



interplast

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
AQUA-PLUS

Aqua**plus**



WRAS

ΕΛΟΤ



σελίδα

02

01 ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

03

02 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ RANDOM

04

03 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ
ΤΟΥ AQUA-PLUS

05

04 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ-ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS

06-08

05 ΣΩΛΗΝΕΣ

09-15

06 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

16-17

07 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ

18

08 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

19

09 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

20

10 ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

21

11 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

22

12 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

23-25

13 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

26-31

14 ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΥΤΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

32-49

15 ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

50-57

16 ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ

58

17 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

59-60

18 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

61

19 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΕΡΓΑ

62

20 ΕΓΓΥΗΣΗ

63-65

21 ΣΧΕΔΙΑ

66-123

22 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΠΙΝΑΚΕΣ

Η Interplast δραστηριοποιείται στην παραγωγή πλαστικών σωλήνων και εξαρτημάτων υψηλών προδιαγραφών, που βρίσκουν εφαρμογή στις εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και αποχέτευσης καλύπτοντας ευρύ φάσμα στους τομείς της οικοδομής, των τεχνικών έργων και των βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Κομοτηνή
Komotini



Στη μονάδα 40.000 τ.μ. που βρίσκεται στη ΒΙ. ΠΕ. Κομοτηνής πραγματοποιείται καθημερινά ο συντονισμός όλων των παραγωγικών δράσεων της εταιρείας.

Θεσσαλονίκη
Thessaloniki



Στη μονάδα που βρίσκεται στη Θεσσαλονίκη λειτουργούν οι Πωλήσεις της Βόρειας Ελλάδας και το Λογιστήριο.

Αθήνα
Athens



Στη μονάδα 6.000 τ.μ. που βρίσκεται στο Μενίδι Αττικής φιλοξενείται η παραγωγή των ορειχάλκινων εξαρτημάτων.

Η Interplast κατέχει την πρώτη θέση σε πωλήσεις πλαστικών σωλήνων για εγκαταστάσεις ύδρευσης και θέρμανσης στην ελληνική αγορά και διαθέτει ένα σημαντικό δίκτυο πελατών στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Αποτέλεσμα της πολυετούς εμπειρίας των ανθρώπων που στελεχώνουν την Interplast και της διάθεσης των μελών της για δημιουργικότητα και καινοτομία είναι η δυναμική και ταχύτατη ανάπτυξη της εταιρείας τα τελευταία χρόνια. Μια ανάπτυξη που δεν ήταν τυχαία, αλλά ούτε και παροδική.

Με σταθερά βήματα και μόνιμο προσανατολισμό την υψηλή ποιότητα και την τεχνολογία, η Interplast κατάφερε να τοποθετηθεί ανάμεσα στις πρώτες ευρωπαϊκές εταιρίες κατασκευής πλαστικών σωλήνων με εφαρμογές σε εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και αποχέτευσης. Βασικός στόχος της εταιρείας είναι η γνώση της αγοράς, η παρακολούθηση των εξελίξεων καθώς επίσης η συστηματική έρευνα για ανάπτυξη νέων και βελτιωμένων προϊόντων που καλύπτουν τις απαιτήσεις των καταναλωτών της.

Καθημερινά τα στελέχη της Interplast φροντίζουν να ικανοποιούν απόλυτα τις ανάγκες των πελατών, πριν και μετά την ολοκλήρωση της πώλησης, δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες για άριστες σχέσεις εμπιστοσύνης.

Η καθετοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και οι αυστηρότατοι έλεγχοι εγγυώνται την επίτευξη της απόλυτης ποιότητας. Στη μία από δύο παραγωγικές μονάδες της εταιρείας που βρίσκεται στην ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής παράγονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PP-R για εφαρμογές στις εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης, ψύξης και στη βιομηχανία. Ενώ, στην θυγατρική της ΕΛΒΙΩΜ Α.Β.Ε.Ε. παράγονται τα ορειχάλκινα ένθετα μέρη των μικτών εξαρτημάτων (αρσενικά και θηλυκά ρακορ, ταφ, κ.λ.π)

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua Plus παράγονται σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και είναι πιστοποιημένα από τα αυστηρότερα Ευρωπαϊκά Ινστιτούτα.

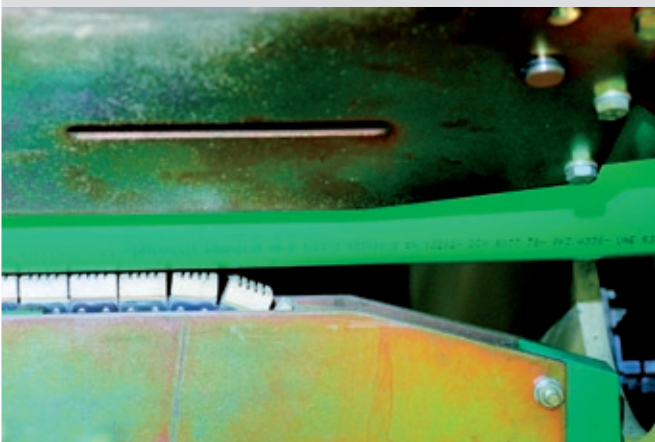
Το PP-R ως υλικό για συστήματα σωληνώσεων πρωτοπαρουσιάστηκε από την εταιρία Huls πριν από 40 χρόνια περίπου.

Τα πλεονεκτήματα τα οποία προέρχονται από τις ιδιότητες του υλικού το έκαναν ένα από τα πιο γρήγορα αποδεκτά υλικά στην παγκόσμια αγορά με εφαρμογές στις κεντρικές σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση θερμαντικών σωμάτων, στα συστήματα σωληνώσεων για κρύο και ζεστό νερό καθώς επίσης και στη θέρμανση δαπέδου. Τα DIN standards (προδιαγραφές) που καλύπτουν το PP-R καθιερώθηκαν για πρώτη φορά το 1989 και κατόπιν ακολούθησαν και οι υπόλοιπες εθνικές και διεθνείς προδιαγραφές.

Αυτή η ειδική σύνθεση του PP-R το κάνει κατάλληλο για παραγωγή σωλήνων (extrusion) αλλά και εξαρτημάτων (injected fittings) και ως αποτέλεσμα των ιδιοτήτων του υλικού το καθιστούν ως σύστημα το οποίο αποτελείται στην πλειοψηφία του από πλαστικό (mono-material system) προσδίδοντας πάρα πολλά πλεονεκτήματα.

Η φήμη αυτών των συστημάτων θεμελιώνεται στις συγκεκριμένες ιδιότητες του Πολυπροπυλενίου Random, τύπου 3. Η ποιότητα του υλικού εγγυάται τη μακρά περίοδο ζωής του συστήματος, που υπολογίζεται σε 50 χρόνια τουλάχιστον, με πολύ καλή αντοχή σε χημικές ενώσεις. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η χαμηλή θερμική διαπερατότητα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα. Αυτό το χαρακτηριστικό έχει σοβαρή επίδραση στην λειτουργική οικονομία ζεστού νερού. Επίσης σημαντικό είναι ότι οι σωλήνες και οι συνδέσεις από πολυπροπυλένιο δεν υποβαθμίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού.

Το σύστημα προσφέρεται ολοκληρωμένο και περιλαμβάνει σωλήνες, εξαρτήματα, διακόπτες, συστολές και ηλεκτρομούφες συνδέσεων.



Η σύνδεση επιτυγχάνεται με μία συσκευή θερμικής αυτοσυγκόλλησης και γίνεται με το χέρι, για διαμέτρους κάτω των 50 χιλιοστών και με κατάλληλη συσκευή (συσκευή μεγάλων διατομών) για μεγαλύτερα μεγέθη. Η θερμική αυτοσυγκόλληση είναι εύκολη και γρήγορη διαδικασία τριών βημάτων που περιλαμβάνει κόψιμο του σωλήνα στο σωστό μήκος, θέρμανση του σωλήνα και των εξαρτημάτων στους 270°C περίπου και σύνδεσή τους εφαρμόζοντας πίεση για λίγα δευτερόλεπτα. Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση εξαρτημάτων ηλεκτροσυγκόλλησης τα οποία χρησιμοποιούνται σε μικρότερη έκταση.



3.1 | ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ PP-R

ΤΥΠΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ISO	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ	ΜΕΘΟΔΟΣ ASTM	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ
Φυσικές ιδιότητες						
Δείκτης ροής (190°C, 5Kg)	R 1133	g/10 min	0.4-0.6	D 1238 L	g/10 min	0.4-0.6
Δείκτης ροής (230°C, 2,16Kg)	R 1133	g/10 min	<0.3	D 1238 L	g/10 min	<0.3
Δείκτης ροής (230°C, 5Kg)	R 1133	g/10 min	0.8-1.3	D 1238 L	g/10 min	0.8-1.3
Σκληρότητα	R 2039/2	R scale	93			
Γραμμικός συντελεστής Διαστολής				D 696	mm/(m.°C)	0,07
Θερμική Αγωγιμότητα (23°C)	R3146	W/(m.k)	0.17			
Ειδικό βάρος	R1183		0.89	D792		0.89
Μηχανικές ιδιότητες						
Μέτρο κάμψης	R 178	MP a	835	D 790	MPa	950
Αντοχή ελαστικότητας στη απόδοση	R 527	MPa	28	D 638	MPa	28
Επιμήκυνση στη θραύση	R 527	%	> 430	D 638	%	> 430
Με εγκοπές Izod αντοχή σε κρούση						
at 23°C	R 180/1A	KJ/m²	NB	D 256	J/m²	NB
at 0°C	R 180/1A	KJ/m²	9.1	D 256	J/m²	160
at -20°C	R 180/1A	KJ/m²	4.9	D 256	J/m²	50
Χωρίς εγκοπές Izod αντοχή σε κρούση						
at 23°C	R 180/1A	KJ/m²	NB	D 256	J/m²	NB
at 0°C	R 180/1A	KJ/m²	NB	D 256	J/m²	NB
Θερμικές ιδιότητες						
Vicat σημείο μαλάκυνσης	R 306	°C	135	D 1525	°C	135
H.D.T (0.45 Mpa)	R 75	°C	80	D 648	°C	80
Επιταχυνόμενος κλίβανος γήρανσης στους 135°C	R 4577	hours	> 9,000	D 3012	hours	> 9,000

Οι μέθοδοι ASTM και ISO είναι οι τελευταίες που υπόκεινται στις ακριβείς συμφωνημένες διαδικασίες.
Όλες οι δοκιμές πραγματοποιούνται με έγχυση.

Διάρκεια ζωής

Έχουν σχεδιαστεί για χρόνο ζωής πάνω από 50 χρόνια, σε θερμοκρασίες μέχρι 95°C και πιέσεις λειτουργίας από 6 έως 26 bar. Θερμοκρασιακές αιχμές 110°C σε πίεση λειτουργίας 4 bar δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-plus.

Εξαιρετική συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα

Υψηλές πιέσεις που δημιουργούνται από υδραυλικά πλήγματα δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-plus, το οποίο αντέχει σε πιέσεις μεγαλύτερες των 100 bar σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Μειωμένος χρόνος εγκατάστασης

Συγκρινόμενο με άλλα παραδοσιακά συστήματα το Aqua-plus μπορεί να προσφέρει μείωση του χρόνου εγκατάστασης κατά 30%.

Χαμηλή θερμική αγωγιμότητα

Η θερμική αγωγιμότητα του PP-R είναι πολύ χαμηλή κάνοντας εφικτή τη μείωση της θερμικής απώλειας στα δίκτυα ζεστού νερού. Αυτό σημαίνει ελάχιστη πτώση θερμοκρασίας μεταξύ της προσαγωγής του ζεστού νερού και των σημείων παράδοσης, συνεπώς εξοικονόμηση ενέργειας και μικρότερο κόστος μόνωσης.

Θερμική αγωγιμότητα του Aqua-plus και των μετάλλων που χρησιμοποιούνται συνήθως στο τομέα θέρμανσης και ύδρευσης:

Aqua-plus	$\lambda = 0,17$	W/mk
Ατσάλι	$\lambda = 45-60$	W/mk
Σίδηρος	$\lambda = 45-60$	W/mk
Χαλκός	$\lambda = 300-400$	W/mk

Η χαμηλή τιμή θερμικής αγωγιμότητας προκαλεί δραστική μείωση συμπυκνωμάτων στο εξωτερικό του αγωγού, πρόβλημα που παρουσιάζεται συχνά στους μεταλλικούς αγωγούς σε ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας.

Επίσης χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να παγώσει το νερό όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Χημική αντοχή

Το υλικό είναι ανθεκτικό στις περισσότερες χημικές ουσίες, ακόμα και σε υψηλές θερμοκρασίες γι' αυτό χρησιμοποιείται σε βιομηχανικά δίκτυα.

Μηχανικές αντοχές

Το σύστημα Aqua-plus παρουσιάζει εξαιρετική συμπεριφορά στις μηχανικές καταπονήσεις. Οι υψηλές μηχανικές αντοχές σε συνδυασμό με την ελαστικότητα του ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες καθιστά το σύστημα κατάλληλο για όλες τις κλιματολογικές συνθήκες.

Ανθεκτικό στη διάβρωση

Το σύστημα Aqua-plus παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση ακόμη και σε περιοχές όπου το νερό είναι πολύ σκληρό, παραμένοντας αναλλοίωτο στο χρόνο. Σε αντίθεση με τους μεταλλικούς σωλήνες δεν παρουσιάζει καμία

ηλεκτροχημική διάβρωση. Είναι λοιπόν κατάλληλο για επαφή με υλικά που χρησιμοποιούνται στο κατασκευαστικό τομέα όπως ασβέστης ή τσιμέντο, χωρίς να χρειάζεται συγκεκριμένη προστασία. Επίσης η υψηλή ταχύτητα του νερού δεν προκαλεί διάβρωση. Ενισχυτικά σε όλα τα παραπάνω είναι ότι στο σύστημα Aqua-plus δεν υπάρχει ούτε ένα σημείο που να παρεμβάλετε μέταλλο αφού και τα ορειχάλκινα αρσενικά ένθετα μέρη στο εσωτερικό τους καλύπτονται από PP-R.

