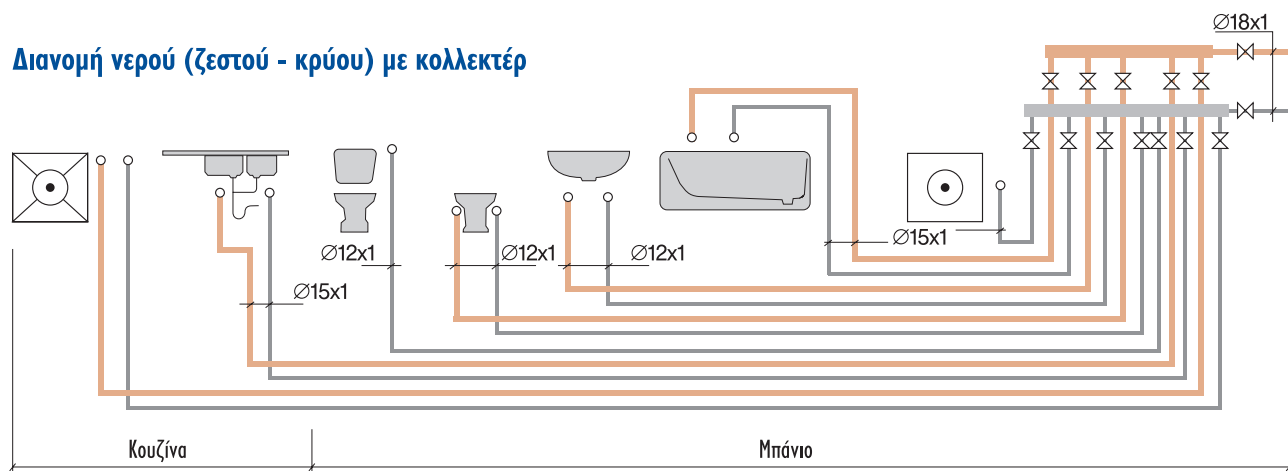
$$\Delta P = H + \Delta P_L + \Delta P_T$$

Η συνολική πτώση πίεσης όλου του δικτύου πρέπει πάντα να είναι μικρότερη από 4 bar. Η συνολική πτώση πίεσης ολόκληρου ή ενός τμήματος του δικτύου δίνεται από το άθροισμα των απωλειών πίεσης των διαδοχικών κλάδων που συνιστούν αυτό το τμήμα του δικτύου.

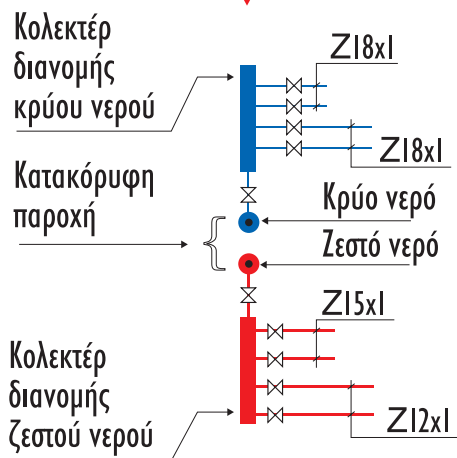
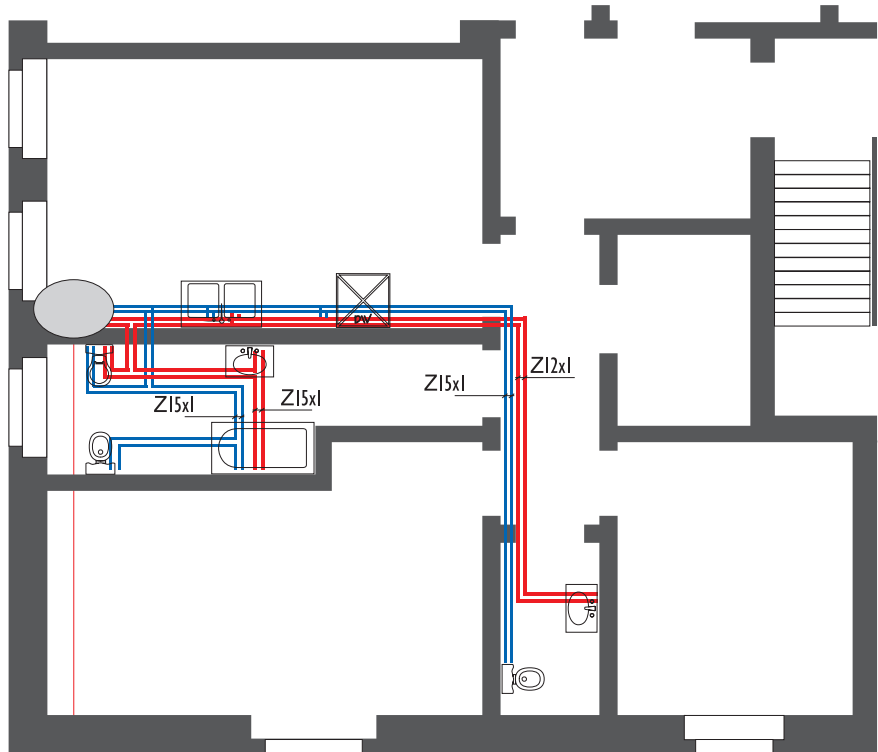
Διανομή νερού (ζεστού - κρύου)



Διανομή νερού (ζεστού - κρύου) με κολλεκτέρ



ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΓΧΡΟΝΩ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΩ



Επιλογή κατάλληλης διαμέτρου χαλκοσωλήνων TALOS[®]

Με γνωστή (από το προηγούμενο στάδιο υπολογισμού) την παροχή κάθε κλάδου, επιλέγουμε τη διάμετρο του χαλκοσωλήνα που θα τοποθετήσουμε σε αυτόν, χρησιμοποιώντας τον πίνακα που ακολουθεί.

Η ταχύτητα ροής δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2 m/sec αλλά και η διάμετρος του χαλκοσωλήνα για τους καταληκτικούς κλάδους να μην είναι μικρότερη αυτής που αναφέρεται στον πίνακα με τις καταναλώσεις νερού για κάθε υδροληψία (βλ. σελ. 6).

Z	12 x I		15 x I		18 x I		22 x I		28 x I,5	
	m/s	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s
3,00	0,24	14,1	0,40	24,0	0,60	36,0	0,90	54,0	1,47	88,2
2,75	0,22	12,9	0,36	22,0	0,55	33,0	0,87	49,5	1,35	81,4
2,50	0,20	11,8	0,33	20,0	0,50	30,0	0,75	45,0	1,23	74,0
2,25	0,18	10,6	0,30	18,0	0,45	27,0	0,68	40,5	1,10	66,6
2,00	0,16	9,4	0,26	16,0	0,40	24,0	0,60	36,0	0,98	59,2
1,75	0,14	8,2	0,23	14,0	0,35	21,0	0,53	31,5	0,86	51,8
1,50	0,12	7,0	0,20	12,0	0,30	18,0	0,45	27,0	0,74	44,4
1,25	0,10	5,9	0,17	10,0	0,25	15,0	0,38	22,5	0,61	36,8
1,00	0,08	4,7	0,13	8,0	0,20	12,0	0,30	18,0	0,49	29,4
0,75	0,06	3,5	0,10	6,0	0,15	9,0	0,23	13,5	0,37	22,1
0,50	0,04	2,4	0,07	4,0	0,10	6,0	0,15	9,0	0,25	14,7
0,25	0,02	1,2	0,03	2,0	0,05	3,0	0,07	4,5	0,13	7,4

Στις εγκαταστάσεις θέρμανσης η οριακή μέγιστη ταχύτητα ροής είναι αισθητά μικρότερη από τις εγκαταστάσεις κρύου νερού για λόγους, κυρίως, περιορισμού των θορύβων.

Π.χ. για χαλκοσωλήνα Ψ15 κυμαίνεται από 0,40 m/sec έως 0,80 m/sec.

Ικανότητα θερμικής μεταφοράς χαλκοσωλήνων

Ικανότητα θερμικής μεταφοράς χαλκοσωλήνων σε Kcal/h για Δt 20 °C και ταχύτητες ροής 0,40 m/sec και 0,80 m/sec.

Διαστάσεις χαλκοσωλήνα (Διάμετρος x πάχος)	Ταχύτης ροής (m/sec)	Θερμική ικανότητα (Kcal/h)	Ταχύτης ροής (m/sec)	Θερμική ικανότητα (Kcal/h)
10X1	0,40	1.400	0,80	2.800
12X1	0,40	2.200	0,80	4.400
15X1	0,40	3.800	0,80	7.600
16X1	0,40	4.300	0,80	8.600
18X1	0,40	5.600	0,80	11.200
22X1	0,40	8.700	0,80	17.400
28X1	0,40	14.500	0,80	29.000
35X1	0,40	24.800	0,80	49.600
42X1,2	0,40	34.800	0,80	69.600
54X1,2	0,40	58.700	0,80	117.400
64X2			1,00	200.000
76,1X2			1,00	320.000
88,9X2			1,00	440.000
108X2,5			1,00	600.000

Για χαλκοσωλήνες μικρών διαμέτρων επιλέξτε ταχύτητες ροής κοντά σε 0,40 m/sec
Για χαλκοσωλήνες μεγάλων διαμέτρων επιλέξτε ταχύτητες ροής κοντά σε 0,80 m/sec

A. Συνδέσεις με τριχοειδή συγκόλληση

Η πιο απλή, γρήγορη και ταυτόχρονα αξιόπιστη μέθοδος που χρησιμοποιείται σήμερα για τη δημιουργία δικτύων υδραυλικών εγκαταστάσεων (μη λυομένων) είναι εκείνη **με χρήση εξαρτημάτων χαλκού και κόλλησης**.

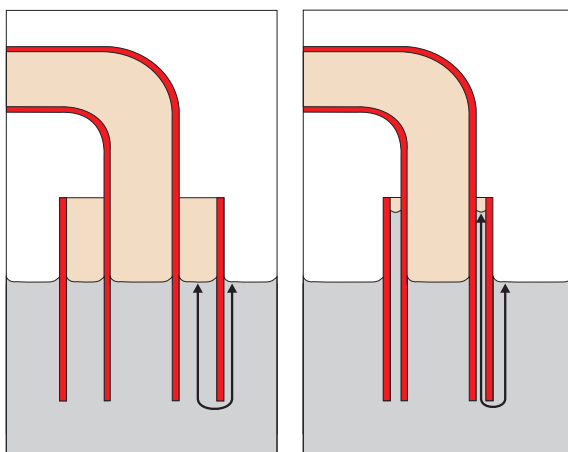
Το φυσικό φαινόμενο, στο οποίο στηρίζεται η σύνδεση αυτή χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων χαλκού με χρήση κόλλησης, λέγεται **τριχοειδές φαινόμενο**.

Το τριχοειδές φαινόμενο λειτουργεί ανεξάρτητα από τη βαρύτητα.

Η σύνδεση με τριχοειδή συγκόλληση είναι γενικά μια θερμική μέθοδος σύνδεσης με μια ουσία, την κόλληση, (συνήθως κράμα Κασσίτερου-Αργύρου ή Κασσίτερου-Χαλκού) της οποίας το σημείο τήξης (η θερμοκρασία που λιώνει) είναι χαμηλότερο από αυτό των προς σύνδεση τεμαχίων (χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων).

Η κόλληση θερμαινόμενη λιώνει, διαχέεται και γεμίζει το διάκενο μεταξύ χαλκοσωλήνα και εξαρτήματος.

Μετά την ψύξη της στερεοποιείται και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση.



Μεγάλο διάκενο

Τριχοειδές φαινόμενο

Οι δυνάμεις τριχοειδούς έλξης είναι τέτοιες, ώστε η υγρή κόλληση απορροφάται στο διάκενο οποιαδήποτε και αν είναι η κλίση του σωλήνα, υπερνικώντας τη δύναμη της βαρύτητας.

Είδη κολλήσεων

Οι κολλήσεις ανάλογα με το σημείο τήξης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες.

- 1) Στις **μαλακές κολλήσεις** οι οποίες έχουν **σημείο τήξης < από 450°C**.
- 2) Στις **σκληρές κολλήσεις** οι οποίες έχουν **σημείο τήξης > από 450°C**.

Για τα δίκτυα **ύδρευσης και θέρμανσης** οι κολλήσεις εκείνες οι οποίες πρέπει να χρησιμοποιούνται είναι οι **μαλακές κολλήσεις**.

Για την πραγματοποίηση της συγκόλλησης επιβάλλεται η χρήση "αποξειδωτικής" ουσίας.

Τα "αποξειδωτικά" βοηθούν:

- Στην **αποφυγή της οξείδωσης των επιφανειών** κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης
- Στην **υποβοήθηση της ροής της κόλλησης**
- Στην **ολοκλήρωση του καθαρισμού** των υπό σύνθεση επιφανειών.

Για τα δίκτυα **Φ.Α.** χρησιμοποιούμε μόνο σκληρές κολλήσεις, όπως δείχνει και ο παρακάτω πίνακας.

ΕΙΔΟΣ ΚΟΛΛΗΣΗΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΞΗΣ °C	ΘΕΡΜΟ-ΚΡΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ °C	ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ	ΨΥΧΡΟ ΝΕΡΟ	ΘΕΡΜΟ ΝΕΡΟ	ΚΕΝΤΡ. ΘΕΡΜ/ΣΗ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΨΥΚΤΙΚΑ	ΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜ/ΣΗΣ	ΙΑΤΡ. ΑΕΡΙΑ
L-SnAg5	221-240	230	F-SW 21	●	●	●				●	
L-SnCu3	230-250	240	F-SW 22 F-SW 25	●	●	●				●	
L-Ag34Sn	630 - 730	710	F.SHI	●	●	●	●	●	●	●	●
L-Ag44	680 - 740	730		●	●	●	●	●	●	●	●
L-Ag45Sn	640 - 680	670		●	●	●	●	●	●	●	●
L-Ag2P	650 - 810	710	(*)	●	●	●	●	●	●	●	
L-CuP6	710 - 880	730		●	●	●	●	●	●	●	

(*) Για συγκόλληση χαλκοσωλήνα με ορεικάλκινα μπρούτζινα εξαρτήματα χρησιμοποιήστε αποξειδωτικό τύπου F-SHI.

- Για διαμέτρους $\Psi > 54\text{mm}$ καθώς και για δίκτυα με μέση θερμοκρασία λειτουργίας $> -10^\circ\text{C}$, χρησιμοποιήστε σκληρή κόλληση.
- Όπου: F= Αποξειδωτικό, S= Βαρέα μέταλλα, W= Μαλακή κόλληση.
- Ο αριθμός δηλώνει την ένταση της χημικής επίδρασης καθαρισμού π.χ. το Sw25 είναι λιγότερο δραστικό των άλλων δύο.
- H= Σκληρή κόλληση (ο αριθμός (1) χαρακτηρίζει την χρησιμοποίηση θερμοκρασιών από 500-800°C).

B. Συνδέσεις με εξαρτήματα press fittings

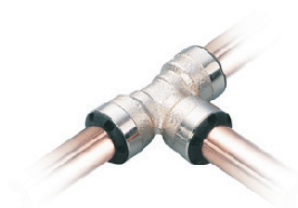
Μια ακόμη σύγχρονη και εύκολη μέθοδος, είναι η σύνδεση με τεχνική ψυχρής σύνδεσης (pressfittings) και χρήση ανάλογων εξαρτημάτων.



Γ. Συνδέσεις με εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης



Οι συνδέσεις με εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης γίνονται κυρίως σε περιπτώσεις που θέλουμε να κατασκευάσουμε λυόμενα δίκτυα ή όπου δεν επιτρέπεται η χρήση φλόγιστρου. Η στεγανοποίηση επιτυγχάνεται μέσω μηχανικής συμπίεσης μεταλλικού δακτυλίου.



Δ. Συνδέσεις χαλκοσωλήνων με quickfit-fittings

Τα εξαρτήματα τύπου quickfit-fittings αποτελούν πολύ πρόσφατη εξέλιξη. Η στεγανοποίηση επιτυγχάνεται μέσω του ελαστικού δακτυλίου που φέρουν εσωτερικά τα εξαρτήματα. Η σύνδεση γίνεται με μια απλή κίνηση, δηλ. σπρώχνει με το σωλήνα μέσα στο εξάρτημα μέχρι να τερματίσει (θα ακούσουμε ένα “κλικ”).

Μέτρα προστασίας συνδέσεων

Σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί, οι συνδέσεις χαλκοσωλήνων πρέπει **να προστατεύονται** από παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η μόνιμη υγρασία, το έδαφος και ορισμένα οικοδομικά υλικά.

Αφού ολοκληρωθούν οι εργασίες σύνδεσης και γίνει η δοκιμή πίεσης του δικτύου θα πρέπει τα γυμνά άκρα των συνδέσεων **να στεγανοποιούνται** με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ TALOS[®]



1
Σχίσμο της επένδυσης



2
Γύρισμα άκρων επένδυσης



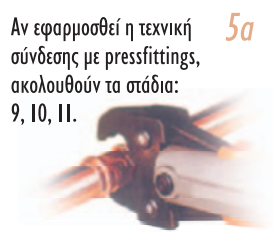
3
Διόρθωση διαμέτρου



4
Απομάκρυνση γρεζιών



5
Καθαρισμός άκρων



5a
Αν εφαρμοσθεί η τεχνική σύνδεσης με pressfittings, ακολουθούν τα στάδια: 9, 10, 11.



6
Επάλειψη με αποξειδωτικό



7
Θέρμανση και συγκόλληση



8
Καθαρισμός αποξειδωτικού



9
Επαναφορά επένδυσης



10
Επικάλυψη με ταινία



11
Τελικό αποτέλεσμα

ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ TALOS ECUTHERM



1
Περιμετρικό κόψιμο μόνωσης



2
Συγκράτηση μόνωσης και συγκόλληση



3
Επαναφορά μόνωσης



4
Επικάλυψη με ταινία

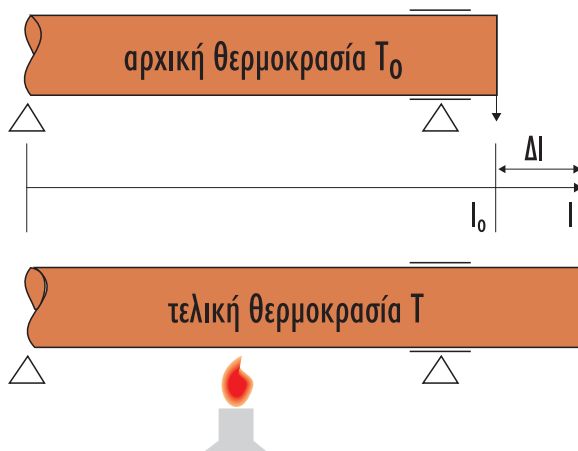
Διαστολή των χαλκοσωλήνων και αντιμετώπισή της

Η διαστολή του χαλκοσωλήνα (αύξηση του μήκους) λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = T - T_0$$

$$\alpha = 0,0168 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$



όπου:

Δl η διαστολή (αύξηση του μήκους) σε mm

l_0 το αρχικό μήκος του χαλκοσωλήνα σε m

α ο συντελεστής θερμικής διαστολής που για τον χαλκό είναι 0,0168 mm/m·°C και

ΔT η μέγιστη θερμοκρασιακή μεταβολή (αύξηση θερμοκρασίας) σε °C.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Χαλκοσωλήνας αρχικού μήκους $l_0 = 6$ m και $T_0 = 20$ °C.