Χαμηλός συντελεστής τριβής

Η δομή του υλικού και η λεία υφή της επιφάνειας εξασφαλίζουν χαμηλές απώλειες τριβής που έχουν ως αποτέλεσμα τη χαμηλή αντίσταση και τη μικρή πτώση της πίεσης στις σωληνώσεις. Γι' αυτό το λόγο κάνουν οικονομικότερη την εγκατάσταση, γιατί για την ίδια ποσότητα νερού μπορούν να χρησιμοποιηθούν σωλήνες μικρότερης διατομής και αντλίες μικρότερης ισχύος. Παράλληλα η Interplast διαθέτει εξαρτήματα PN25, όπου ο συντελεστής τοπικής αντίστασης είναι αισθητά χαμηλότερος από τα συνήθη εξαρτήματα PN20, με αποτέλεσμα την βελτιστοποίηση της ροής του συστήματος.

Αντιπυρική προστασία

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus πληρούν όλες τις προδιαγραφές πυρασφάλειας, και η καύση του πολυπροπυλενίου δεν προκαλεί διαρροή βλαβερών ουσιών όπως διοξίνη ή υδροχλωρικό οξύ.

Αθόρυβο

Το υλικό που χρησιμοποιείται έχει υψηλή μείωση του δείκτη ήχου και περιορισμό της διάδοσης του, διαμέσου των σωλήνων. Αυτό μας δίνει τη δυνατότητα με μικρότερες διατομές σωλήνων να μεταφέρουμε μεγαλύτερες ποσότητες ρευστών, αυξάνοντας την ταχύτητα ροής του δικτύου, με αποτέλεσμα την αύξηση των θερμικών φορτίων.

Καθαρό και ατοξικό

Το σύστημα Aqua-plus δεν περιέχει τοξικές ουσίες. Υγιονομικές και τοξικολογικές αναλύσεις έχουν εξασφαλίσει την έγκρισή του για πόσιμο νερό. Οι σωλήνες ελέγχονται τακτικά από επίσημα ινστιτούτα (Γενικό Χημείο του Ράτους, DVGW Γερμανίας, WRAS NSF Μεγάλης Βρετανίας) για την γεύση, την οσμή του νερού, την ανάπτυξη μικροοργανισμών, την εικόληση ουσιών και μετάλλων που αφορούν τη δημόσια υγεία (κάδμιο, αρσενικό κ.ά.).

Πιστοποιημένο

Οι σωλήνες ελέγχονται τακτικά από επίσημα ινστιτούτα για τις μηχανικές τους αντοχές (ΕΛΟΤ, SKZ Γερμανίας, AENOR Ισπανίας) και για την καταλληλότητα τους στο πόσιμο νερό (Γενικό Χημείο του Κράτους, DVGW Γερμανίας, WRAS Μεγάλης Βρετανίας).

Εγγυημένο

Η Interplast εγγυάται για το σύστημα Aqua - plus για περίοδο 10 χρόνων με ασφαλιστική κάλυψη από την εταιρεία Allianz, για ζημιές που προκαλούνται από πιθανότητα λάθους στην παραγωγή του σωλήνα και των εξαρτημάτων, με χρηματικό ποσό έως €500.000 κατά περίπτωση και μέχρι του ανώτερου ποσού €3.000.000 στη διάρκεια ενός έτους.

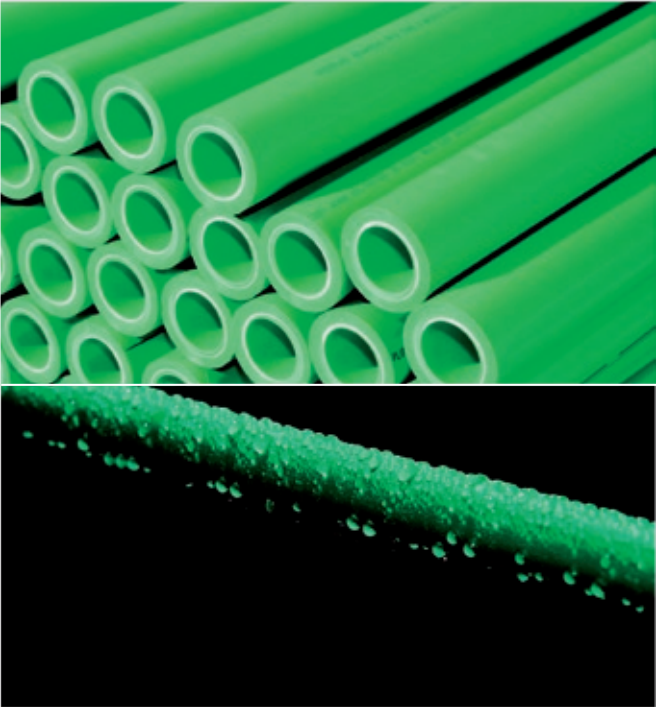
ΣΩΛΗΝΕΣ SDR 6 - PPR20

Η Interplast παράγει σωλήνες και εξαρτήματα από πολυπροπυλένιο Random (τύπος 3) σε διατομές από 20 mm έως 160 mm με εφαρμογές σε εγκαταστάσεις ύδρευσης-θέρμανσης-ψύξης, στη βιομηχανία (μεταφορά υγρών και συμπιεσμένου αέρα) και σε δίκτυα που υπάρχει κίνδυνος υψηλής ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Οι σωλήνες Aqua-plus παράγονται σε πράσινο χρώμα, σε ευθεία τμήματα των 4 μέτρων καθώς επίσης και σε ρολά των 100 μέτρων για τη διατομή των 20 χιλιοστών. Κατόπιν ειδικής παραγγελίας παράγονται σε μαύρο χρώμα σταθεροποιημένο από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι σωλήνες Aqua-plus έχουν εκτύπωση ανά μέτρο, όπου αναφέρεται η εμπορική ονομασία, η εξωτερική διάμετρος, το πάχος τοιχώματος, η πίεση λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, οι προδιαγραφές με βάση τις οποίες παράγονται οι σωλήνες π.χ. (EN,DIN,UNE), τα ινστιτούτα που πιστοποιούν τους σωλήνες (SKZ, AENOR, DVGW, WRAS) και ένας κωδικός αριθμός που δηλώνει την ημερομηνία και την ώρα παραγωγής τους.

Ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των σωλήνων Aqua-plus παρουσιάζονται στον πίνακα 5.1.



5.1 | ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS PN20 SDR 6 & AQUA-PLUS ALUMINIUM

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	3,4	13,2	0,137	0,172	100
25	4,2	16,6	0,216	0,267	80
32	5,4	21,2	0,353	0,435	60
40	6,7	26,6	0,556	0,671	40
50	8,4	33,2	0,866	1,050	16
63	10,5	42	1,385	1,650	12
75	12,5	50	1,963	2,340	8
90	15	60	2,827	3,400	4
110	18,4	73,2	4,208	5,040	4
125	17,1	90,8	6,472	5,530	4
160	21,9	116,2	10,599	9,040	4

Η δομή του υλικού και η λεία υφή της επιφάνειας εξασφαλίζουν χαμηλές απώλειες τριβής που έχουν ως αποτέλεσμα τη χαμηλή αντίσταση και τη μικρή πτώση της πίεσης στις σωληνώσεις. Επίσης το υλικό που χρησιμοποιείται έχει υψηλή μείωση του δείκτη ήχου και περιορισμό της διάδοσής του, διαμέσου των σωλήνων.

Μέση τραχύτητα σωλήνων του εμπορίου			
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ (mm)	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ (mm)
Χάλυβας εμπορίου	0.046	Χαλκός, Ελαφρά μέταλλα	0.013+0.015
Χυτοσίδηρος	0.26	Σκυρόδεμα	0.3+ +3.0
Γαλβανισμένος σίδηρος	0.15	Κεραμικό	-0.07
Ασφαλωμένος σίδηρος	0.12	Πλαστικό	0.006

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η χρησιμοποίηση μικρότερων διατομών πλαστικών σωλήνων για την ίδια ποσότητα νερού. Οι αντιστοιχίες ανάμεσα σε σωλήνες Aqua-plus, χαλκοσωλήνες και σιδηροσωλήνες παρουσιάζεται στον πίνακα 5.2.

5.2| ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Aqua-plus	Χαλκοσωλήνας	Σιδηροσωλήνας
20 x 3,4 mm	18 x 1,0 mm	1/2"
25 x 4,2 mm	22 x 1,0 mm	3/4"
32 x 5,4 mm	28 x 1,5 mm	1"
40 x 6,7 mm	35 x 1,5 mm	1 1/4"
50 x 8,4 mm	42 x 1,5 mm	1 1/2"
63 x 10,5 mm	54 x 2,0 mm	2"
75 x 12,5 mm	64 x 2,0 mm	2 1/2"
90 x 15 mm	76,1 x 2,0 mm	3"
110 x 18,4 mm	88,9 x 2,0 mm	4"
125 x 17,1 mm	108 x 2,5 mm	5"
160 x 21,9 mm	-	6"

AQUA-PLUS FIBERGLASS



Η Interplast εκτός από τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου Random παράγει επίσης τρι-στρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R MRS 11.2 MPa (νέας γενιάς PP-R) με υαλονήματα και σε πάχη τοιχώματος που αντιστοιχούν σε SDR 7,4 και SDR 11.

Το πολυπροπυλένιο που χρησιμοποιείται για τους πολυστρωματικούς σωλήνες Aqua-Plus-Fiberglass (με μηχανική ενίσχυση υαλονημάτων στο μεσαίο στρώμα), χαρακτηρίζεται ως πολυπροπυλένιο Random υψηλών μηχανικών αντοχών και μεγάλης διάρκειας ζωής, σε αντίθεση με το απλό PP-R που βρίσκεται στην κατηγορία MRS 8.0 MPa (PP-R 80). Η αντοχή στην πίεση των σωλήνων PP-R 112 με SDR 7,4 στους 20°C είναι κατά 20% μεγαλύτερη σε σχέση με τους σωλήνες PP-R 80.

Οι νέοι σωλήνες Aqua-Plus-Fiberglass σχεδιάζονται, παράγονται και ελέγχονται για την ποιότητά τους, σύμφωνα με τα πρότυπα που ισχύουν για τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου (EN ISO 15874 & DIN 8077/78) και σε συμφωνία με την ειδική οδηγία HR 3.28 του Γερμανικού Ινστιτούτου SKZ για το συγκεκριμένο τύπο σωλήνων.

Τα πλεονεκτήματα του νέου αυτού σωλήνα είναι :

- Μείωση της θερμικής γραμμικής διαστολής κατά 50% σε σχέση με τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου
- Αύξηση της μηχανικής αντοχής του σωλήνα στις εσωτερικές υδραυλικές πιέσεις κατά 20% (για το SDR 7,4)
- Αύξηση της χημικής αντοχής του σωλήνα από φαινόμενα διάβρωσης
- Υψηλή ακαμψία σωλήνων
- Μεγαλύτερη ποσότητα μεταφερόμενου νερού
- Αύξηση της διάρκειας ζωής του σωλήνα

Οι θερμοσυγκολλήσεις των νέων σωλήνων με τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου γίνονται με την ίδια ευκολία όπως στους απλούς σωλήνες.

5.1.2 | ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 7.4

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	2.8	14.4	0.163	0.158	100
25	3.5	18.0	0.254	0.246	80
32	4.4	23.2	0.423	0.394	60
40	5.5	29.0	0.660	0.613	40
50	6.9	36.2	1.029	0.955	16
63	8.6	45.8	1.647	1.500	12
75	10.3	54.4	2.323	2.135	8
90	12.3	65.4	3.358	3.058	4
110	15.1	79.8	4.999	4.576	4
125	17.1	90.8	6.472	5.891	4
160	21.9	116.2	10.599	9.538	4

Τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων

- Πυκνότητα 0,998 g/cm³
- Αντοχή σε εφελκυσμό > 40 N/mm² (ISO R 527)
- Μέτρο ελαστικότητας > 800 N/mm² (ISO 178)
- Αντοχή στην κρούση > 15 mJ/mm² (ISO R 179)
- Σκληρότητα: 40 N/mm² (ISO 2039)
- Θερμική αγωγιμότητα (20°C): 0,24 W/m°C
- Συντελεστής τραχύτητας: 0,007 mm

5.1.3 | ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-CLIMA SDR 11

Εξωτερική διάμετρος (mm)	SDR	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	11	1.9	16.2	0.206	0.107	100
25	11	2.3	20.4	0.327	0.164	80
32	11	2.9	26.2	0.539	0.261	60
40	11	3.7	32.6	0.834	0.412	40
50	11	4.6	40.8	1.307	0.638	16
63	11	5.8	51.4	2.074	1.010	12
75	11	6.8	61.4	2.959	1.410	8
90	11	8.2	73.6	4.252	2.030	4
110	11	10.0	90.0	6.359	3.010	4
125	11	11.4	102.2	8.199	3.910	4
160	11	14.6	130.8	13.430	6.380	4



Κατόπιν παραγγελίας είναι δυνατή η διάθεση σωλήνων και εξαρτημάτων έως 500 χιλιοστά καθώς και η παραγωγή προ-μονωμένων σωλήνων με πολυουρεθάνη.

AQUA-PLUS ALUMINIUM



Η Interplast, εκτός από τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου Random (PP-R Type 3) και τους σωλήνες με υαλόνημα, παράγει και σωλήνες τριών στρωμάτων πολυπροπυλενίου – αλουμινίου – πολυπροπυλενίου.

Οι νέοι σωλήνες σχεδιάζονται, παράγονται και ελέγχονται για την ποιότητά τους, σύμφωνα με τα πρότυπα που ισχύουν για τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου.