Η διαστολή για τελική θερμοκρασία $T = 80$ °C θα είναι $\Delta l = 6,06$ mm
($\Delta l = 6 \times 0,0168 \times 60 = 6,06$).

Για την αντιμετώπιση της διαστολής πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες, όπως σωστή στήριξη και χρήση διαστολικών εξαρτημάτων, κ.λπ., το μήκος των κυκλωμάτων, η διάμετρος των σωλήνων και οι διαφορές θερμοκρασίας κατά τη λειτουργία των δικτύων. Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει τη διαστολή για διάφορα μήκη χαλκοσωλήνων και θερμοκρασιακές μεταβολές.

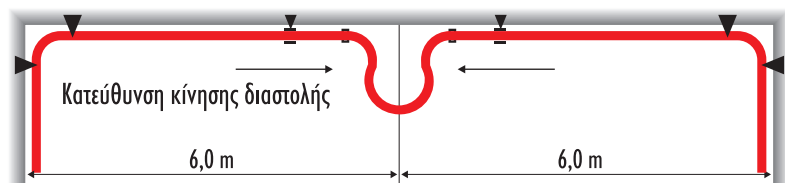
ΜΗΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑ (m)	Θερμική διαστολή χαλκοσωλήνα (Δl) σε χιλιοστά (mm), σε συνάρτηση του μήκους του σε μέτρα (m) και της διαφοράς θερμοκρασίας Δt σε βαθμούς Κελσίου (°C)						
	Δt=40°	Δt=50°	Δt=60°	Δt=70°	Δt=80°	Δt=90°	Δt=100°
0,1	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17
0,2	0,13	0,17	0,20	0,24	0,27	0,30	0,34
0,3	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
0,4	0,27	0,34	0,40	0,47	0,54	0,60	0,67
0,5	0,34	0,42	0,50	0,59	0,67	0,76	0,84
0,6	0,40	0,50	0,60	0,71	0,81	0,91	1,01
0,7	0,47	0,59	0,71	0,82	0,94	1,06	1,18
0,8	0,54	0,67	0,81	0,94	1,08	1,21	1,34
0,9	0,60	0,76	0,91	1,06	1,21	1,36	1,51
1	0,67	0,84	1,01	1,18	1,34	1,51	1,68
2	1,34	1,68	2,02	2,35	2,69	3,02	3,36
3	2,02	2,52	3,02	3,53	4,03	4,54	5,04
4	2,69	3,36	4,03	4,70	5,40	6,05	6,72
5	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
6	4,03	5,04	6,06	7,06	8,06	9,07	10,08
7	4,70	5,88	7,06	8,23	9,41	10,58	11,76
8	5,38	6,72	8,06	9,41	10,75	12,10	13,44
9	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
10	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
11	7,39	9,24	11,09	12,94	14,78	16,63	18,48
12	8,06	10,08	12,10	14,11	16,13	18,14	20,16
13	8,74	10,92	13,10	15,29	17,47	19,66	21,84
14	9,41	11,76	14,11	16,46	18,82	21,17	23,52
15	10,08	12,60	15,12	17,64	20,16	22,68	25,20
16	10,75	13,44	16,13	18,82	21,50	24,19	26,88
17	11,42	14,28	17,14	19,99	22,85	25,70	28,56
18	12,10	15,12	18,14	21,17	24,19	27,22	30,24
19	12,77	15,96	19,15	22,34	25,54	28,73	31,92
20	13,44	16,80	20,16	23,52	26,88	30,24	33,60
21	14,11	17,64	21,17	24,70	28,22	31,75	35,28
22	14,78	18,48	22,18	25,87	29,57	33,26	36,96
23	15,46	19,32	23,18	27,05	30,91	34,78	38,64
24	16,13	20,16	24,19	28,22	32,26	36,29	40,32
25	16,80	21,00	25,20	29,40	33,60	37,80	42,00

Παράδειγμα παραλαβής διαστολών σε ένα μεγάλο ευθύγραμμο τμήμα σωλήνωσης

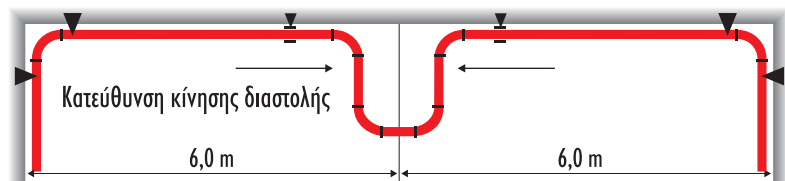
Τα παρακάτω σχήματα δείχνουν πώς θα αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα των διαστολών σε ένα μήκος χαλκοσωλήνα 25 μέτρων.

- Τί στηρίγματα θα χρησιμοποιήσουμε, - πού θα αγκυρώσουμε,
- πού θα βάλουμε τα απλά στηρίγματα, - προς ποια κατεύθυνση θα οδηγήσουμε την κίνηση των σωληνώσεων κ.λπ.

Διαστολικό τύπου "Ω"



Μη τυποποιημένο διαστολικό τύπου "Ω" κατασκευασμένο από εξαρτήματα (γωνίες)



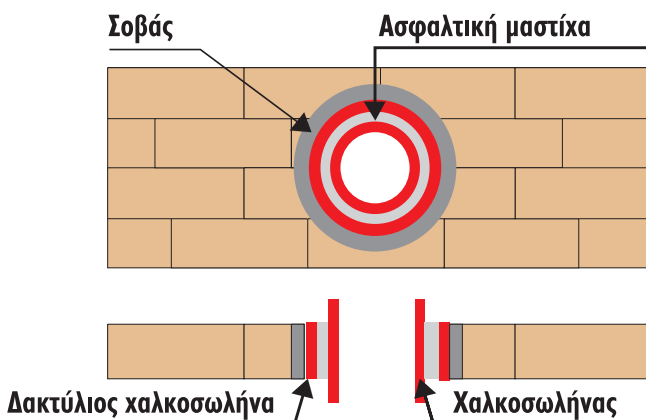
Διαστολικός σύνδεσμος



Πέρασμα από συμπαγείς τοίχους ή δάπεδα

Είναι πολύ σημαντικό, επίσης, να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης του χαλκοσωλήνα όταν αυτός διέρχεται συμπαγείς τοίχους ή ορόφους.

Μια καλή λύση είναι να χρησιμοποιούμε ως προστατευτικό ένα κομμάτι χαλκοσωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου και μήκους λίγο μεγαλύτερου από το πάχος του τοίχου και το ενδιάμεσο κενό να γεμίζεται με σιλικόνη.



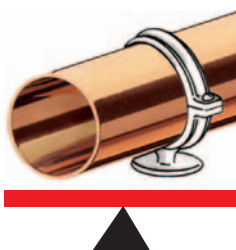
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Αν θέλουμε να περάσουμε σωλήνα Φ15' χρησιμοποιούμε τρυπάνι Φ18' και κόβουμε ένα κομμάτι Φ18' το οποίο χρησιμοποιούμε ως δακτύλιο.

Οι χαλκοσωλήνες στερεώνονται στους τοίχους ή την οροφή με ειδικά στηρίγματα, ορεικάλκινα ή πλαστικά, σε συγκεκριμένες αποστάσεις.

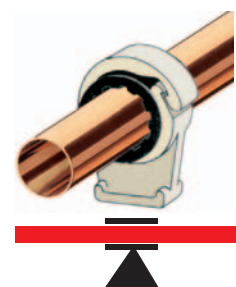
Οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων εξαρτώνται, αφενός από τη διάμετρο του χαλκοσωλήνα και αφετέρου, από το εάν το τμήμα είναι οριζόντιο ή κατακόρυφο και δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Στην πράξη, στις κατακόρυφες σωληνώσεις και για σωλήνες μικρών διαμέτρων $\Psi < 22\text{mm}$, απαιτούνται δύο στηρίγματα ανά όροφο.

Διάμετρος χαλκοσωλήνα (mm)	Αποστάσεις στηριγμάτων	
	Κάθετα τμήματα (m)	Οριζόντια τμήματα (m)
10	1,2	0,8
12	1,5	1,0
15	1,8	1,2
22	2,4	1,8
28	2,4	1,8
35	3	2,4
42	3	2,4
54	3	2,7
67	3,6	3
76,1	3,6	3
108	3,6	3

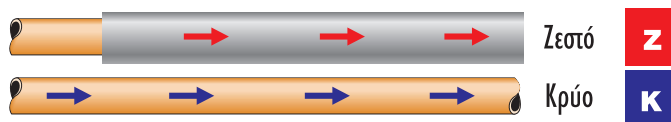


Στήριγμα αγκύρωσης που δεν επιτρέπει καμιά μετακίνηση του χαλκοσωλήνα.