Οι σωλήνες Aqua-Plus-AL κατατάσσονται στην ίδια κλάση με τους απλούς σωλήνες Aqua-Plus :

Class2/10 bar (συντελεστής ασφαλείας $S_f=1,5$), δηλαδή σχεδιάζονται για μεταφορά πόσιμου νερού με δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας για χρονικό διάστημα άνω των 50 ετών με πίεση δικτύου 10 bar και θερμοκρασία νερού 70°C, ενώ εναλλακτικά έχουν τη δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας σε πίεση 20 bar στους 20°C (PN 20) για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Οι ανωτέρω συνθήκες λειτουργίας είναι κοινές για όλες τις διαμέτρους των σωλήνων Aqua-Plus-AL, εξαιτίας της σταθερής σχέσης που συνδέει την ονομαστική εξωτερική διάμετρό τους με το πάχος τοιχώματος ($SDR=D/e=20/3,4=25/4,2=...=6$).

Τα πλεονεκτήματα του νέου αυτού σωλήνα είναι:

- Μείωση της θερμικής γραμμικής διαστολής κατά 60% σε σχέση με τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου
- Αύξηση της μηχανικής αντοχής του σωλήνα σε εξωτερικά χτυπήματα
- Αύξηση της μηχανικής αντοχής του σωλήνα στις εσωτερικές υδραυλικές πιέσεις κατά 15%
- Αύξηση της αδιαπερατότητας σε οξυγόνο

Οι θερμο-συγκολλήσεις των νέων σωλήνων με τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου γίνονται με την ίδια ευκολία όπως στους απλούς σωλήνες, έπειτα από τον καθαρισμό των άκρων τους με ξύστρα.



Η Interplast παράγει σειρά **πιστοποιημένων** εξαρτημάτων από πολυπροπυλένιο Random (τύπος 3) σύμφωνα με το DIN 16962 και το EN ISO 15874-3. Τα εξαρτήματα Aqua-plus διατίθενται σε διατομές από 20 mm έως 160 mm.

Τα εξαρτήματα έχουν σχεδιαστεί με τις προδιαγραφές των σειρών πίεσης PN 25, ενώ τα συνηθή συστήματα πολυπροπυλενίου κατασκευάζονται σύμφωνα με τις σειρές πίεσης PN 20.

Τα σύμβολα PN 20 και PN 25 αντιστοιχούν σε δύο θεμελιώδεις παραμέτρους, στην ισχύ πίεσης και στην συνεπαγόμενη διάρκεια ζωής. Από την άποψη των δοκιμών πίεσης, PN 25 σημαίνει ότι στη διάρκεια δοκιμής της 1 ώρας, τα δοκιμαζόμενα στοιχεία εκτίθενται σε πίεση 80 ατμοσφαιρών σε θερμοκρασία 20°C. Για τη σειρά PN 20 γίνεται η ίδια δοκιμή στο επίπεδο των 64 ατμοσφαιρών. Επίσης να σημειώσουμε ότι οι αντιστάσεις που δημιουργούνται στα εξαρτήματα είναι πολύ μεγαλύτερες σε σχέση με αυτές των σωλήνων.

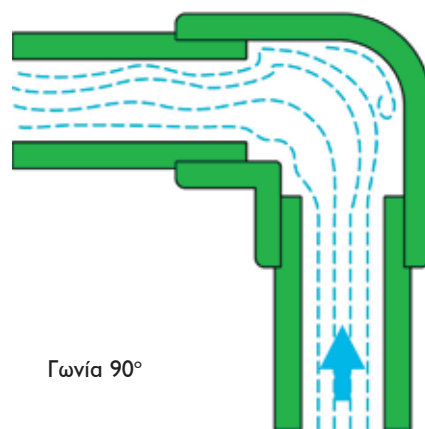
Βασικά, η εφαρμογή εξαρτημάτων κατηγορίας PN 25 αυξάνει τη διάρκεια ζωής του συστήματος. Στη περίπτωση του πολυπροπυλενίου αυτή η περίοδος εξαρτάται από δύο θεμελιώδεις παράγοντες, την πίεση λειτουργίας και τη θερμοκρασία του μεταφερόμενου μέσου. Καθώς η θερμοκρασία και η πίεση αυξάνονται, το πολυπροπυλένιο υφίσταται μια διαδικασία γήρανσης. Έτσι η εφαρμογή συστημάτων κατηγορίας PN 25 προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, επειδή η υπολογιζόμενη διάρκεια ζωής αυτών των συστημάτων είναι 100 χρόνια, ενώ αυτή των συνδέσεων κατηγορίας PN 20 είναι 50 χρόνια.

Ένας ακόμη βασικός λόγος που η εταιρεία επέλεξε να σχεδιάσει και να παράγει εξαρτήματα PN 25 είναι το γεγονός ότι το υψηλό πάχος τοιχώματος των εξαρτημάτων (PN 25) μας επιτρέπει να σχεδιάσουμε καλύτερη εσωτερική γεωμετρία στα εξαρτήματα, ώστε να μειώνεται η τιμή των υδραυλικών απωλειών και να βελτιώνεται η ροή του συστήματος αισθητά. Για παράδειγμα ο συντελεστής τοπικής αντίστασης (ζ) της γωνίας 90° για τα συνηθή εξαρτήματα PN 20 είναι 1,2 ενώ για τα εξαρτήματα PN 25 0,9, δηλαδή μειωμένος κατά 25%.

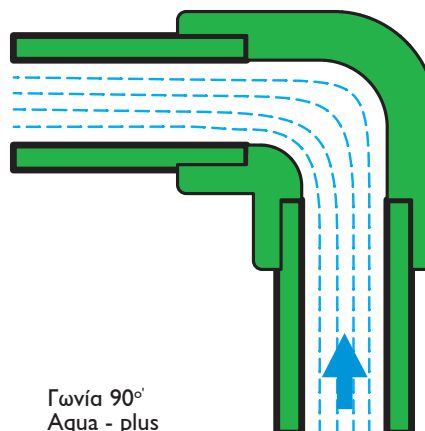
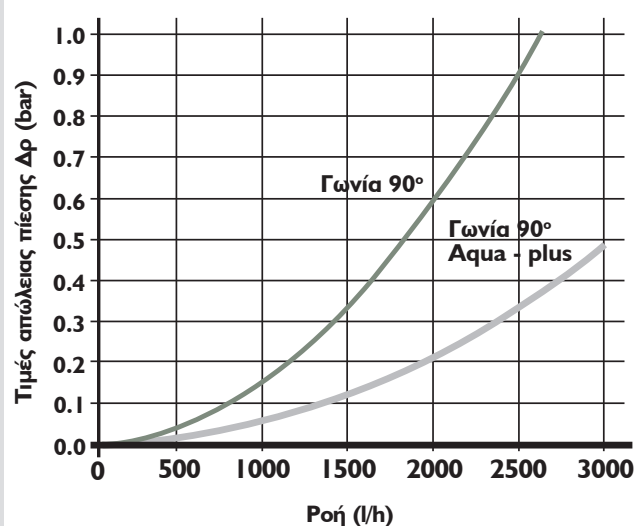
Τέλος να σημειώσουμε ότι η εταιρεία χρησιμοποιεί για την παραγωγή των εξαρτημάτων **πρώτη ύλη χαμηλής ροής**, ίδια με αυτή των σωλήνων, έτσι ώστε να μη διαφέρουν οι μηχανικές αντοχές του σωλήνα από τα εξαρτήματα.



Τα εξαρτήματα του Aqua-Plus είναι από τις λίγες σειρές εξαρτημάτων, παγκοσμίως, που είναι πιστοποιημένα.



Γωνία 90°

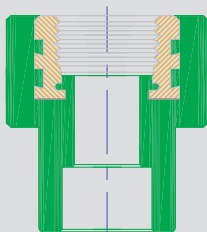
Γωνία 90°
Aqua - plus

ΜΙΚΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Η Interplast είναι από τις λίγες εταιρίες στην Ευρώπη με καθιερωμένη παραγωγή και η μοναδική στην Ελλάδα που παράγει όλα τα μέρη του συστήματος. Μέσω της θυγατρικής της ΕΛΒΙΩΜ ΑΕΒΕ παράγει τα ορειχάλκινα ένθετα μέρη των μικτών εξαρτημάτων του πολυπροπυλενίου, τα οποία έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά.

- Περιμετρικά κανάλια συγκράτησης του εξαρτήματος

όπου η μία πλευρά του καναλιού έχει αρνητική κλίση από έξω προς τα μέσα ώστε να συγκρατεί το υλικό PP-R και να απαγορεύει την εξώλκευση του μεταλλικού μέρους από το πλαστικό όταν αναπτύσσονται δυνάμεις εφελκυσμού.



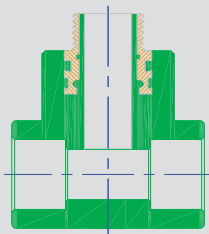
- Κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση του ορειχάλκινου ένθετου, ώστε να αποκλείεται η περίπτωση στρέψης και κατά συνέπεια η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.



- Προμήθεια πρώτης ύλης ορειχάλκου με σκληρότητα μικρότερη των 105 Brinell αντί της συνηθισμένης 125-130 Brinell. Το υλικό μετά την επεξεργασία του αυξάνει τη σκληρότητα του κατά 10-15 Brinell και γι αυτό το λόγο περνά μια επιπλέον επεξεργασία απότασης με παραμονή σε περιβάλλον 350°C για μία ώρα, ούτως ώστε να επανέλθει στην αρχική σκληρότητα των 105 Brinell. Με αυτό τον τρόπο μηδενίζουμε την περίπτωση των ραγισμάτων που παρατηρούνται ιδιαίτερα στα εξαρτήματα με θηλυκό σπείρωμα.

- Τα ορειχάλκινα μέρη είναι βαρέως τύπου (ισχυρότερη επιφάνεια επαφής που συγκρατεί το ορειχάλκινο στοιχείο συνδεδεμένο με το πλαστικό) σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του συστήματος της θερμικής αυτοσυγκόλλησης.

- Το PP-R καλύπτει τα αρσενικά ορειχάλκινα ένθετα στο εσωτερικό τους. Έτσι στην εγκατάσταση δεν παρεμβάλλεται μέταλλο με συνέπεια να αποφεύγουμε την εναπόθεση των στερεών υπολειμμάτων και κατά συνέπεια τη μείωση της ροής. Επιπλέον αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης των μεταλλικών εξαρτημάτων.

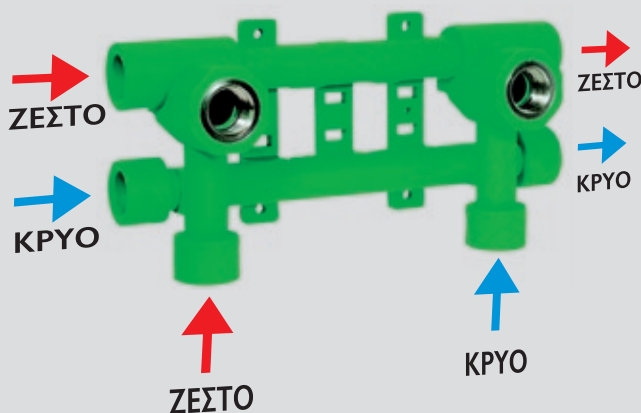


ΔΙΠΛΗ ΓΩΝΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ

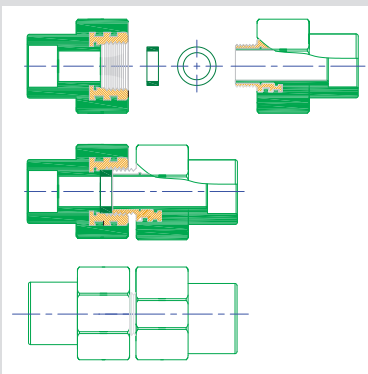
Πρόκειται για υδροληψία με προκαθορισμένες αποστάσεις σύνδεσης της μπαταρίας του μπάνιου η οποία δίνει τη δυνατότητα να συνδεθούν οι σωληνώσεις του κρύου ή του ζεστού νερού, είτε από το δάπεδο, είτε από τον τοίχο. Η καινοτομία έγκειται στο γεγονός ότι έχουμε τη δυνατότητα πολλών επιλογών στις συνδέσεις των σωληνώσεων ζεστού-κρύου νερού, όπως επίσης ότι η υδροληψία δίνει τη δυνατότητα να συνεχίσουμε τη γραμμή του ζεστού ή κρύου νερού απ'ευθείας, χωρίς την παρεμβολή άλλων εξαρτημάτων. Διατίθεται με τέσσερις αρσενικές τάπες θερμικής αυτοσυγκόλλησης.

Χαρακτηριστικά

- Προκαθορισμένες αποστάσεις παροχών για μπαταρία μπάνιου (153 mm).
- Απλουστευμένος τρόπος στήριξης που αφήνει ευθυγραμμισμένες τις παροχές του νερού.
- Δυνατότητα σύνδεσης των γραμμών του ζεστού-κρύου νερού από το πάτωμα ή από τον τοίχο.
- Δυνατότητα πολλαπλής σύνδεσης (π.χ.Boiler, Ηλιακός Θερμοσίφωνας) απ' ευθείας στην παροχή, χωρίς τη χρήση επιπλέον εξαρτημάτων.
- Δυνατότητα να συνεχιστούν οι γραμμές ζεστού κρύου από το πάτωμα (κάθετα) στον τοίχο (παράλληλα).
- Δυνατότητα σύνδεσης διάταξης επανακυκλοφορίας χωρίς τη χρήση επιπλέον εξαρτημάτων.
- Εξαιρετικά εύκολη στήριξη στον τοίχο.



ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ (No Patented: 201203281)



Πρόκειται για μία ακόμη καινοτομία της Interplast της οποίας τα χαρακτηριστικά περιγράφονται παρακάτω:

- Δεν απαιτείται κανενός άλλου είδους στεγανωτικό υλικό (π.χ. τεφλόν, κανάβι) κατά τη σύνδεση μεταλλικών εξαρτημάτων σε εγκαταστά-

σεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού.

- Η σύνδεση και η αποσύνδεση των εξαρτημάτων είναι εφικτό να γίνεται πάντα με τον ίδιο δακτύλιο, χωρίς να χρειαστεί η αλλαγή του.

- Ο εσωτερικός πλαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης λειτουργεί ως αποστάτης κατά την εφαρμογή υπερβολικής σύσφιξης μεταξύ αρσενικού και θηλυκού μεταλλικού σπειρώματος. Με αυτό τον τρόπο αποτρέπουμε ρωγματώσεις και επιτυγχάνουμε ασφαλή στεγανοποίηση μεταξύ εξαρτημάτων.

- Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται είναι από πολυμερές με ειδικά πρόσθετα (ελαστομερή), όπου το τελικό προϊόν (εσωτερικός πλαστικός δακτύλιος) δέχεται παραμόρφωση και αντιγράφει τη γεωμετρία των εξαρτημάτων σύνδεσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απόλυτη στεγανοποίηση των εξαρτημάτων χωρίς τη χρήση κανενός άλλου πρόσθετου στεγανοποιητικού υλικού.

- Ειδικότερα για το PPR ο πλαστικός ελαστικός δακτύλιος δημιουργεί γέφυρα με την εσωτερική επένδυση των ένθετων αρσενικών μερών των μεταλλικών εξαρτημάτων με αποτέλεσμα το μέταλλο να μην έρχεται σε επαφή με το νερό.

Προσοχή: Για τη στεγανοποίηση των εξαρτημάτων απαιτείται ειδική γεωμετρία στα θηλυκά μέρη των εξαρτημάτων. Η Interplast εγγυάται ΜΟΝΟ για της δικής της παραγωγής εξαρτήματα PPR και τα ορειχάλκινα εξαρτήματα της ΕΛΒΙΩΜ, λόγω ειδικού σχεδιασμού των εξαρτημάτων με θηλυκό σπείρωμα. Για οποιαδήποτε σύνδεση άλλων εξαρτημάτων η Interplast δεν φέρει καμία ευθύνη.

Σε περίπτωση που δε χρησιμοποιηθεί ο εσωτερικός πλαστικός εσωτερικός δακτύλιος η Interplast συνιστά η σύνδεση μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων, στα ζεστά νερά χρήσης, να πραγματοποιείται με κανάβι. Για τα κρύα νερά είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται τεφλόν.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (No Patented: 20120100649)

Η έννοια του υδραυλικού διαχωρισμού

Η έννοια και ο σκοπός του υδραυλικού διαχωρισμού είναι η δημιουργία υδραυλικής εξισορρόπησης και διατήρησης παροχών τροφοδοσίας διαφορετικών πηγών και κλάδων.

Αρχή λειτουργίας

Ο συλλέκτης υδραυλικού διαχωρισμού προσομοιάζει ένα υδραυλικό δοχείο απείρου μάζας και θερμοχωρητικότητας, το οποίο δεν επηρεάζεται υδραυλικά και θερμικά από εξερχόμενα ή εισερχόμενα ρεύματα και μάζες ρευστού.

Οφέλη – πλεονεκτήματα

Ο συλλέκτης υδραυλικού διαχωρισμού επιτυγχάνει σημαντική εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης επιτυγχάνει βέλτιστη λειτουργία χωρίς αυξημένο κόστος κτήσης.

Τομείς εφαρμογής

- Σε όλα τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού.
- Χρήση αυτονομίας κλάδων.
- Παραλληλισμός περισσότερων από μία πηγές ενέργειας (λέβητας – αντλία θερμότητας) κ.α.
- Σημαντική μείωση του κόστους κατανάλωσης λειτουργίας & εξοπλισμού.

Τρόπος λειτουργίας – ανάλυση

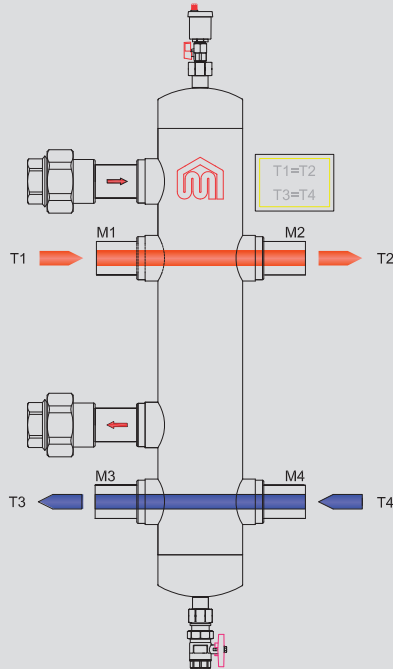
Καθώς οι ροές στις καταναλώσεις και στην πηγή ενέργειας μεταβάλλονται ανάλογα με την ζήτηση εντός του υδραυλικού διαχωριστή επικρατούν οι εξής τρεις πιθανές συνθήκες:

- Η παροχή στην πηγή ενέργειας (πρωτεύον) είναι ίση με την παροχή προς τις καταναλώσεις (δευτερεύον)
- Η παροχή στην πηγή ενέργειας (πρωτεύον) είναι μεγαλύτερη από την παροχή προς τις καταναλώσεις (δευτερεύον)
- Η παροχή στην πηγή ενέργειας (πρωτεύον) είναι μικρότερη από την παροχή προς τις καταναλώσεις (δευτερεύον)

Κάθε συνθήκη διέπεται από του βασικούς κανόνες θερμοδυναμικής.

Περίπτωση 1:

Οι παροχές νερού πηγής ενέργειας – εγκατάστασης είναι ίσες. $M1=M2$ & $M4=M3$

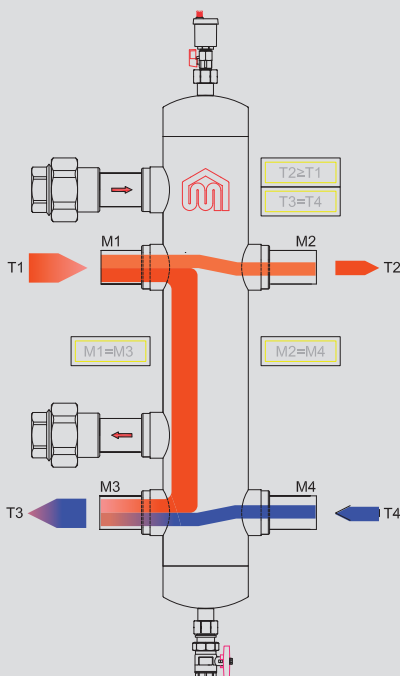


Εντός του υδραυλικού διαχωριστή γίνεται αμελητέα μίξη θερμοκρασιών λόγω υδραυλικής ισορροπίας των παροχών.

Περίπτωση 2:

Η παροχή νερού εγκατάστασης είναι μικρότερη από την παροχή της πηγής ενέργειας $M1-M3 > M2-M4$

Ενώ η παροχή στο πρωτεύον δίκτυο είναι μεγαλύτερη η θερμοκρασία στο δευτερεύον δίκτυο μετά την μίξη είναι ίση και κατά συνθήκη μεγαλύτερη $T2 \geq T1$.



Η θερμοκρασία μίξης στην θέση (T2), προσαγωγή στο δίκτυο εγκατάστασης, μπορεί να υπολογισθεί από την ακόλουθη σχέση:

$$T2 = \left[\frac{(M4-M1)T4 + (M1)T1}{M4} \right]$$

Όπου:

$M4$ = Παροχή νερού επιστροφής από την εγκατάσταση σε m^3/h .

$M1$ = Παροχή νερού προσαγωγής από την πηγή ενέργειας σε m^3/h .

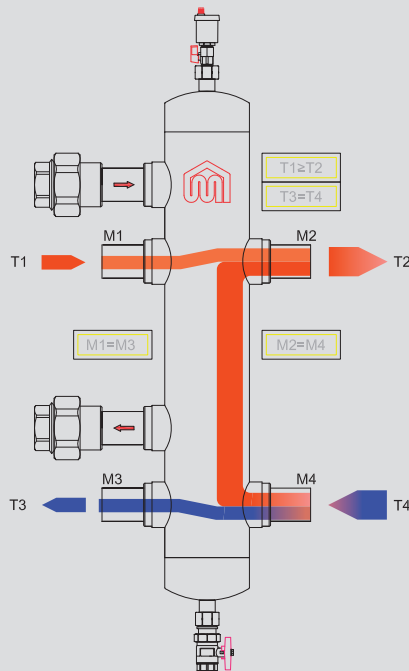
$T4$ = Θερμοκρασία νερού επιστροφής από εγκατάσταση σε $^{\circ}C$.

$T1$ = Θερμοκρασία νερού προσαγωγής από πηγή ενέργειας σε $^{\circ}C$.

Εντός του διαχωριστή γίνεται μίξη του νερού.

Περίπτωση 3:

Η παροχή νερού εγκατάστασης είναι μεγαλύτερη από την παροχή της πηγής ενεργείας $M1-M3 < M2-M4$



Η θερμοκρασία μίξης στις θέσεις (T2)&(T3) μπορεί να υπολογισθούν από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$T2 = \left[\frac{(M4-M1)T4 + (M1)T1}{M4} \right]$$

$$T3 = \left[\frac{(M1-M2)T1 + (M4)T4}{M1} \right]$$

Όπου:

$M4$ = Παροχή νερού επιστροφής από την εγκατάσταση σε m^3/h .

$M2$ = Παροχή νερού προσαγωγής προς την εγκατάσταση σε m^3/h .

$M1$ = Παροχή νερού προσαγωγής από την πηγή ενέργειας σε m^3/h .

$T4$ = Θερμοκρασία νερού επιστροφής από εγκατάσταση σε $^{\circ}C$.

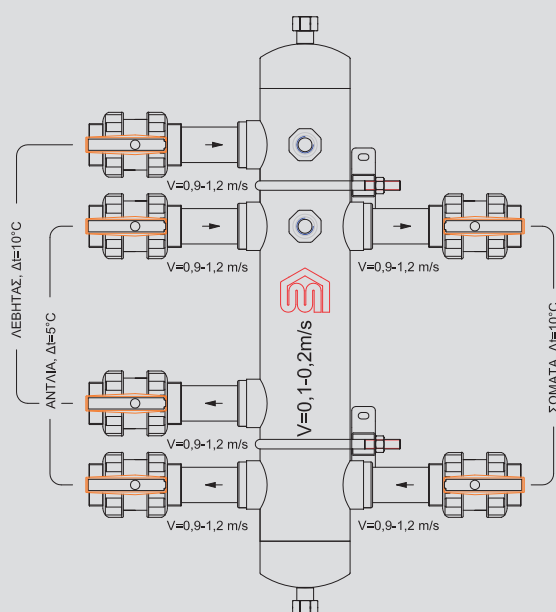
$T1$ = Θερμοκρασία νερού προσαγωγής από πηγή ενέργειας σε $^{\circ}C$.

Εντός του διαχωριστή γίνεται μίξη του νερού.

Διαστασιολόγηση - Επιλογή

Η κατάλληλη διάσταση των διαμετρημάτων κεντρικού σωλήνα καθώς και των μικρότερων σωληνώσεων λήψης θα πρέπει να ικανοποιούν συγκεκριμένη συνθήκη ταχύτητας-παροχής ρευστού. Ο διαχωριστής μπορεί να λειτουργεί ως απαερωτής και ταυτόχρονα ως φίλτρο συγκράτησης σωματιδίων στον πυθμένα του. Υπερβολικές ταχύτητες, άνω των ορίων, σε συνθήκες μέγιστου φορτίου ακυρώνουν τις πρόσθετες λειτουργίες του.

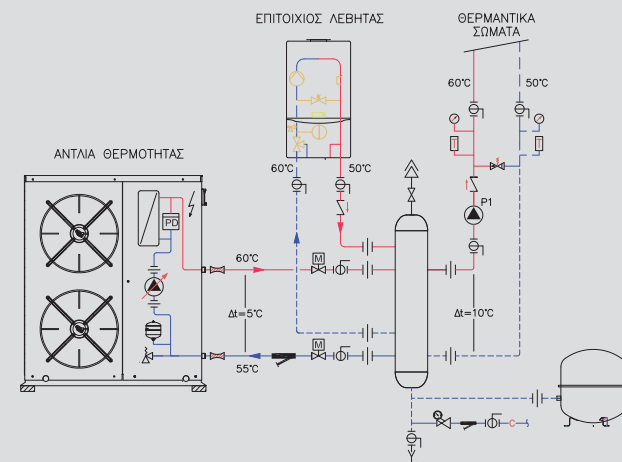
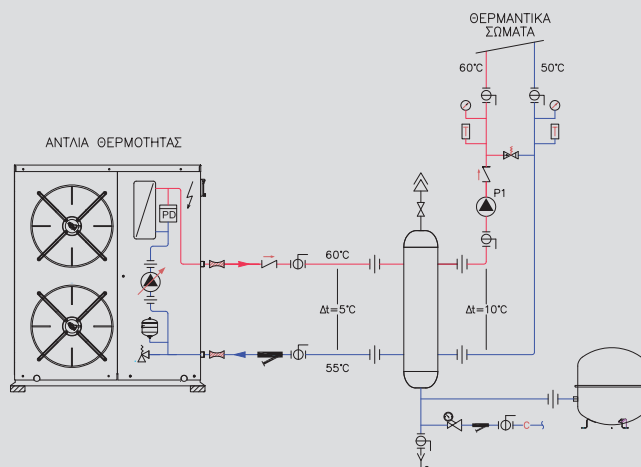
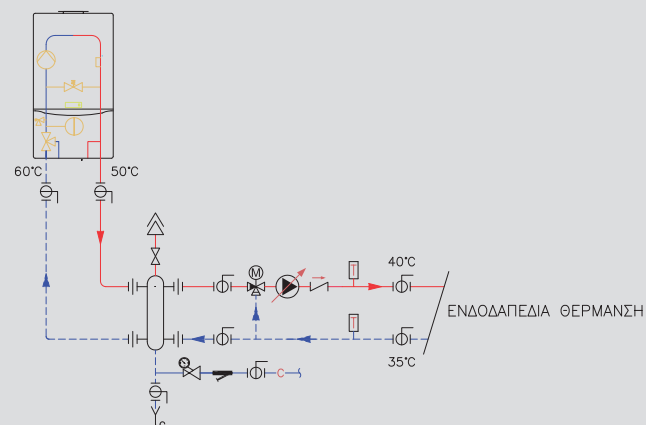
Τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια ταχυτήτων του νερού είναι: κεντρικός σωλήνας (max 0,2m/s), κλάδοι (max 1,2m/s).