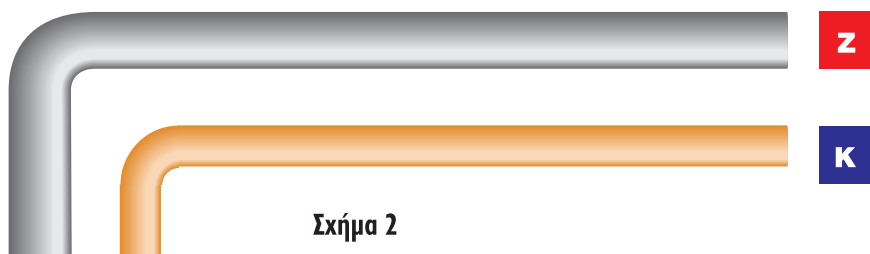
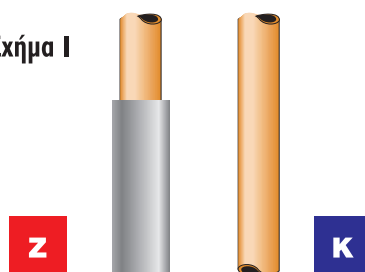
Απλό στήριγμα που επιτρέπει μετακίνηση-διολίσθηση του χαλκοσωλήνα.

Οι λήψεις νερού να επισημαίνονται χρωματικά, (μπλέ χρώμα για το κρύο και κόκκινο για το ζεστό).



Σε παράλληλη κατακόρυφη τοποθέτηση χαλκοσωλήνων κρύου και ζεστού νερού, του ζεστού νερού είναι αριστερά και του κρύου δεξιά, όπως και η λήψη του ζεστού νερού είναι αριστερά (Σχήμα 1).

Σχήμα 1



Σχήμα 2

Σε οριζόντια παράλληλη διαδρομή χαλκοσωλήνων οι σωληνώσεις κρύου νερού τοποθετούνται πάντα χαμηλότερα από αυτές του ζεστού (Σχήμα 2).

Οι σωληνώσεις κρύου νερού πρέπει να τοποθετούνται σε τέτοιες αποστάσεις από καπνοδόχους ή σωληνώσεις θέρμανσης, ώστε να μην επηρεάζονται από τη θερμότητα.

Μέτρα προστασίας χαλκοσωλήνων από εξωτερικούς παράγοντες και περιβάλλον υγρασίας

- ▶ Οι χαλκοσωλήνες δεν επηρεάζονται από τα οικοδομικά υλικά, ούτε από τον ασβέστη, **όταν αυτά είναι σε ξηρά μορφή.**

Τα μόνα χημικά στοιχεία που προσβάλλουν το χαλκό είναι το θειάφι και η αμμωνία. Κανένα όμως από τα κοινά οικοδομικά υλικά δεν περιέχει τέτοιες ουσίες.

Για τη στήριξη των σωλήνων δεν πρέπει να χρησιμοποιείτε γύψο.

- ▶ Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε **γυμνούς χαλκοσωλήνες μέσα στο έδαφος, σε αυλές, κήπους κ.λπ., χωρίς προστασία**, γιατί μπορεί διάφορα λιπάσματα, νιτρικά, αμμωνιακά, τέφρες κ.λπ. να προσβάλλουν τους γυμνούς χαλκοσωλήνες.

Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιήστε τους **επενδυμένους χαλκοσωλήνες TALOS.**

- ▶ Θα πρέπει να λαμβάνονται **μέτρα για την προστασία** της εξωτερικής επιφάνειας των σωληνώσεων, όταν αυτές έρχονται σε επαφή με **υγρές επιφάνειες** για μεγάλες χρονικές περιόδους.

Στην πράξη τέτοιες συνθήκες είναι δυνατό να προκύψουν, όταν οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε δάπεδα, σε τοίχους υπογείων και σε δάπεδα και τοίχους των λουτρών των οικοδομών.

Εάν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε σπιράλ για **προστασία** των χαλκοσωλήνων, τότε πρέπει να **φροντίζετε ώστε να σκίζετε το σπιράλ** στο κάτω μέρος, ιδιαίτερα στα οριζόντια τμήματα, ώστε να αποφευχθεί η συγκράτηση νερού μέσα στο σπιράλ. Η καλύτερη λύση για σωληνώσεις μέσα σε νωτισμένους τοίχους, υγρά δάπεδα, ή γενικότερα σε υγρούς χώρους, όπου και απαιτείται προστασία των σωλήνων, είναι η χρήση **επενδυμένων χαλκοσωλήνων TALOS.**

- ▶ Οι συνδέσεις χαλκοσωλήνων πρέπει να **προστατεύονται** από παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η μόνιμη υγρασία, το έδαφος και ορισμένα οικοδομικά υλικά.

Αφού ολοκληρωθούν οι εργασίες σύνδεσης και γίνει η δοκιμή πίεσης του δικτύου θα πρέπει τα γυμνά άκρα των συνδέσεων να **στεγανοποιούνται** με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.



ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ:

Επικαλύπτουμε με ταινία τα άκρα, ξεκινώντας και καταλήγοντας σε ανέπαφα σημεία του θερμομονωτικού υλικού.

Μέτρα προστασίας έναντι παγετού

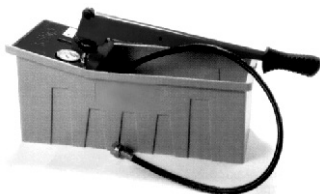
- ▶ Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από τον παγετό με την κατάλληλη μόνωση, ανάλογα με την περίπτωση. Σωληνώσεις που είναι εκτεθειμένες σε συνθήκες παγετού, πρέπει να διαθέτουν διάταξη εκκένωσης. Συνιστάται για δίκτυα που χρησιμοποιούνται κατά διαστήματα, να είναι κενά την κρίσιμη περίοδο των χαμηλών θερμοκρασιών.

Για μικρά χρονικά διαστήματα παγετού το πρόβλημα αντιμετωπίζεται αφήνοντας από τη βρύση εκκένωση να τρέχει συνέχεια λίγο νερό.

Βασικά σημεία προσοχής για διασφάλιση επαγγελματικού αποτελέσματος

- Το εσωτερικό των σωληνώσεων πρέπει κατά τη συναρμολόγηση του δικτύου να φυλάσσεται καθαρό και απαλλαγμένο από ξένα σώματα όπως π.χ. γρέζια, χώματα, άμμο, υλικά συσκευασίας κ.λπ.
- Πρέπει να εξασφαλίζεται η προστασία του δικτύου και η λειτουργία του χωρίς προβλήματα.
- Πρέπει να γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι των σωληνώσεων κατά τη **διάρκεια της κατασκευής και μετά την αποπεράτωση** των εγκαταστάσεων.

Πλήρωση και δοκιμή εγκατάστασης ύδρευσης (commissioning)



- Η εγκατάσταση, **ολόκληρη ή σε τμήματα, πρέπει πριν την κάλυψη των σωληνώσεων να δοκιμαστεί για τη στεγανότητά της με δοκιμή πίεσης.**

Η δοκιμή γίνεται στο δίκτυο κρύου νερού με προεπίσταση στα 12bar πίεση για 10 τουλάχιστον λεπτά. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να παρουσιαστεί διαρροή ή πτώση της πίεσης.

- **Στα δίκτυα ζεστού νερού ή θέρμανσης με τη δοκιμή στεγανότητας διαπιστώνουμε επίσης, αν αντιμετωπίστηκε σωστά και η συστολοδιαστολή των χαλκοσωληνών σε όλο το δίκτυο.**

Όλα τα δίκτυα θα πρέπει να ξεπλένονται καλά μετά την αποπεράτωση τους, ώστε να απομακρύνεται οτιδήποτε ξένη ύλη από το εσωτερικό των σωληνώσεων.

Το ξέπλυμα θα συνεχίζεται μέχρι το νερό να βγαίνει εντελώς καθαρό και κατόπιν θα γίνεται η δοκιμή πίεσης για διαπίστωση της στεγανότητας του δικτύου.

Κατόπιν το σύστημα πρέπει να τεθεί αμέσως σε πλήρη λειτουργία.

Δεν πρέπει ποτέ να παρεμβάλλεται μεγάλη χρονική περίοδος με τις σωληνές γεμάτες η ισογεμισμένες με στάσιμο νερό.

Στη πράξη όμως μπορεί να προκύψουν μεγάλες χρονικές περιόδους μεταξύ αποπεράτωσης της εγκατάστασης και της θέσης της σε λειτουργία όπως λόγου χάρη μπορεί να συμβεί σε μεγάλα κτίρια ή συγκροτήματα διαμερισμάτων τα οποία κατοικούνται πολλές φορές μετά από πολλά χρόνια.

Αυτό πρέπει να το λάβουμε υπόψη μας και να προβούμε στις ακόλουθες ενέργειες.

Μετά το ξέπλυμα και τη δοκιμή πίεσης πρέπει:

- Ή να διατηρούμε το δίκτυο εντελώς γεμάτο με νερό και **να ανανεώνουμε το νερό** τροφοδοτώντας το δίκτυο με φρέσκο νερό ξεπλένοντας και ανανεώνοντας το νερό σε όλες τις σωληνώσεις χρησιμοποιώντας τους κρουνοί εκκένωσης.
- Ή **να αδειάζουμε εντελώς το δίκτυο**, και εάν είναι δυνατό, να το φυσήξουμε με αέρα και να το ταπώσουμε ώστε να εμποδίσουμε να εισέλθουν σε αυτό νερό ή ξένες ύλες. Αυτό καμιά φορά μπορεί στην πράξη να είναι αρκετά δύσκολο.

Από τη στιγμή που μια υδραυλική εγκατάσταση αποπερατώθηκε και συνδέθηκε μόνιμα στο δίκτυο πόλης και μέχρι να κατοικηθεί θα πρέπει να δοθούν οδηγίες στον ιδιοκτήτη **να φροντίζει για την ανανέωση του νερού στο δίκτυο κατά τακτά χρονικά διαστήματα** (μία ή δύο φορές τη βδομάδα).

Έτσι αποφεύγουμε συνθήκες στάσιμων νερών και βοηθάμε στη δημιουργία του προστατευτικού στρώματος στο εσωτερικό των χαλκοσωληνών το οποίο εμποδίζει τη δημιουργία διαφόρων βιοφίλμς και τις εναποθέσεις μικροοργανισμών.

Σημεία ιδιαίτερης προσοχής

Ένα υδραυλικό δίκτυο από χαλκοσωλήνες σε μια οικοδομή μπορούμε να το παρομοιάσουμε με ένα **ζωντανό οργανισμό** που προσαρμόζεται στο περιβάλλον. Σε ένα καινούριο δίκτυο χαλκοσωλήνων κατά τους πρώτους μήνες λειτουργίας του, με τη ροή του νερού, σχηματίζεται βαθμιαία μια λεπτή επιφανειακή επίστρωση από οξείδιο του χαλκού, η οποία προστατεύει το δίκτυο από διάβρωση σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

- Είναι σημαντικό, λοιπόν, να φροντίζουμε (οι ίδιοι, είτε ενημερώνοντας τους ιδιοκτήτες) ώστε το νερό στις υδραυλικές εγκαταστάσεις από χαλκοσωλήνες **να ανανεώνεται τακτικά ιδιαίτερα κατά τους πρώτους μήνες λειτουργίας του δικτύου.**
- Τα υδραυλικά δίκτυα από χαλκό, σαν ζωντανός οργανισμός, θα πρέπει να λειτουργούν. Εάν πρόκειται να παραμείνουν εκτός λειτουργίας για **μεγάλο χρονικό διάστημα**, πρέπει να φροντίζουμε είτε για την ανανέωση του νερού κατά διαστήματα, **είτε για την ολοκληρωτική εκκένωση του δικτύου** όπως προαναφέραμε.

Οποιοδήποτε τμήμα μιας εγκατάστασης που πρόκειται περιοδικά να λειτουργεί πρέπει να είναι εφοδιασμένο με βάνες απομόνωσης του δικτύου και βάνες εκκένωσης στο κατώτερο σημείο του δικτύου.

Οι γραμμές τροφοδοσίας καθώς και όλα τα τμήματα μιας εγκατάστασης πρέπει να είναι εφοδιασμένα με βάνες εκκενώσεως.

- Μεγάλου μήκους γραμμές τροφοδοσίας, που τροφοδοτούν σπάνια ρησιμοποιούμενες εγκαταστάσεις πρέπει να αποφεύγονται.
- Νεκρά άκρα δικτύων καθώς και κατακόρυφοι έξοδοι που σπάνια χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι πηγές προβλημάτων λόγω της ιζηματογενούς ύλης που κατακαθίζει στο στάσιμο νερό.

Φαινόμενο ηλεκτρόλυσης και μέτρα προστασίας

Στα δίκτυα μεταφοράς νερού καλό είναι να χρησιμοποιούμε ένα μόνο υλικό, τον χαλκό. Όταν υπάρχει ανάγκη να χρησιμοποιήσουμε χαλκοσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες, προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε το φαινόμενο της γαλβανικής διάβρωσης του χάλυβα, παίρνουμε τα εξής μέτρα:

- α) Οι χαλκοσωλήνες **να ακολουθούν** τους χαλυβδοσωλήνες ως προς την κατεύθυνση της ροής του νερού
- β) Η σύνδεση μεταξύ χαλκοσωλήνων και χαλυβδοσωλήνων γίνεται με **ορειχάλκινα εξαρτήματα** και,
- γ) Σε ορισμένα σημεία του δικτύου **να τοποθετούνται εξαρτήματα με ράβδους μαγνησίου**, για εξουδετέρωση του φαινομένου της γαλβανικής διάβρωσης στο χάλυβα (κυρίως στα μπόιλερ των ηλιακών θερμοσιφώνων).

1



ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Ο χαλκός είναι το κυρίαρχο υλικό στα δίκτυα ύδρευσης, κεντρικής θέρμανσης, φυσικού αερίου, ψύξης, κλιματισμού, ηλιακής ενέργειας, πυρόσβεσης, ιατρικών αερίων, κ.λπ.

2



ΕΥΚΟΛΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Παρέχουν ευελιξία και ταχύτητα εγκατάστασης, τόσο με την κλασική θερμική συγκόλληση, όσο και με τις νέες τεχνικές σύνδεσης (Press Fittings κ.λπ.)

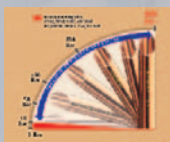
3



ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

Οι μοναδικές μηχανικές και φυσικές τους ιδιότητες παραμένουν αναλλοίωτες στο χρόνο.

4



ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΠΙΕΣΗ

Αντέχουν σε πολύ υψηλές πιέσεις λειτουργίας, παρέχοντας ασφάλεια και σιγουριά.

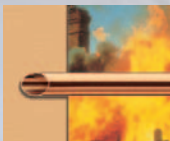
5



ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Από -196°C έως 250°C.

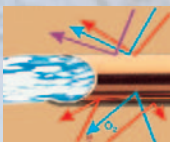
6



ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ

Δεν καίγονται, ούτε παράγουν τοξικά καυσαέρια. Ανταποκρίνονται πλήρως στους κανονισμούς πυροπροστασίας.

7



ΑΠΟΛΥΤΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑ

Απόλυτα αδιαπέραστοι σε οξυγόνο, διαλύτες κ.λπ.

8



ΠΛΗΡΗΣ ΣΕΙΡΑ ΓΙΑ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μεγάλη, πλήρης και ενιαία σειρά τυποποιημένων διαστάσεων ετοιμοπαράδοτη παντού στην Ελλάδα και στην Ευρώπη.

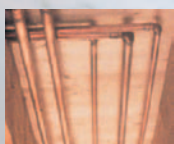
9



ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΧΩΡΟΥ

Είναι ισχυροί και αυτοστήρικτοι.
Η ιδανική λύση για ανακαινίσεις κτιρίων και εμφανή δίκτυα.

10



ΣΤΑΘΕΡΟ ΣΧΗΜΑ

Δεν παρουσιάζουν παραμορφώσεις που οφείλονται σε φαινόμενα "μνήμης".

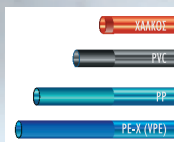
11



ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Για την ίδια εξωτερική διάμετρο, προσφέρουν μεγαλύτερες παροχές σε σχέση με σωλήνες άλλων υλικών.

12



ΜΙΚΡΗ ΘΕΡΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΟΛΗ

Παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερη θερμική διαστολή, σε σύγκριση με τους πλαστικούς σωλήνες.

13



ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Μεταφέρουν με ασφάλεια το πόσιμο νερό και εμποδίζουν την ανάπτυξη βακτηριδίων.

14



ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Ο χαλκός είναι οικολογικά αποδεκτό υλικό και μπορεί να ανακυκλώνεται πολλές φορές.

15



ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Παράγονται σύμφωνα με τις εναρμονισμένες ευρωπαϊκές προδιαγραφές (ΕΛΟΤ EN 1057, EN 12735) και πιστοποιούνται κατά ISO 9001: 2000.

Οι μόνοι με 30 χρόνια γραπτή εγγύηση



Οι χαλκοσωλήνες **TALOS** συνδυάζουν τα μοναδικά πλεονεκτήματα του χαλκού με την πιστοποιημένη ποιότητα βιομηχανικής παραγωγής της **ΧΑΛΚΟΡ**.
 Καλύπτουν την ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή **EN 1057** και κατέχουν τα **εγκυρότερα διεθνή σήματα ποιότητας**.
 Πάνω από **70%** της παραγωγής τους **εξάγεται σε περισσότερες από 50 χώρες** σε όλο τον κόσμο.
 Οι χαλκοσωλήνες **TALOS** καλύπτονται με **γραπτή εγγύηση διάρκειας 30 χρόνων**, τη μεγαλύτερη στην αγορά.

**Επιλογή χαλκοσωλήνων TALOS σημαίνει
 ασφάλεια και σιγουριά για μια ολόκληρη ζωή.**

ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Χαλκός αποξειδωμένος με φώσφορο (DHP-Cu min. 99,9% και P = 0,015% - 0,040%).

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΕΛΟΤ EN 1057

ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατάσταση προϊόντος	Μαλακό	Ημίσκληρο	Σκληρό
Συμβολισμός κατά ΕΛΟΤ EN 1057	R-220	R-250	R-290
Φορτίο θραύσης N/mm ² Ελάχ. φορτίο θραύσης	220	250	290
Επιμήκυνση A5% Ελάχ. επιμήκυνση	40	30	3
Σκληρότητα H.V-5	40-70 45	75-100 80	> 100 130
	Όρια τιμών Ενδ. τιμές		

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ ΗΜΙΣΚΛΗΡΟΙ

Διάμετρος x πάχος d x s (mm)	Εσωτερική διάμετρος d εσωτ. (mm)	Ονομαστικό βάρος χαλκού (kg/m)	Εξωτερική επιφάνεια (m ² /m)	Όγκος πλήρωσης (l/m)	Συσκευασία	
					Ευθύγραμμο μήκη	Τεμάκια ανά δέμα
10x0,70	8,6	0,182	0,031	0,058	3 m	900
10x1,00	8,0	0,252	0,031	0,050	4 m	250
12x0,70	10,6	0,221	0,038	0,088	3 m	800
12x1,00	10,0	0,308	0,038	0,079	4 m	400
15x0,70	13,6	0,280	0,047	0,145	3 m	600
15x0,80	13,4	0,318	0,047	0,141	3 m	600
15x1,00	13,0	0,391	0,047	0,133	4 m	600
15x1,20	12,6	0,463	0,047	0,125	4 m	125
18x0,80	16,4	0,384	0,057	0,211	3 m	450
18x1,00	16,0	0,475	0,057	0,201	4 m	450
18x1,20	15,6	0,563	0,057	0,191	4 m	100
22x0,80	20,4	0,474	0,069	0,327	3 m	300
22x0,90	20,2	0,531	0,069	0,320	3 m	300
22x1,00	20,0	0,587	0,069	0,314	4 m	300
22x1,50	19,0	0,860	0,069	0,284	4 m	80