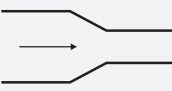
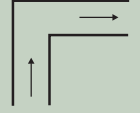
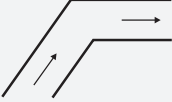
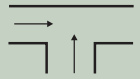
ΤΥΠΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ	I (4/2) - 2 (2/2-1) - 3 (2/2-2)			
	160/75	125/50	110/40	90/32
ΔΙΑΜΕΤΡΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	Ø160	Ø125	Ø110	Ø90
ΔΙΑΜΕΤΡΗΜΑ ΚΛΑΔΟΥ ΛΗΨΗΣ	Ø75	Ø50	Ø40	Ø32
ΠΑΡΟΧΗ m³/h Δt10°C	3.44	2.58	1.72	0.86
ΠΑΡΟΧΗ m³/h Δt5°C	6.88	5.16	3.44	1.72
ΙΣΧΥΣ [KW] για Δt10°C	80 KW	40 KW	30 KW	20 KW
ΙΣΧΥΣ [KW] για Δt5°C	40 KW	30 KW	20 KW	10 KW
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ [Lt] ΜΕ ΣΩΛΗΝΑ ΜΕ ΥΑΛΟΝΗΜΑΤΑ SDR 7.4	12.93lt	6.47lt	4.04lt	2.20lt

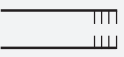
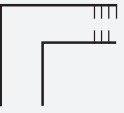
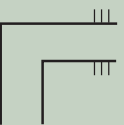
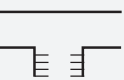
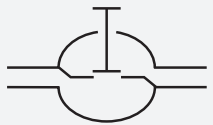
Παραδείγματα Εφαρμογών με Υδραυλικούς Διαχωριστές

ΕΠΙΤΟΙΧΙΟΣ ΛΕΒΗΤΑΣ



6.11 ΤΙΜΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ζ ΓΙΑ ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ Aqua - Plus

Είδος	Σύμβολο	Παρατηρήσεις	ζ
	Μούφα		Όλες οι διατομές 0,25
	Συστολή		Συστολή έως 1 διατομή Συστολή έως 2 διατομές Συστολή έως 3 διατομές 0,3 0,5 0,55
	Γωνία 90°		Όλες οι διατομές 0,9
	Γωνία 45°		Όλες οι διατομές 0,4
	Ταφ (όλες οι διατομές)		Ταφ σε διακλάδωση 0,5
			Ταφ σε διακλάδωση κλειστό 1,2
			Ταφ σε διέλευση 0,8
			Ταφ σε διασταύρωση 3,0
			Ταφ σε διακλάδωση 1,8
	Ταφ συστολικό	Προκύπτει απο την πρόσθεση των ζ, του ταφ και της συστολής	
	Γωνία θηλυκή με στηρίγμα		Όλες οι διατομές 1,4

Είδος	Σύμβολο	Παρατηρήσεις	ζ
	Ρακόρ θηλυκό		20 mm Π 25 mm 0,4
			32 mm Π 75 mm 0,4
	Ρακόρ αρσενικό		20 mm Π 25 mm 0,5
			32 mm Π 75 mm 0,5
	Γωνία θηλυκή		Όλες οι διατομές 1,4
	Γωνία αρσενική		Όλες οι διατομές 1,6
	Ταφ θηλυκό		Όλες οι διατομές 1,5
	Ταφ αρσενικό		Όλες οι διατομές 1,8
	Διακόπτης εντοιχισμού		20 25 32 13 11 10

Το σύστημα διανομής νερού από PP-R (τύπος 3) χρησιμοποιείται με ασφάλεια και αξιοπιστία τα τελευταία 40 χρόνια, σε όλο τον κόσμο. Έχει σχεδιαστεί για χρόνο ζωής πάνω από 50 χρόνια, σε θερμοκρασίες μέχρι 95°C και πιέσεις λειτουργίας από 6 έως 26 bar. Θερμοκρασιακές αιχμές 110°C σε πίεση λειτουργίας 4 bar δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-plus.

Το σύστημα Aqua-plus παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στη γήρανση, σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης. Το διάγραμμα διάρκειας ζωής επιβεβαιώνει την εξαιρετική συμπεριφορά, στη περίπτωση που χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Γενικά, το σύστημα Aqua-plus είναι ανθεκτικό και απόλυτα αξιόπιστο σε εγκαταστάσεις ύδρευσης και θέρμανσης.

Η διάρκεια ζωής του σωλήνα εξαρτάται από παράγοντες όπως: η πίεση, η θερμοκρασία, και η εξωτερική τάση.

Ο τύπος που συνδέει τις παραπάνω παραμέτρους είναι:

$$p = \frac{2 * S_{min} * \sigma}{d - S_{min}}$$

όπου:

p: μέγιστη εσωτερική πίεση

d: εξωτερική διάμετρος

S min: πάχος τοιχώματος (ελάχιστο)

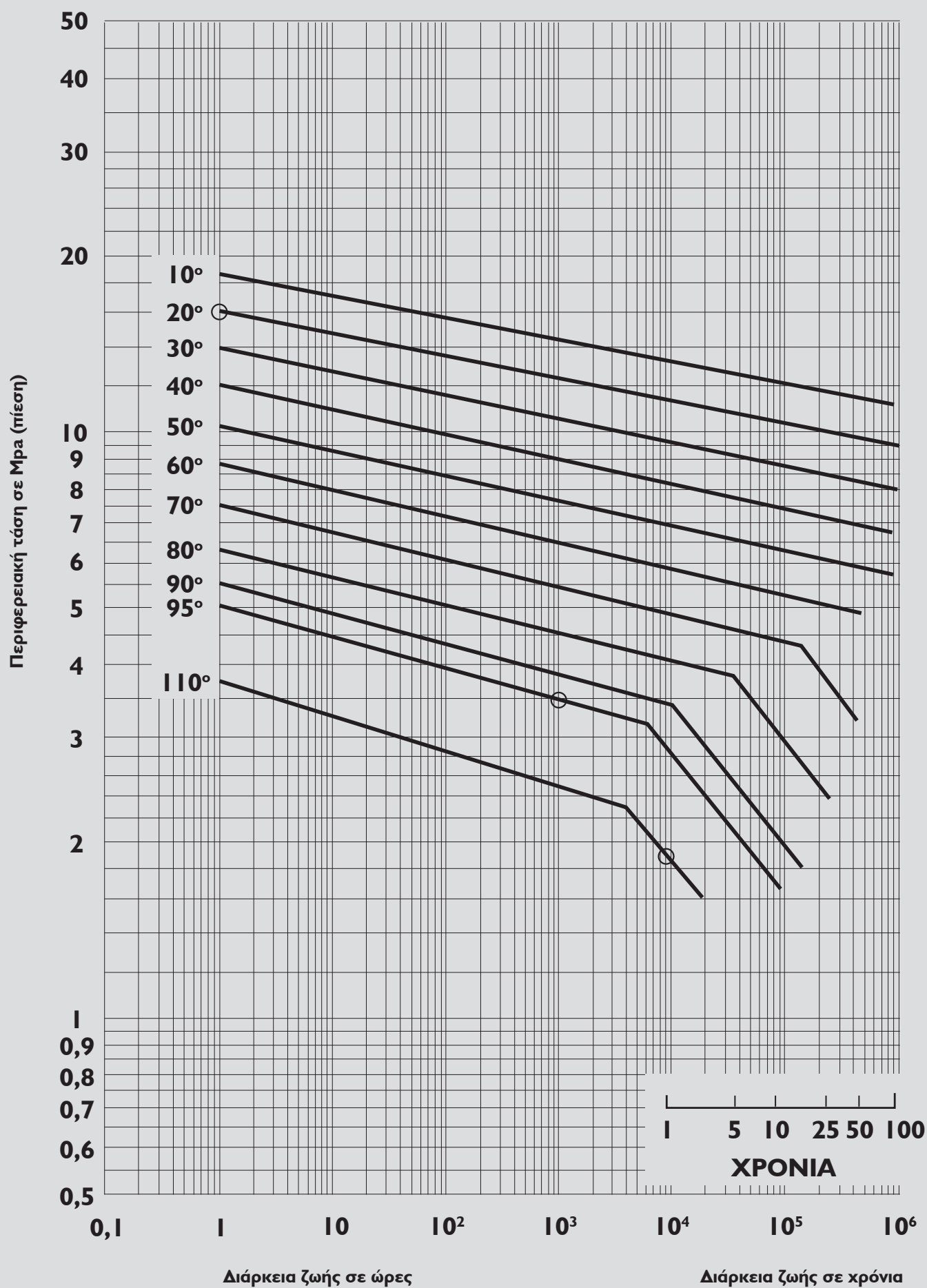
σ: περιφεριακή τάση σε N/mm²

Όπως μπορούμε να δούμε στο συνημμένο πίνακα, στην περίπτωση των εγκαταστάσεων ύδρευσης είναι δυνατό να πετύχουμε διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50 ετών και με μεγάλο εύρος θερμοκρασιών (10-70°C), ενώ παρόμοιο αποτέλεσμα επιτυγχάνουμε σε εγκαταστάσεις θέρμανσης, σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις λειτουργίας.

Για το σωλήνα με SDR11, η λειτουργία σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 60°C γίνεται με την προϋπόθεση συγκεκριμένων ημερών λειτουργίας του δικτύου. Σχετικοί πίνακες μπορούν να ζητηθούν από το τμήμα τεχνικής υποστήριξης της εταιρίας μας.

9.1 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΖΩΗΣ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 1,5

Βαθμοί Κελσίου	Διάρκεια ζωής σε χρόνια	Πίεση λειτουργίας PP-R 80 SDR6-S 2,5 (bar)	Πίεση λειτουργίας PP-R 112 SDR7,4-S 3,2 (bar)	Πίεση λειτουργίας PP-R 112 SDR11-S 5 (bar)
10	1	35,2	36,2	22,8
	5	33,1	35,1	22,1
	10	32,3	34,7	21,9
	25	31,2	34,1	21,5
	50	30,4	33,6	21,2
	100	29,6	33,2	20,9
20	1	29,9	31,5	19,9
	5	28,3	30,5	19,3
	10	27,5	30,1	19,0
	25	26,7	29,6	18,6
	50	25,9	29,2	18,4
	100	25,1	28,8	18,1
30	1	25,6	27,3	17,2
	5	24,0	26,4	16,6
	10	23,2	26,0	16,4
	25	22,4	25,5	16,1
	50	21,9	25,1	15,8
40	1	21,6	23,5	14,8
	5	20,3	22,6	14,3
	10	19,7	22,3	14,1
	25	18,9	21,8	13,8
	50	18,4	21,5	13,6
50	1	18,3	20,1	12,6
	5	17,1	19,3	12,2
	10	16,5	19,0	12,0
	25	16,0	18,6	11,7
	50	15,5	18,3	11,5
60	1	15,5	17,0	10,7
	5	14,4	16,3	10,3
	10	13,9	16,0	10,1
	25	13,3	15,7	9,9
	50	12,9	15,4	9,7
70	1	13,1	14,3	
	5	12,0	13,7	
	10	11,6	13,5	
	25	9,9	13,1	
	50	8,5	12,9	
80	1	10,9	11,9	
	5	9,6	11,4	
	10	8,0	11,2	
	25	6,4	10,9	



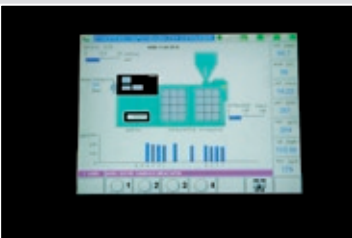
Πρώτο μας μέλημα και βασική μας δέσμευση είναι η διασφάλιση της απόλυτης ποιότητας. Μεγάλο μέρος των προσπαθειών μας έχουν στραφεί σ' αυτόν τον τομέα. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός με τον οποίο παράγονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus διασφαλίζει την ποιότητα σε απόλυτο βαθμό. Πέραν του συνήθους μηχανολογικού εξοπλισμού που απαιτείται για την παραγωγή των σωλήνων οι γραμμές παραγωγής της Interplast εφοδιάζονται με τον παρακάτω εξοπλισμό που αποφέρει στον καταναλωτή τη βεβαιότητα ότι έχει στην διάθεσή του άρτια προϊόντα υψηλής ποιότητας.

Αφυγραντής πρώτων υλών. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνουμε σταθεροποίηση των δεδομένων του Extruder για τις πρώτες ύλες που απορροφούν εύκολα υγρασία. Έτσι αποφεύγουμε φαινόμενα αλλαγής των διαστάσεων που παρατηρούνται σε αρκετούς σωλήνες.



Αυτόματη διόρθωση των στροφών του κοχλία.

Έτσι επιτυγχάνουμε σταθερό βάρος ανά μέτρο στον παραγόμενο σωλήνα γεγονός που σημαίνει και σταθερές διαστάσεις. Αποτελεί το πρώτο μέρος της διαστατικής ασφάλειας του σωλήνα.



Αυτόματη διόρθωση του πάχους τοιχώματος του σωλήνα. Σύστημα στο οποίο ορίζουμε τα επιθυμητά όρια του πάχους τοιχώματος, τα οποία ρυθμίζονται αυτόματα μέσω του τραβηκτικού της γραμμής παραγωγής. Αποτελεί το δεύτερο μέρος της διαστατικής ασφάλειας του σωλήνα



Έλεγχος της εξωτερικής διαμέτρου με LASER.

Αποτελεί το τρίτο και τελευταίο μέρος των ηλεκτρονικών ελέγχων. Οι απόλυτες τιμές του LASER SCANNER διασφαλίζουν την σωστή εφαρμογή του σωλήνα στο εξάρτημα κατά τη διάρκεια της θερμοσυγκόλλησης.



Παράλληλα με όλα αυτά που αποτελούν για την Interplast προαπαιτούμενο για την παραγωγή σωλήνων που απευθύνονται στις εγκαταστάσεις ζεστού και κρύου νερού, τα παρακάτω στοιχεία εγγυώνται την υψηλή ποιότητα των σωλήνων και εξαρτημάτων Aqua-plus.