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ ΣΚΛΗΡΟΙ

28x0,80	26,4	0,609	0,088	0,547	3 m	200
28x0,90	26,2	0,682	0,088	0,539	3 m	200
28x1,00	26,0	0,755	0,088	0,531	4 m	200
28x1,50	25,0	1,111	0,088	0,491	4 m	60
35x1,00	33,0	0,950	0,110	0,855	3 m	100
35x1,50	32,0	1,405	0,110	0,804	4 m	50
35x2,00	31,0	1,844	0,110	0,755	4 m	50
42x1,00	40,0	1,146	0,132	1,257	3 m	90
42x1,20	39,6	1,368	0,132	1,232	3 m & 4 m	90
42x1,50	39,0	1,700	0,132	1,195	4 m	40
54x1,00	52,0	1,484	0,170	2,124	3 m	60
54x1,20	51,6	1,771	0,170	2,091	3 m & 4 m	60
54x1,50	51,0	2,202	0,170	2,043	4 m	60
54x2,00	50,0	2,908	0,170	1,963	4 m	30
64x2,00	60,0	3,467	0,201	2,827	3 m	25
76,1x2,00	72,1	4,144	0,239	4,083	3 m	20
88,9x2,00	84,9	4,859	0,279	5,661	4 m	15
108x2,50	103,0	7,375	0,339	8,332	4 m	10

ΡΟΛΟΙ ΜΑΛΑΚΟΙ

11x0,75	9,5	0,215	0,035	0,071	Τυμνοί σε ρόλους μήκους (m)	50	Τυμνοί ρόλοι ανά παλέτα	96
15x1,00	13,0	0,391	0,047	0,133				
18x1,00	16,0	0,475	0,057	0,201				
22x1,00	20,0	0,587	0,069	0,314				
18x1,50	15,0	0,692	0,057	0,177				
22x1,50	19,0	0,860	0,069	0,284				
					25	40		
					25	40		
					25	40		
					25	30		

Μη τυποποιημένες διαστάσεις παράγονται κατόπιν συμφωνίας

ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΡΟΛΟΙ ΜΑΛΑΚΟΙ

Χαλκοσωλήνας εξωτ. διάμετρος x πάχος d x s (mm)	Ολική εξωτερική διάμετρος D (mm)	Όγκος πλήρωσης σωλήνα V (l/m)	Ονομαστικό βάρος χαλκού (kg/m)	Θερμική** ικανότητα (Kcal/h)	Ελάχιστη ακτίνα κάμψης με το χέρι (mm)	Ελάχιστη ακτίνα κάμψης με κουρμπάδoro (mm)	Συσκευασία
12 x 1,00	16	0,079	0,308	6.700	100	-	Ρόλοι μήκους (m) 25 ή 50
15 x 1,00	19	0,133	0,391	11.000	120	-	
16 x 1,00	20	0,154	0,419	13.300	130	-	
18 x 1,00	22	0,201	0,475	17.200	145	-	
22 x 1,00	26	0,314	0,587	27.200	175	-	
15 x 0,80	19	0,141	0,318	12.100	125	-	
16 x 0,80	20	0,163	0,340	14.000	135	-	
18 x 0,80	22	0,211	0,385	18.200	150	-	

* Για συντελεστή ασφαλείας k=3,5

** Για πτώση θερμοκρασίας 20°C και ταχύτητα ροής 1,2 m/sec.

ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ ΣΚΛΗΡΟΙ

15 x 1,00	19	0,133	0,391	11.000	-	55	Ευθύ- γραμμο μήκη 4 m
16 x 1,00	20	0,154	0,419	13.300	-	60	
18 x 1,00	22	0,201	0,475	17.200	-	70	
22 x 1,00	26	0,314	0,587	27.200	-	80	



TALOS®
Εμπορική ονομασία

EN 1057
Ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή

15X1
Διαστάσεις

ΧΑΛΚΟΡ
Εργοστάσιο παραγωγής

CE
Σήμανση συμμόρφωσης/πιστότητας CE

I 04
Τρίμηνο και έτος παραγωγής



TALOS®
Εμπορική ονομασία

15X1
Διαστάσεις

EN 13349
Ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή

HALCOR S. A.
Εργοστάσιο παραγωγής

GRIECHENLAND
Χώρα παραγωγής

EN 13501-1
Ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή

CLASS E
Αντοχή σε φωτιά

TALOS®
Εμπορική ονομασία

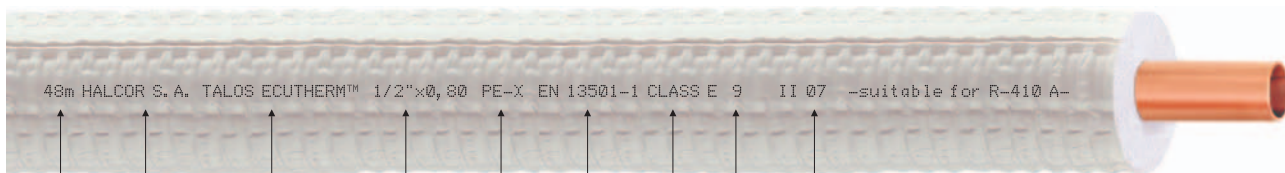
EN 1057
Ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή

15X1
Διαστάσεις

ΧΑΛΚΟΡ
Εργοστάσιο παραγωγής

CE
Σήμανση συμμόρφωσης/πιστότητας CE

II 05
Τρίμηνο και έτος παραγωγής



48m
Ενδειξη μήκους

HALCOR S. A.
Εργοστάσιο παραγωγής

TALOS ECUTHERM™
Εμπορική ονομασία

1/2"x0,80
Διαστάσεις χαλκοσωλήνα

PE-X
Υλικό μόνωσης

EN 13501-1 CLASS E 9
Ενιαία ευρωπαϊκή προδιαγραφή

II 07
Αντοχή σε φωτιά

-suitable for R-410 A-
Πάχος μόνωσης

Τρίμηνο & έτος παραγωγής

Εξοικονόμηση ενέργειας

ΥΔΡΕΥΣΗ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΨΥΞΗ

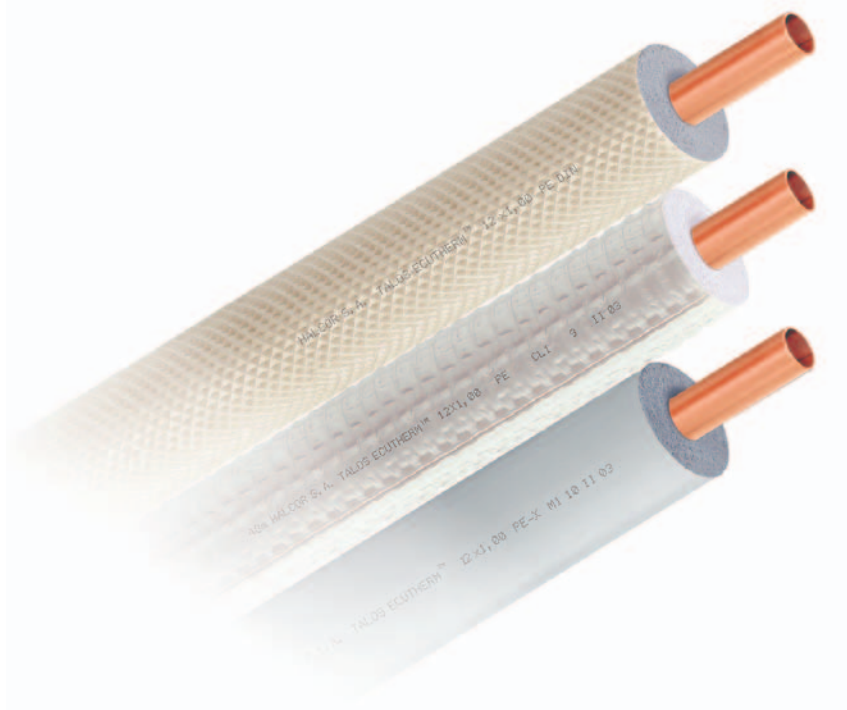
ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΔΙΚΤΥΑ ΑΤΜΟΥ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Οι εργοστασιακά μονωμένοι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM είναι προϊόν προηγμένης τεχνολογίας. Συνδυάζουν τα μοναδικά πλεονεκτήματα αντοχής και διάρκειας του χαλκού στο χρόνο με την εργοστασιακή μόνωση υψηλής απόδοσης (Engineering Foams).

Διασφαλίζουν αξιοπιστία στη λειτουργία των θερμοϋδραυλικών εγκαταστάσεων και, παράλληλα, εξοικονόμηση ενέργειας για ζεστό νερό, θέρμανση, ψύξη και κλιματισμό έως και 20% ετησίως, που σημαίνει λιγότερα έξοδα για καύσιμα και ηλεκτρικό ρεύμα και καθαρότερο φυσικό περιβάλλον.



Σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας

Η εξοικονόμηση ενέργειας που προσφέρουν οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM προκύπτει από τη θεαματική μείωση των απωλειών θερμότητας στα δίκτυα, που ξεπερνά το 50%, σε σχέση με αντίστοιχα δίκτυα χωρίς μόνωση. Με χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM στις εγκαταστάσεις ζεστού νερού, θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, η τελική εξοικονόμηση ενέργειας φτάνει έως και 20% ετησίως.