Άψογος μηχανολογικός εξοπλισμός που είναι ειδικά σχεδιασμένος για σωλήνες και εξαρτήματα PP-R ούτως ώστε να αποφεύγονται δυσάρεστα φαινόμενα αστοχίας στην ομογενοποίηση.

Έλεγχος εφαρμογής του ορειχάλκινου ένθετου των εξαρτημάτων Aqua-plus σε εξαρτήματα με σπείρωμα (προσθήκες, νίπελ). Μ' αυτόν τον τρόπο πιστοποιούμε την σωστή εφαρμογή δύο δικών μας παραγωγών.

Διαστατικός έλεγχος των σωλήνων από τον χειριστή της γραμμής. Ελέγχεται η εξωτερική διάμετρος με τσερκόμετρο, το πάχος τοιχώματος και το οβάλ του σωλήνα με ηλεκτρονικό παχύμετρο. Τα δοκίμια που μετρήθηκαν κρατούνται για τελικό έλεγχο από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον τεχνικό διευθυντή οι οποίοι δίνουν μετά το πέρας των εργαστηριακών ελέγχων την εντολή διάθεσης. Όλα τα στοιχεία των μετρήσεων καταχωρούνται στο ISO το οποίο ενημερώνεται καθημερινά



Έλεγχος συναρμογής σωλήνα και εξαρτήματος με την χρήση της συσκευής για θερμική αυτοσυγκόλληση.



Οι αυστηρές προδιαγραφές που ακολουθεί η Interplast κατά την παραγωγή των σωλήνων και των εξαρτημάτων πιστοποιούνται στα υπεσύγχρονα ιδιόκτητα εργαστήρια της, με δοκιμές που ορίζονται από τις Ευρωπαϊκές νόρμες EN ISO 15874-1/2/3 και τα Γερμανικά DIN 8077, 8078 και I6962. Από το εργοστάσιο διατίθενται σωλήνες και εξαρτήματα που ελέγχθηκαν για την ποιότητά τους με τις παρακάτω διαδικασίες:

Έλεγχος του δείκτη ροής των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων. Πρόκειται για έναν πάγιο έλεγχο ο οποίος πραγματοποιείται κάθε φορά που παραλαμβάνονται πρώτες ύλες και παράγεται ένα προϊόν. Ο δείκτης ροής των πρώτων υλών έχει πολύ μεγάλη σημασία στον ορισμό του θερμοκρασιακού προφίλ του EXTRUDER και κατά συνέπεια στην ομογενοποίηση του υλικού και η μικρή απόκλιση του από το δείκτη ροής του αντίστοιχου προϊόντος αποδεικνύει τη σωστή επεξεργασία του υλικού.



Οπτικός έλεγχος της επιφάνειας των σωλήνων, μέτρηση της εξωτερικής διαμέτρου και μέτρηση του πάχους τοιχώματος με διακριβωμένα όργανα. Πρόκειται για ελέγχους που πιστοποιούν τις συνεχείς μετρήσεις που πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια παραγωγής.



Έλεγχος αντοχής και αξιοπιστίας στο χρόνο σωλήνων και εξαρτημάτων με θερμική κυκλική δοκιμή. Τα προϊόντα δοκιμάζονται ως σύστημα σε ακραίες συνθήκες λειτουργίας για 5000 ώρες. Η θερμοκρασία του νερού μεταβάλλεται ανά 15 λεπτά μεταξύ 20°C και 95°C (αλληπάλληλα θερμικά σοκ), ενώ η υδραυλική πίεση είναι συνεχώς στα 6 bar.



Έλεγχος της % γραμμικής επαναφοράς μετά από θέρμανση των σωλήνων. Δοκίμια από την παραγωγή παραμένουν σε εργαστηριακό φούρνο στους 135 βαθμούς Κελσίου για 2 ώρες. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν θα πρέπει να υπερ-



βαίνουν το 2% σύμφωνα με τις προδιαγραφές των DIN και EN ISO. Οι σωλήνες Aqua-plus παρουσιάζουν τιμές της τάξης του 0,4% και οι σωλήνες Aqua-plus-Aluminium και Aqua-plus-Fiberglass τιμές της τάξης του 0,2%. Αυτό μεταφράζεται σε ιδιαίτερα μικρούς συντελεστές θερμικής γραμμικής διαστολής κατά τη λειτουργία τους σε εγκαταστάσεις θέρμανσης.

Μικροσκοπικός έλεγχος ομογενοποίησης του υλικού. Πρόκειται για έναν από τους σημαντικότερους ελέγχους διότι αποδεικνύει τη σωστή επεξεργασία της πρώτης ύλης. Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα παρουσιάζουν την καλύτερη δυνατή ομογενοποίηση με αποτέλεσμα την πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής τους.



Έλεγχος της μηχανικής αντοχής των σωλήνων και των εξαρτημάτων στην εσωτερική υδροστατική πίεση, σε χρόνο δοκιμής 1 ώρας στους 20°C και 95°C, 22, 165, 1000 ωρών στους 95°C και 8760 ωρών στους 110°C, όπως προδιαγράφεται από τις Ευρωπαϊκές νόρμες, τα Γερμανικά και Ισπανικά πρότυπα. Οι δοκιμές της 1 ώρας πραγματοποιούνται ανά παρτίδα τελικού προϊόντος, των 22 και 165 ωρών κάθε 2 εβδομάδες και των 1000 ωρών και 8760 ωρών 1 φορά ετησίως για κάθε διατομή και τύπο σωλήνα.



Δοκιμή σε κρούση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων DIN 8078, DIN 53453, EN ISO 15874-2 και ISO 9854-1/2, τα οποία περιγράφουν τον τρόπο δοκιμής. Οι σωλήνες PP-R πρέπει να ανταποκρίνονται χωρίς θραύση σε θερμοκρασία 0°C και σε κρούσεις ενέργειας 15J. Η υψηλή ποιότητα των σωλήνων Aqua-plus επιτρέπει την αντοχή τους σε θερμοκρασίες της τάξης των -5°C σε κρούσεις ενέργειας 25J, η οποία υπερβαίνει την απαίτηση των προτύπων κατά 66%.



10 ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

DIN 8077

Σωλήνες πολυπροπυλενίου, διαστάσεις

DIN 8078

Σωλήνες πολυπροπυλενίου, γενικές απαιτήσεις ποιότητας-δοκιμές

DIN 8076

Μεταλλικά μέρη εξαρτημάτων, μέθοδοι δοκιμών

DIN 2999

Εξαρτήματα πολυπροπυλενίου με εσωτερικό μεταλλικό μέρος

DIN 16962

Σωλήνες και εξαρτήματα πολυπροπυλενίου
Φύλλο 5: Γενικές απαιτήσεις ποιότητας, δοκιμές
Φύλλο 6: Γωνίες για συγκόλληση με συνδέσεις, διαστάσεις
Φύλλο 7: Τάφ για συγκόλληση με συνδέσεις, διαστάσεις
Φύλλο 8: Τάπες και μαστοί για συγκόλληση με συνδέσεις, διαστάσεις
Φύλλο 9: Συστολές για συγκόλληση με συνδέσεις, διαστάσεις
Φύλλο 10: Κολάρα, φλάντζες και βάνες για συγκόλληση με συνδέσεις, διαστάσεις

DIN 2000

Οδηγίες σχετικά με τις απαιτήσεις για πόσιμο νερό. Σχεδιασμός, ανάπτυξη και λειτουργία εγκαταστάσεων.

DIN 1988

Σωλήνες πόσιμου νερού. Μέρος I. Τεχνικές προδιαγραφές για εγκαταστάσεις πόσιμου νερού.

DIN 4109, Φύλλο 5

Ηχομόνωση σε σωλήνες νερού

DIN 4109

Μείωση θορύβου στις κτιριακές εγκαταστάσεις (εσωτερικά δίκτυα)

DIN 16774

Θερμοπλαστική μάζα: Πολυπροπυλένιο (PP)

DIN 53735

Δοκιμές πλαστικών υλικών: Δοκιμές δείκτη τήξης θερμοπλαστικών

DIN 16960

Συγκόλληση θερμοπλαστικών υλικών, αρχές

DVS 2203

Δοκιμές θερμοπλαστικών εξαρτημάτων για συγκόλληση

DVS 2207, μέρος I I

Συγκόλληση θερμοπλαστικών υλικών, πολυπροπυλενίου, σωλήνες και εξαρτήματα

DVS 2208, μέρος I

Μηχανήματα και εξοπλισμός για συγκόλληση θερμοπλαστικών.

EN ISO 15874-1

Συστήματα πλαστικών σωλήνων πίεσης από πολυπροπυλένιο για εφαρμογές κρύου και ζεστού νερού χρήσης.

EN ISO 15874-2

Συστήματα πλαστικών σωλήνων πίεσης από πολυπροπυλένιο για εφαρμογές κρύου και ζεστού νερού χρήσης. Σωλήνες.

EN ISO 15874-3

Συστήματα πλαστικών σωλήνων πίεσης από πολυπροπυλένιο για εφαρμογές κρύου και ζεστού νερού χρήσης. Εξαρτήματα.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus υπερκαλύπτουν τις προϋποθέσεις που τίθενται από τις Ευρωπαϊκές Νόρμες, τα παγκοσμίως αποδεκτά γερμανικά πρότυπα DIN, τα ισπανικά UNE και τα βρετανικά BS. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το Aqua-plus να μην παρουσιάσει ούτε μία αστοχία στους τακτικούς εξαμηνιαίους ελέγχους που πραγματοποιούν επίσημα ινστιτούτα και αφορούν τυχαία δοκίμια από την παραγωγή και από τον αποθηκευτικό χώρο. Επιστέγασμα των παραπάνω είναι το Aqua-plus να πιστοποιείται ως τελικό προϊόν από τους παρακάτω οργανισμούς.

ISO 9001 από τον TÜV Γερμανίας για την τήρηση όλων των διεθνών προδιαγραφών που αφορούν το Aqua-plus.

SKZ Γερμανίας και **AENOR Ισπανίας** για τις μηχανικές αντοχές του σωλήνα. Αφορά έλεγχο των διαστάσεων του σωλήνα, μικροσκοπικό έλεγχο ομογενοποίησης, δοκιμές σε πίεση σε συνδυασμό με διαφορετικές θερμοκρασίες, έλεγχο της γραμμικής διαστολής και έλεγχο κρούσης.

SKZ Γερμανίας, για τις μηχανικές αντοχές των σωλήνων και των εξαρτημάτων.

DVGW Γερμανίας και **WRAS-NSF Μεγάλης Βρετανίας** για την καταλληλότητα των σωλήνων και των εξαρτημάτων Aqua-plus στο πόσιμο νερό. Αφορά ελέγχους στους 20°C και στους 80°C για τη γεύση, την οσμή, την ανάπτυξη μικροοργανισμών, την εκκύλιση ουσιών και μετάλλων που αφορούν τη δημόσια υγεία (κάδμιο, αρσενικό κ.λ.π.)

GOST Ρωσίας, **ZIK Κροατίας** και **ISS Σερβίας** για τις μηχανικές αντοχές και τις παραμέτρους υγιεινής των σωλήνων. Αφορά έλεγχο των διαστάσεων του σωλήνα, μικροσκοπικό έλεγχο ομογενοποίησης, δοκιμές σε πίεση, έλεγχο της γραμμικής διαστολής και έλεγχο κρούσης.

Παράλληλα οι σωλήνες ελέγχονται από τα εργαστήρια του **ΕΛΟΤ** στους 110°C υπό πίεση σε δοκιμές μακράς διάρκειας και από το **Γενικό Χημείο του Κράτους** για την καταλληλότητά τους στο πόσιμο νερό.



Το σύστημα διανομής νερού από PP-R (τύπος 3) χρησιμοποιείται με ασφάλεια και αξιοπιστία τα τελευταία 40 χρόνια, σε όλο τον κόσμο. Έχουν σχεδιαστεί για χρόνο ζωής πάνω από 50 χρόνια, σε θερμοκρασίες μέχρι 95°C και πιέσεις λειτουργίας από 6 έως 26 bar. Θερμοκρασιακές αιχμές 110°C σε πίεση λειτουργίας 4 bar δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-plus.

Αυτές οι ιδιότητες του υλικού σε συνδυασμό με τη καθαρότητα και την ατοξικότητα του, την εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση και το χαμηλό συντελεστή τριβής, έχουν καταστήσει το σύστημα από PP-R μια από τις βασικές επιλογές του τεχνικού κόσμου για εγκαταστάσεις ύδρευσης και θέρμανσης.

14.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Για τα συστήματα παροχής νερού υπάρχουν οι ακόλουθες διατάξεις:

Διάταξη Τ όπου διάφορα σημεία εκροής μπορούν να προμηθεύονται νερό από την ίδια διακλάδωση σωληνώσεων. Το πλεονέκτημα αυτού του τρόπου εγκατάστασης, το οποίο έχει την ίδια φιλοσοφία με τον παραδοσιακό τρόπο εγκατάστασης των μεταλλικών σωλήνων, είναι ο μικρότερος αριθμός των σωληνώσεων στο κτίριο.

Συνδυασμός του πολυπροπυλενίου με δικτυωμένο πολυαιθυλένιο. Το πολυπροπυλένιο χρησιμοποιείται ως κεντρική παροχή μέχρι το συλλέκτη. Στη συνέχεια το νερό διανέμεται ξεχωριστά σε διαφορετικά σημεία εκροής με σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτού του τρόπου εγκατάστασης είναι η απομόνωση των κυκλωμάτων σε περίπτωση βλάβης των μπαταριών.

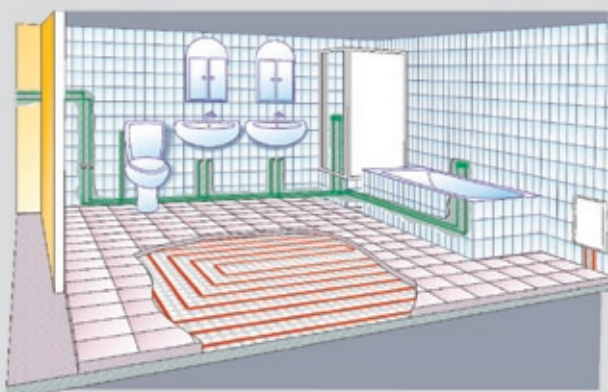
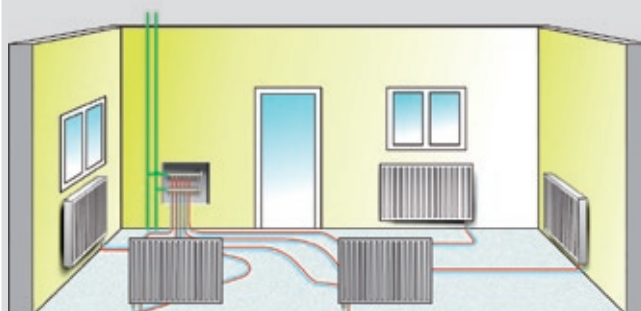
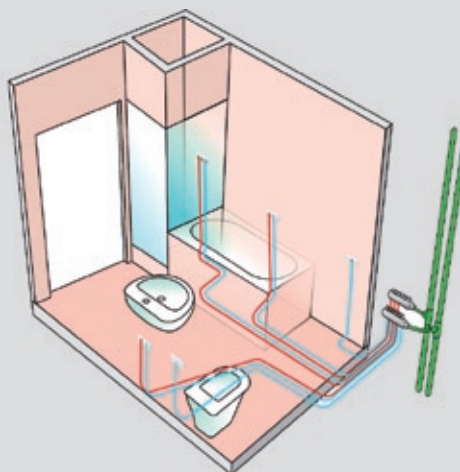
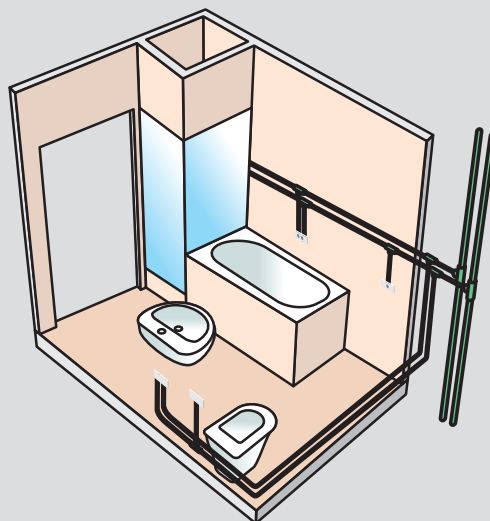
Το σύστημα Aqua-plus μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τις σέλλες παροχής που παράγει η Interplast στις διατάξεις των υδρομέτρων.

14.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Χρησιμοποιείται ως κεντρική παροχή από το λέβητα ή την αντλία θερμότητας μέχρι το συλλέκτη σε εγκαταστάσεις με θερμαντικά σώματα και εγκαταστάσεις ενδοδαπέδιας θέρμανσης. Η χαμηλή γραμμική διαστολή του συστήματος Aqua-plus αποτελεί εγγύηση για την άφοβη χρησιμοποίηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων πολυπροπυλενίου ως κεντρική στήλη στις εγκαταστάσεις θέρμανσης.

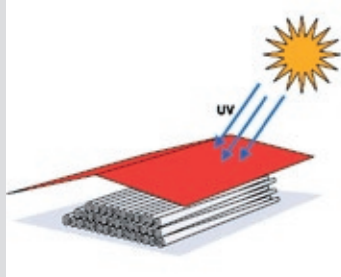
14.3 ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Το σύστημα Aqua-plus έχει εφαρμογή σε εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα και ψύξης στη βιομηχανία και σε δίκτυα για μεταφορά διαφόρων επιθετικών υγρών. Επίσης βρίσκει εφαρμογή στις πισίνες και στις συνδέσεις θερμαντικών αντλιών.



Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι βλαβερή για το πολυπροπυλένιο. Έτσι η μακροχρόνια έκθεση στο φως του ήλιου μπορεί να υποβαθμίσει τις λειτουργικές ιδιότητες του συστήματος. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν τα στοιχεία αποθηκεύονται σε εξωτερικούς χώρους, σε αυλές ή εγκαθίστανται χωρίς προστασία σε εξωτερικές επιφάνειες τοίχων. Και στις δύο περιπτώσεις οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να μεταφέρονται σε κλειστούς χώρους αποθήκευσης ή να καλύπτονται από το κατάλληλο μονωτικό υλικό. Όταν οι σωλήνες εγκαθίστανται δίπλα σε μπαλκονόπορτες παράθυρα ή φωταγωγούς, η επίδραση της ακτινοβολίας UV στη διάρκεια ζωής του συστήματος Aqua-plus μπορεί να είναι αμελητέα.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus δεν πρέπει να μένουν για καιρό εκτεθειμένα στην ηλιακή ακτινοβολία και σε περιπτώσεις εξωτερικών εγκαταστάσεων θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνωση ή βαφή με μαύρο πλαστικό χρώμα δυο στρώσεων, το οποίο θα πρέπει να ανανεώνεται ανά 5 χρόνια τουλάχιστον.



Για την κοπή χρησιμοποιούμε το ειδικό ψαλίδι κοπής, ώστε η τομή να είναι κάθετη προς το διαμήκη άξονα των σωλήνων.

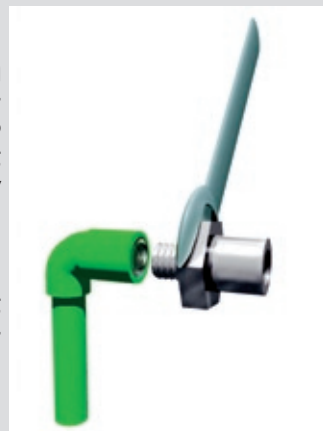
Περιπτώσεις κοπής με μαχαίρι, φαλτσέτα, σιδηροπρίονο απαγορεύονται. Σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται οι πολυστρωματικοί σωλήνες με αλουμίνιο (Aqua-plus- aluminium), θα πρέπει ο καθαρισμός των άκρων των σωλήνων με τις ξύστρες να είναι πολύ προσεκτικός, ώστε να μη μείνουν τεμάχια αλουμινίου στην εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.



Οι πλαστικοί σωλήνες δεν πρέπει να θερμαίνονται με φλόγα. Σε περίπτωση που χρειάζεται τοπική θέρμανση του σωλήνα θα πρέπει να γίνεται με θερμό αέρα θερμοκρασίας 130°C, η δε επάνοδος του σωλήνα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να αφήνεται να γίνεται από μόνη της.



Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υπερβολικής ποσότητας σε καννάβι, καθώς και το υπερβολικό σφίξιμο στις κοχλιωτές συνδέσεις των πλαστικών-ορειχάλκινων και ορειχάλκινων εξαρτημάτων. Τα σπειρώματα κατασκευάζονται με υψηλή ακρίβεια, ούτως ώστε να εξασφαλίζουν στεγανότητα με ένα απλό σφίξιμο.



Όταν συνδέουμε μεταλλικό σωλήνα με σωλήνα Aqua-plus τότε συνιστάται να χρησιμοποιούμε (μούφα Θ/Θ) και πάνω σε αυτό να συνδέουμε εξαρτήματα Aqua-plus με αρσενικό σπείρωμα.



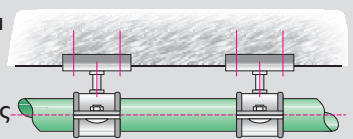
Στην περίπτωση παγετού όπως και σε εγκαταστάσεις που μένουν εκτός λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του χειμώνα (εξοχικές κατοικίες σε μεγάλο υψόμετρο), παρά το γεγονός ότι το σύστημα Aqua-plus παρουσιάζει εξαιρετική ελαστικότητα, συνιστάται η εκκένωση του δικτύου.



Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη των 8°C χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε κτυπήματα που είναι δυνατό να προκληθούν κατά τη μεταφορά.



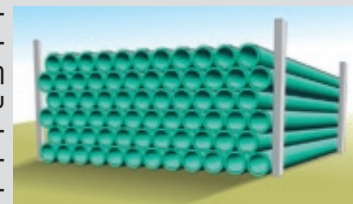
Πρέπει να τηρηθούν οι σωστές αποστάσεις των στηριγμάτων σύμφωνα με τις υποδείξεις του παρόντος τεχνικού εγχειριδίου.



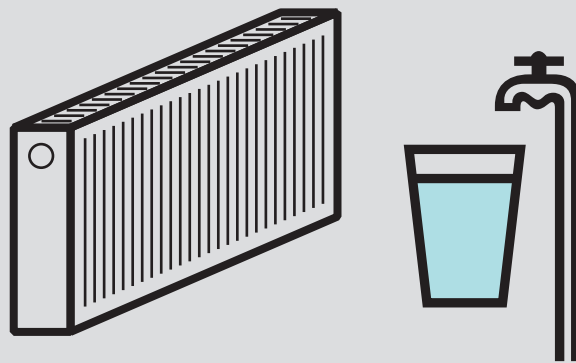
Στις κωνευτές εγκαταστάσεις στο δάπεδο ή στο τοίχο, η επικάλυψη των σωλήνων με σοβά ή τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία εκατοστά. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η οποιαδήποτε θερμική επιμήκυνση των σωληνώσεων.



Οι σωλήνες Aqua-plus πρέπει να μεταφέρονται και να αποθηκεύονται σε οριζόντια θέση, πάνω σε επίπεδες επιφάνειες. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η λύγιση των σωλήνων. Πρέπει να αποθηκεύονται σε στήλες ύψους 1,2 μέτρων, σε προστατευμένους από χαμηλές θερμοκρασίες χώρους στη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα (το πολυπροπυλένιο γίνεται εύθραυστο σε χαμηλές θερμοκρασίες).



Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου random (PP-R) της Interplast με την εμπορική ονομασία "Σύστημα Aqua-plus", είναι κατάλληλα για κτιριακές εγκαταστάσεις ύδρευσης πόσιμου νερού και για εγκαταστάσεις θέρμανσης. Η διάρκεια ζωής τους υπερβαίνει τα 50 χρόνια και οι προδιαγραφές συνεχούς λειτουργίας τους είναι σε θερμοκρασία 20°C με πίεση 20 bar και σε θερμοκρασία 70°C με πίεση 10 bar. Η κατηγοριοποίηση των σωλήνων είναι PN20 και των εξαρτημάτων PN25.



Σε εφαρμογές κλιματισμού το σύστημα έχει ικανή χημική αντοχή στα υδατικά διαλύματα γλυκόλης ή στην καθαρή γλυκόλη (αιθυλενο-γλυκόλη ή προπυλενο-γλυκόλη) και η πίεση λειτουργίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5bar όσο η θερμοκρασία του αντιψυκτικού μέσου βρίσκεται μεταξύ -15°C και +5°C.

Η συμπεριφορά του συστήματος στη φλόγα είναι κατηγορίας B2 (φυσιολογικής ανάφλεξης) σύμφωνα με το Γερμανικό πρότυπο DIN 4102-I, ενώ κατά την καύση τους δεν εκλύονται τοξικά προϊόντα.



Οι σωλήνες καλύπτονται με εγγύηση 10 χρόνων μέσω της Ασφαλιστικής εταιρείας Allianz. Για την κάλυψη της εγγύησης απαιτείται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα να είναι του συστήματος Aqua-plus για λόγους που σχετίζονται με την ομοιογένεια των υλικών που θερμοσυγκολλούνται, να έχει πραγματοποιηθεί δοκιμή πίεσης του συστήματος και να έχουν ακολουθηθεί επακριβώς οι διαδικασίες εγκατάστασης σύμφωνα με το τεχνικό εγχειρίδιο Aqua-plus.

Το σύστημα Aqua-plus μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές πεπιεσμένου αέρα. Η πίεση δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 20bar και η θερμοκρασία τους 40°C.



Το σύστημα Aqua-plus μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές μεταφοράς πετρελαίου, με τη χρήση κατάλληλων γειώσεων στο σύστημα ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα στατικού ηλεκτρισμού, όπως επίσης και για μεταφορά αιθυλικής αλκοόλης (οινόπνευμα). Η μεταφορά των παραπάνω υγρών θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Το σύστημα δεν πρέπει χρησιμοποιηθεί για μεταφορά βενζίνης, βενζολίου, χλωρίου και ξυλενίου, όπως και άλλων πολύ επιθετικών υγρών.

Κατά τη διάρκεια της θερμικής αυτοσυγκόλλησης πρέπει να ακολουθηθούν οι παρακάτω κανόνες:

- Μόνο οι καθαρές και στεγνές επιφάνειες των σωλήνων και των εξαρτημάτων μπορούν να συγκολληθούν.
- Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να θερμαίνονται ταυτόχρονα και μόνο μία φορά. Δεν επιτρέπεται δεύτερη θέρμανση.
- Η διαδικασία θέρμανσης και συγκόλλησης δεν πρέπει να διακόπτεται.
- Στη διάρκεια της συγκόλλησης δεν επιτρέπεται η περιστροφή των συγκολλούμενων στοιχείων γύρω από τον άξονά τους. Επιτρέπεται η προσαρμογή των αξόνων των στοιχείων έως $\pm 3^\circ$.
- Σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω των 5°C ο χρόνος θέρμανσης αυξάνεται κατά 50%. Η συγκόλληση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω των 0°C δεν επιτρέπεται.
- Μικρότερος χρόνος παραμονής του σωλήνα ή του εξαρτήματος στη μήτρα έχει ως αποτέλεσμα κρύα συγκόλληση και κίνδυνο αποκόλλησης. Μεγαλύτερος χρόνος έχει ως αποτέλεσμα την υπερβολική τήξη του υλικού που μπορεί να επιφέρει μείωση της διατομής.

- Κατά τον έλεγχο της συγκόλλησης η εξωτερική ραφή που υπάρχει γύρω από το σωλήνα δεν πρέπει να διακόπτεται. Σε περίπτωση διπλής ραφής οι δύο ραφές πρέπει να εφάπτονται.