Απόσβεση σε 6 χρόνια - Κέρδος για πάντα

Στα δίκτυα χωρίς μόνωση, δεν γίνεται καμία απόσβεση του κόστους κτήσης των σωλήνων, ενώ αντίθετα, χρησιμοποιώντας χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM, με την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται, το κόστος κτήσης τους αποσβένεται σε περίπου έξι χρόνια. Τα οικονομικά οφέλη όμως συνεχίζονται αμείωτα για όλα τα χρόνια λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Επαγγελματική επιλογή με ασυναγώνιστα πλεονεκτήματα

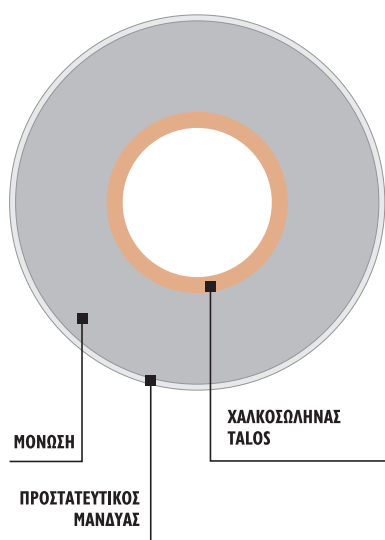
Οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM υπερέχουν σημαντικά συγκρινόμενοι και με τους παραδοσιακούς τρόπους μόνωσης, καθώς συνδυάζουν αξιόπιστο αποτέλεσμα, ιδιαίτερα ελκυστική τιμή διάθεσης, εύκολη και ταχύτερη εγκατάσταση με χαμηλότερο κόστος. Αναμφισβήτητα, οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM αποτελούν για τους επαγγελματίες την ιδανικότερη επιλογή σε κάθε σύγχρονη κατασκευή.

Τεχνολογικό προϊόν υψηλών αποδόσεων

Οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM παράγονται σύμφωνα με την Ενιαία Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 1057 για χρήση στις υδραυλικές εγκαταστάσεις και σύμφωνα με την Ενιαία Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 12735-1, -2 για χρήση στις εγκαταστάσεις κλιματισμού και ψύξης. Οι χαλκοσωλήνες TALOS κατέχουν τα κυριότερα διεθνή σήματα ποιότητας και εξάγονται σε περισσότερες από 50 χώρες σε όλο τον κόσμο.

Οι χαλκοσωλήνες TALOS με την υψηλή ποιότητα παραγωγής τους προσφέρουν:

- Απεριόριστη διάρκεια ζωής .
- Αντοχή στην πίεση, στη θερμοκρασία και στη φωτιά.
- Πλήρη στεγανότητα του δικτύου.
- Υγιεινή και ασφάλεια για πόσιμο νερό χωρίς βακτηρίδια.
- Ποιότητα και αξιοπιστία εγκατάστασης.
- Πολλαπλότητα εφαρμογών.
- Πλήρη σειρά τυποποιημένων διαστάσεων για όλη την εγκατάσταση.
- Οικονομία και αισθητική χώρου.
- Μικρή θερμική διαστολή.
- 30 χρόνια γραπτή εγγύηση για το χαλκοσωλήνα.



Τεχνικά χαρακτηριστικά

ΥΛΙΚΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ

Χαλκός αποξειδωμένος με φώσφορο (DHP-Cu min. 99,9% και P=0,015% - 0,040%) σε μαλακή κατάσταση (R-220).

ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ

Κατάσταση προϊόντος	Συμβολισμός κατά ΕΛΟΤ EN 1057 & EN 12735-1	Φορτίο θραύσης N/mm ²	Επιμήκυνση A5%
Μαλακό	R-220	>220	>40

ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ

Το υλικό της μόνωσης των χαλκοσωλήνων TALOS ECUTHERM είναι προϊόν εξέλασης διογκωμένου πολυαιθυλενίου (PEX) υψηλής ποιότητας, δομημένο με κλειστού τύπου μικροκυψελίδες. Έχει χαμηλό συντελεστή λ που προσδιορίζει τη θερμική αγωγιμότητα και πολύ καλό συντελεστή μ που προσδιορίζει την αντίσταση διαπερατότητας υδρατμών και νερού, ενώ εξωτερικά καλύπτεται από προστατευτικό μανδύα πολυαιθυλενίου, σε 3 διαφορετικούς τύπους.

Οι κλειστού τύπου μικροκυψελίδες της μόνωσης σε συνδυασμό με τον προστατευτικό μανδύα δημιουργούν ένα ενιαίο φράγμα αντίστασης προσδίδοντας τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά για κάθε εφαρμογή, όπως, θέρμανση, κλιματισμός, ψύξη και άλλες υδραυλικές εγκαταστάσεις.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ

ΥΛΙΚΟ ΡΕF	ΡΕ-Χ
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ, DIN 53420, ASTM D 1667	30-33 Kg/m ³
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ (λ) ΚΑΤΑ ASTM C 335	0,035 W/m-K
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΑΤΜΟΥΣ - ΝΕΡΟ (μ) ΚΑΤΑ DIN 52615	> 9.000
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-80°C έως + 110°C
ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΦΩΤΙΑ	MI, CLI, EN 13501-I CLASS E
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑ ASTM 543-56 T	Πολύ καλή
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ ΚΑΤΑ DIN 4109 300-2500Hz	≈ 60%

Οι τιμές του πίνακα αναφέρονται όπως αυτές βρέθηκαν σε εργαστηριακές τυπικές συνθήκες και μπορούν να τροποποιηθούν χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

EN 1057 / EN 12735-I: 2001

Οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM ως προς τις μονωτικές ιδιότητες, την αντοχή στη φωτιά, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις χημικές ιδιότητες, παράγονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές των περισσότερων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και σύμφωνα με άλλες διεθνείς προδιαγραφές, καλύπτοντας επίσης και το σχέδιο prEN 14313 της νέας Ενιαίας Ευρωπαϊκής Προδιαγραφής που αφορά τα μονωτικά υλικά από ΡΕF για τις οικοδομικές και βιομηχανικές υδραυλικές εγκαταστάσεις.

ΣΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

RAL/DVGW, BSI, AFNOR, AENOR, TÜV

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ EN 1057

Εξωτερική διάμετρος χαλκοσωλήνα	mm	6	8	10	12	15	16	18	22
Πάχος τοιχώματος χαλκοσωλήνα	mm	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ολική εξωτερική διάμετρος με μόνωση πάχους 9 mm	mm	24	26	28	30	33	34	36	40
Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	bar	142	102	80	84	66	61	54	44

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ EN 12735-I

Εξωτερική διάμετρος χαλκοσωλήνα	inch	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8
	mm	4,76	6,35	7,94	9,52	12,70	15,87	19,05	22,23
Πάχος τοιχώματος χαλκοσωλήνα	mm	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00
Ολική εξωτερική διάμετρος με μόνωση πάχους 9 mm	mm	22,8	24,4	25,9	27,5	30,7	33,9	37,1	40,2
Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	bar	186	133	103	84	62	62	51	43

Κατόπιν συμφωνίας, όλοι οι τύποι των χαλκοσωλήνων TALOS ECUTHERM μπορούν να διατεθούν επίσης και σε ευθύγραμμη μήκη των 5m με ημίσκληρο χαλκοσωλήνα.

Οι χαλκοσωλήνες TALOS ECUTHERM διατίθενται σε ρόλους 25 και 50 μέτρων, για θέρμανση και ζεστό νερό και αντίστοιχα σε ρόλους 15, 30 και 50 μέτρων για ψύξη και κλιματισμό, σε δύο τύπους μονωτικού υλικού με διαφορετικό πάχος μόνωσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης:

- TALOS ECUTHERM PE-X:

Μόνωση με χαμηλής πυκνότητας δικτυωμένο PEF χωρίς HCFC και ινώδη υλικά.

Καθαρό πλεονέκτημα στην ψύξη και στον κλιματισμό

Οι εργοστασιακά μονωμένοι χαλκοσωλήνες **ACR TALOS ECUTHERM 2** της ΧΑΛΚΟΡ αποτελούν καινοτομία που εξασφαλίζει σημαντικά πλεονεκτήματα για τους εγκαταστάτες ψύξης και κλιματισμού:

- ! Απλοποίηση της διαδικασίας εγκατάστασης και μείωση του χρόνου εργασίας
- ! Μείωση του συνολικού κόστους κατασκευής των δικτύων
- ! Αξιοπίστη λειτουργία των εγκαταστάσεων και σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας
- ! Οικονομία και αισθητική χώρου
- ! Ελκυστική τιμή διάθεσης
- ! Γραπτή εγγύηση 30 χρόνων για το χαλκοσωλήνα

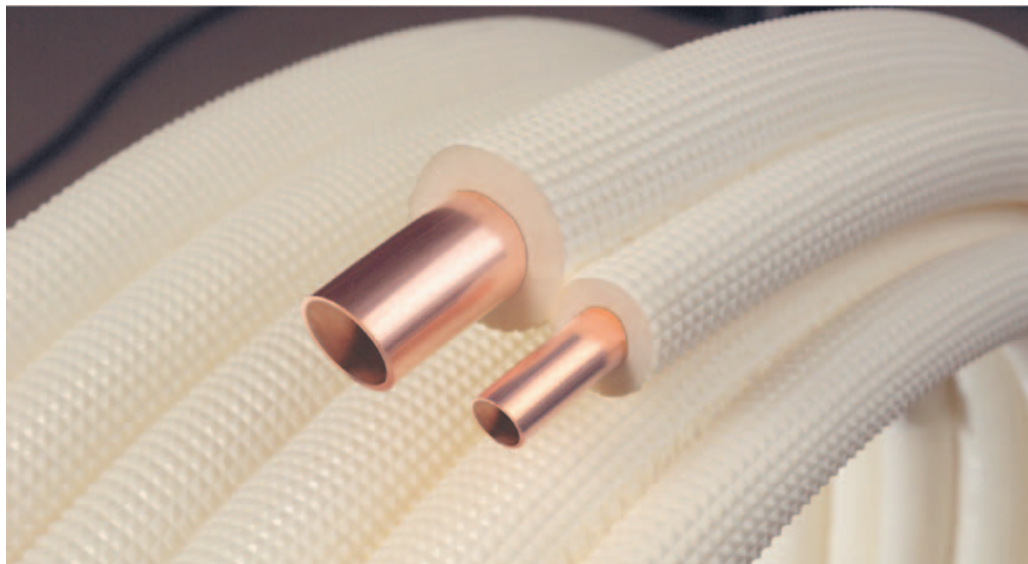
Συνδυασμοί ζευγών για κάθε εφαρμογή

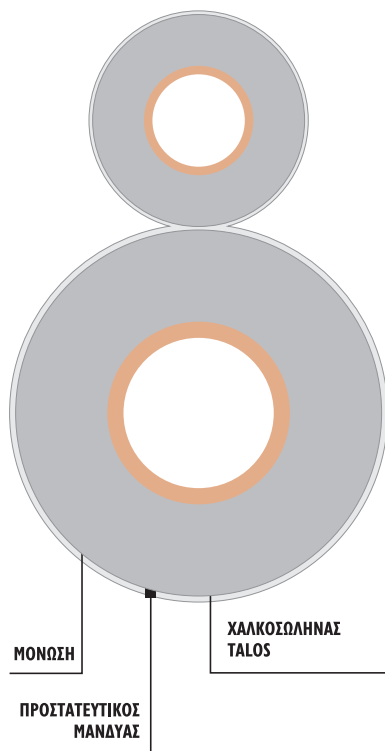
ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ ΖΕΥΓΩΝ
1/4 + 3/8
1/4 + 1/2
1/4 + 5/8
1/4 + 3/4
3/8 + 1/2
3/8 + 5/8
3/8 + 3/4
1/2 + 3/4

Τα ζεύγη των εργοστασιακά μονωμένων χαλκοσωλήνων **ACR TALOS ECUTHERM 2** είναι προϊόν προηγμένης τεχνολογίας. Συνδυάζουν τα μοναδικά πλεονεκτήματα αντοχής και διάρκειας του χαλκού με την εργοστασιακή μόνωση υψηλής απόδοσης (Engineering Foams), και για αυτό υπερέχουν σημαντικά συγκρινόμενοι με τους παραδοσιακούς τρόπους μόνωσης και σύνδεσης των ψυκτικών και κλιματιστικών διατάξεων.

Οι χαλκοσωλήνες **ACR TALOS ECUTHERM 2** παράγονται κατά ζεύγη, σταθερά συνδεδεμένα σε όλο το μήκος τους, και τυποποιούνται σε 8 συνδυασμούς διαστάσεων που καλύπτουν επαρκώς τις συνήθεις απαιτήσεις συνδεσμολογίας των συσκευών ψύξης κλιματισμού.

Τα ζεύγη χαλκοσωλήνων **ACR TALOS ECUTHERM 2** αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο που τοποθετείται εύκολα και γρήγορα, διασφαλίζοντας επαγγελματικό αποτέλεσμα.





Τεχνικά χαρακτηριστικά

ΥΛΙΚΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ

Χαλκός αποξειδωμένος με φώσφορο (DHP-Cu min. 99,9% και P=0,015% - 0,040%), σε μαλακή κατάσταση (R-220).

ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ

Κατάσταση προϊόντος	Συμβολισμός κατά ΕΛΟΤ EN 1057	Φορτίο θραύσης N/mm ²	Επιμήκυνση A5%
Μαλακό	R-220	>220	>40

ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ

Το υλικό της μόνωσης είναι προϊόν εξέλασης διογκωμένου δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (PE-X) υψηλής ποιότητας, δομημένο με κλειστού τύπου μικροκυψελίδες. Έχει χαμηλό συντελεστή λ που προσδιορίζει τη θερμική αγωγιμότητα και πολύ καλό συντελεστή μ που προσδιορίζει την αντίσταση διαπερατότητας υδρατμών και νερού, ενώ εξωτερικά καλύπτεται από προστατευτικό μανδύα πολυαιθυλενίου.

Οι κλειστού τύπου μικροκυψελίδες της μόνωσης σε συνδυασμό με τον προστατευτικό μανδύα δημιουργούν ένα ενιαίο φράγμα αντίστασης προσδίδοντας τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά για κάθε εφαρμογή.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΩΣΗΣ

ΥΛΙΚΟ PEF	PE-X
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ, DIN 53420, ASTM D 1667	30-33 Kg/m ³
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ (λ) ΚΑΤΑ ASTM C 335	0,035 W/m·K
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΑΤΜΟΥΣ - ΝΕΡΟ (μ) ΚΑΤΑ DIN 52615	> 9.000
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-80°C έως +110°C
ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΦΩΤΙΑ	MI, CLI, EN 13501-I CLASS E
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑ ASTM 543-56 T	Πολύ καλή
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ ΚΑΤΑ DIN 4109 300-2500Hz	≈ 60%

Οι τιμές του πίνακα αναφέρονται όπως αυτές βρέθηκαν σε εργαστηριακές τυπικές συνθήκες και μπορούν να τροποποιηθούν χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι εργοστασιακά μονωμένοι χαλκοσωλήνες **ACR TALOS ECUTHERM 2** είναι πιστοποιημένοι από τον Γερμανικό Οργανισμό ποιότητας RWTUV σε ότι αφορά τις πραγματοποιούμενες δοκιμές και ελέγχους παραγωγής. Η ποιότητα και η αξιοπιστία των προϊόντων αυτών εξασφαλίζεται με την εφαρμογή συστήματος ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2000, που πιστοποιείται από την BUREAU VERITAS.

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΖΕΥΓΩΝ (ΡΟΛΟΙ ΜΗΚΟΥΣ 15m, 25m, 30m)

Εξωτερική διάμετρος χαλκοσωλήνων	Inch mm	1/4 - 3/8 6,35-9,52	1/4 - 1/2 6,35-12,7	1/4 - 5/8 6,35-15,88	1/4 - 3/4 6,35 - 19,05	3/8 - 1/2 9,52-12,7	3/8 - 5/8 9,52-15,88	3/8 - 3/4 9,52-19,05	1/2 - 3/4 12,7-19,05
Πάχος τοιχώματος χαλκοσωλήνων	mm	0,80-0,80	0,80-0,80	0,80-1,00	0,80 - 1,00	0,80-0,80	0,80-1,00	0,80-1,00	0,80-1,00
Ολική εξωτερική διάμετρος	Με μόνωση 9 mm mm	24,4-27,5	24,4-30,7	24,4-33,9	24,4-37,1	27,5-30,7	27,5 - 33,9	27,5 - 37,1	30,7 - 37,1
Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας κατά ASTM B280	Bar	133 - 84	133 - 62	133 - 62	133 - 51	84 - 62	84 - 62	84 - 51	62 - 51

Άλλες διαστάσεις καθώς και ειδικές συσκευασίες σε παλέτες ή χαρτοκιβώτια είναι διαθέσιμες κατόπιν συμφωνίας.

Κατάλληλοι και για τα νέα οικολογικά ψυκτικά μέσα

Σύμφωνα με την Εναρμονισμένη Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 12735 -I, αλλά και τις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς, οι οποίες διαμορφώνονται από τη χρήση των νέων οικολογικών ψυκτικών μέσων, περιλαμβανομένου και του R 410 A, που ήδη έχουν υιοθετήσει οι μεγαλύτεροι κατασκευαστές ψυκτικών και κλιματιστικών μονάδων, τόσο στην Ελλάδα, όσο και διεθνώς, οι χαλκοσωλήνες **ACR TALOS ECUTHERM 2** ακολουθούν την κατωτέρω τυποποίηση:

! Για εξωτερική διάμετρο 1/4" έως 1/2" το πάχος τοιχώματος τυποποιείται σε 0,80 mm.

! Για εξωτερική διάμετρο 5/8" έως 1" το πάχος τοιχώματος τυποποιείται σε 1,00 mm.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

ΧΑΛΚΟΡ

ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

ΓΡΑΦΕΙΑ:

57^ο χλμ. Εθν. Οδού Αθηνών-Λαμίας, 320 11 Οινόφυτα Βοιωτίας
Τηλ: 22620 48 111, Fax: 22620 48 911

e-mail: info@halcor.vionet.gr - <http://www.halcor.gr>

Γραμμή Τεχνικής Υποστήριξης (χωρίς χρέωση): 800 11 61 61 61

ΠΩΛΗΣΕΙΣ:

ΑΘΗΝΑ: Πειραιώς 252, 177 78 Ταύρος
Τηλ. 210 4898 111, Fax: 210 4898 397

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: 7^ο χλμ. Εθν. Οδού Θεσ/νίκης-Αθηνών, 570 09 Καλοχώρι
Τηλ: 2310 790 401, 2310 790 430, Fax: 2310 790 450, 2310 790 422

ΑΝΤΙΜΕΤ Α.Ε.

Οδός Μάνου Κατράκη, 5^ο χλμ. Ηρακλείου-Φοινικιάς
Φοινικιά - 710 02 Ηράκλειο Κρήτης
Τηλ: 2810 316 420-2, 2810 252 025-6, Fax: 2810 252 027