Μετά το τέλος της εγκατάστασης τα κυκλώματα δοκιμάζονται διαδοχικά σε τρεις φάσεις

Α) Πρώτη φάση: Κάθε κύκλωμα δοκιμάζεται για 30 min με πίεση δοκιμής 1,5 φορά περισσότερη από τη μέγιστη πίεση λειτουργίας για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης ενώ για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης εφαρμόζεται πίεση μεγαλύτερη κατά 2 bar από τη μέγιστη πίεση λειτουργίας. Αφού ελέγξουμε εάν έχουμε διαρροές ή πτώση στο μανόμετρο μεγαλύτερη των 0,6 bar, προχωρούμε στη δεύτερη φάση.

Β) Δεύτερη φάση: Δοκιμάζουμε συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις και το παρακολουθούμε για διαρροές τουλάχιστον για δύο ώρες.

Γ) Τρίτη φάση: Αφήνουμε το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση, για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης του κτιρίου, ελέγχοντας φυσικά το δίκτυο για διαρροές. Ζητάμε από τα άλλα συνεργεία που θα εργασθούν μετά από εμάς (και φυσικά από τον ιδιοκτήτη του κτιρίου) να μας ενημερώσουν σε περίπτωση που διαπιστώσουν διαρροές ή προξενήσουν κακώσεις στις σωληνώσεις.



Μετά την αποπεράτωση του κτιρίου και πριν αυτό κατοικηθεί καλό είναι να "ξεπλύνουμε" τα δίκτυα με τη χρήση τρεχούμενου πόσιμου νερού και με ταχύτητες 0,5m/s για 15 min τουλάχιστον, ώστε να παραδώσουμε τα κυκλώματα, έτοιμα για χρήση, απαλλαγμένα από βρωμιές-και τυχόν ξένα αντικείμενα. Αναλυτικότερες οδηγίες για την φροντίδα των κυκλωμάτων θέρμανσης-ύδρευσης πριν από τη λειτουργία τους υπάρχουν διαθέσιμες στο πρότυπο DIN 1988 μέρος 2.



14.1 ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα του συστήματος Aqua-plus συνδέονται μεταξύ τους με τη μέθοδο της αυτογενούς θερμοσυγκόλλησης. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει τη μείξη του τηγμένου υλικού της εξωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και της εσωτερικής επιφάνειας του εξαρτήματος, αφού αυτά θερμανθούν σε θερμοκρασία 260-280°C. Οι συνδέσεις που πραγματοποιούνται με την κατάλληλη συγκόλληση δεν εμφανίζουν κενά μεταξύ των δύο στοιχείων σε όλο το μήκος της σύνδεσης όταν κοπούν κάθετα στον διαμήκη άξονα του σωλήνα.

Για τη συγκόλληση των σωλήνων και των εξαρτημάτων χρησιμοποιούμε τα παρακάτω εργαλεία:

Εργαλεία κοπής σωλήνων τα οποία διατίθενται σε δύο τύπους.

1. Εργαλεία κοπής, που χρησιμοποιούνται για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο από 20 έως 40 χιλιοστά.



2. Εργαλεία κοπής, που χρησιμοποιούνται για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο από 50 έως 63 χιλιοστά.



Οι σωλήνες με διάμετρο από 75 έως 125 χιλιοστά κόβονται με:

1. Περιστερεφόμενα εργαλεία κοπής σωλήνων

2. Μηχανικά δισκοπρίονα (μερικές φορές χειρός).

Μετά την κοπή με δισκοπρίονο πρέπει να αφαιρούμε τις προεξοχές από το εσωτερικό άκρο του κομμένου σωλήνα.

- Μηχανές συγκόλλησης, οι οποίες διατίθενται σε δύο τύπους.

1. Μηχανή συγκόλλησης, που χρησιμοποιείται για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο από 20 έως 40 χιλιοστά

2. Μηχανή συγκόλλησης, που χρησιμοποιείται για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο από 50 έως 125 χιλιοστά, η οποία είναι εξοπλισμένη με στρόφαλο χειριού για να διευκολύνει την ακριβή συναρμολόγηση των τμημάτων της εγκατάστασης.

14.2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

Πριν να θέσουμε σε λειτουργία τη μηχανή συγκόλλησης, τοποθετούμε τις μήτρες που αντιστοιχούν στη διάμετρο των στοιχείων που θέλουμε να συγκολλήσουμε στην πλάκα θέρμανσης χρησιμοποιώντας το σετ εργαλείων που διατίθεται μαζί με την μηχανή συγκόλλησης. Βεβαιωθείτε ότι οι μήτρες εφάπτονται απόλυτα στην επιφάνεια θέρμανσης.

Οι μήτρες θερμαίνονται από τη πλάκα θέρμανσης. Κατά συνέπεια είναι σημαντικό να τις σφίξουμε καλά στη πλάκα, για να εξασφαλίσουμε την επαφή όλης της επιφάνειας μεταξύ της πλάκας και της μήτρας.

Η μηχανή της θερμικής αυτοσυγκόλλησης θα πρέπει να βρίσκεται σε άριστη λειτουργική κατάσταση και να διατηρεί σταθερή θερμοκρασία τουλάχιστον 260°C. Σε διαφορετική περίπτωση θα συμβεί αστοχία κόλλησης (ψυχρή κόλληση).

Οι μήτρες είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο με κάλυμμα Teflon που τις προστατεύει από την επικόλληση λιωμένου πλαστικού. Γι' αυτό πρέπει να σκουπίζονται περιοδικά με ένα απαλό πανί (δεν επιτρέπονται τα στιλβωτικά μέσα) και να καθαρίζονται με οινόπνευμα. Ποτέ μη χρησιμοποιείτε πένες ή άλλα ακατάλληλα εργαλεία που μπορούν να προκαλέσουν ζημιά στην επένδυση των εργαλείων συγκόλλησης.

Οι μήτρες συγκόλλησης θα πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς την παραμικρή γρατζουνιά ή χτύπημα. Η ύπαρξη του στρώματος τεφλόν στην επιφάνειά τους διασφαλίζει σωστές συγκολλήσεις, διότι αποφεύγεται η παρουσία τεμαχίων λειωμένου πλαστικού εσωτερικά και εξωτερικά των μητρών μετά την κόλληση. Αυτό θα είχε ως συνέπεια τη μείωση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια των μητρών και τη δημιουργία παρεμβύσματος στην επόμενη κόλληση, κάτι το οποίο καθιστά ιδιαίτερος επίφοβη την κόλληση (ψυχρή κόλληση).

Δύο ζεύγη μητρών μπορούν να τοποθετηθούν στη πλάκα θέρμανσης, επιτρέποντας την ταυτόχρονη συγκόλληση δύο διαφορετικών διαμέτρων. Οι μήτρες με διάμετρο μεγαλύτερη των 40 χιλιοστών πρέπει να προσαρμόζονται πάντα στη πίσω οπή της πλάκας θέρμανσης.

Αφού θέσουμε σε λειτουργία το μηχάνημα, ανάβουν δύο λαμπτήρες, που μας δίνουν την κατάσταση λειτουργίας (πράσινος) και τη σύνδεση με τη παροχή ρεύματος (κόκκινος, ο οποίος παραμένει συνεχώς αναμμένος). Όταν ο λαμπτήρας θέρμανσης σβήσει (πράσινος), η πλάκα έχει φτάσει στη κατάλληλη θερμοκρασία και ολοκληρώνεται η διαδικασία θέρμανσης. Αυτός ο λαμπτήρας παραμένει σβηστός έως ότου πέσει η θερμοκρασία της πλάκας σε μια τιμή που απαιτεί την επανέναρξη του κύκλου θέρμανσης από την αρχή. Η πρώτη συγκόλληση μπορεί να γίνει 2-3 λεπτά από το σβήσιμο του λαμπτήρα θέρμανσης.

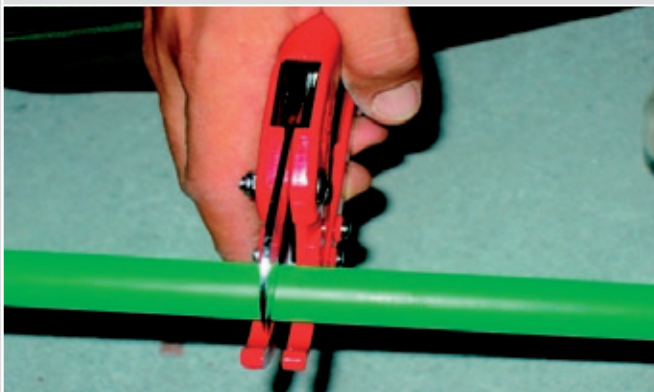
Μετά τη χρήση, βγάζετε από τη πρίζα τη συσκευή συγκόλλησης και την αφήνετε να κρυώσει. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται νερό προκειμένου να κρυώσει η συσκευή συγκόλλησης, γιατί ενδέχεται να καταστρέψετε τις αντιστάσεις θέρμανσης.

Για τέλεια συγκόλληση, θα πρέπει να αντικαταστήσετε κατεστραμμένες ή βρώμικες μήτρες συγκόλλησης προκειμένου να έχετε άψογο αποτέλεσμα.

14.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

A) Κοπή του σωλήνα

Οι σωλήνες πρέπει να κόβονται στο κατάλληλο μήκος, κάθετα προς τον άξονά τους. Φροντίστε να μην έχει ρινίσματα στο εσωτερικό του.



B) Καθαρισμός

Πριν τη συγκόλληση καθαρίστε τα εξαρτήματα εσωτερικά και το σωλήνα εξωτερικά. (Η παρουσία σκόνης μπορεί να προκαλέσει ακατάλληλη συγκόλληση).

Γ) Μαρκάρισμα σωλήνα

Μαρκάρετε το σωλήνα για το βάθος διείσδυσης μέσα στη μήτρα. Το μαρκάρισμα πρέπει να παραμένει ορατό μέχρι τη θέρμανση και τη σύνδεση του σωλήνα με το εξάρτημα. Το βάθος εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα και η σωστή τιμή επιλέγεται από τον παρακάτω πίνακα.

Διαστάσεις Σωλήνα	Πάχος Τοιχώματος	Βάθος Διείσδυσης
(mm)	(mm)	(mm)
20	3,4	14
25	4,2	16
32	5,4	18
40	6,7	20
50	8,4	23
63	10,5	26
75	12,5	28
90	15,0	31
110	18,4	33
125	17,1	40

Δ) Θέρμανση

Θερμαίνετε το σωλήνα και το εξάρτημα πιέζοντας ταυτόχρονα μέσα στη μήτρα συγκόλλησης. Ο χρόνος θέρμανσης ξεκινάει όταν ο σωλήνας και το εξάρτημα τοποθετούνται στη μήτρα συγκόλλησης. Αφού θερμανθούν στο σωστό χρόνο, απομακρύνετε αργά τα στοιχεία σε οριζόντια θέση από τη συσκευή.

Σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω των 5°C ο χρόνος θέρμανσης επιμηκύνεται κατά 50%. Η συγκόλληση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω των 0°C δεν επιτρέπεται.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να θερμαίνονται ταυτόχρονα και μόνο μία φορά. Δεν επιτρέπεται δεύτερη θέρμανση. Η διαδικασία θέρμανσης και συγκόλλησης δεν πρέπει να διακόπτεται.

Οι απαιτούμενοι χρόνοι δίνονται στον παρακάτω πίνακα.



Διαστάσεις Σωλήνα	Πάχος Τοιχώματος	Χρόνος Θέρμανσης
(mm)	(mm)	(sec)
20	3,4	5
25	4,2	7
32	5,4	8
40	6,7	12
50	8,4	18
63	10,5	24
75	12,5	30
90	15,0	40
110	18,4	50
125		60

Μικρότερος χρόνος παραμονής του σωλήνα ή του εξαρτήματος στη μήτρα έχει ως αποτέλεσμα κρύα συγκόλληση και κίνδυνο αποκόλλησης. Μεγαλύτερος χρόνος έχει ως αποτέλεσμα την υπερβολική τήξη του υλικού που μπορεί να επιφέρει μείωση της διατομής.

Ε) Συγκόλληση

Ενώστε το σωλήνα και το εξάρτημα τσεκάροντας το μαρκάρισμα. Τα στοιχεία μπορούν να ευθυγραμμιστούν με την ανάγλυφη γραμμή που υπάρχει στο εξάρτημα και τη διακεκομμένη γραμμή που φέρει ο σωλήνας.

Στη διάρκεια της συγκόλλησης δεν επιτρέπεται η περιστροφή των συγκολλημένων στοιχείων γύρω από τον άξονά τους. Επιτρέπεται η προσαρμογή των αξόνων των στοιχείων έως $\pm 3^\circ$.

Κατά τον έλεγχο της συγκόλλησης η εξωτερική ραφή που υπάρχει γύρω από το σωλήνα δεν πρέπει να διακόπτεται. Σε περίπτωση διπλής ραφής οι δύο ραφές πρέπει να εφάπτονται.

Ο απαιτούμενος χρόνος για τη συγκόλληση δίνεται στο παρακάτω πίνακα.



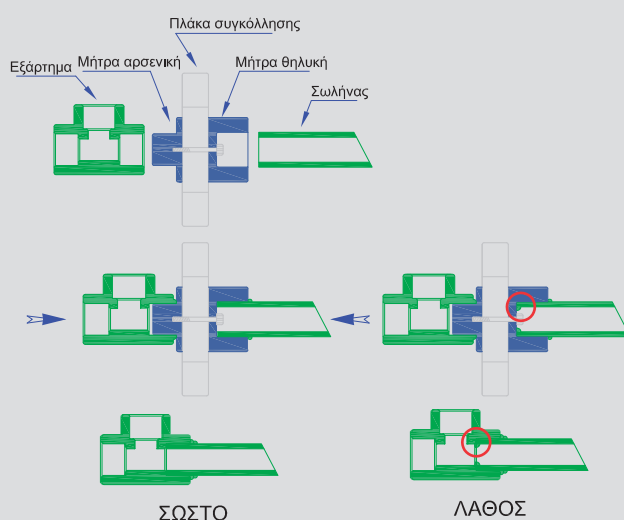
Διαστάσεις Σωλήνα	Πάχος Τοιχώματος	Χρόνος Συγκόλλησης
(mm)	(mm)	(sec)
20	3,4	4
25	4,2	4
32	5,4	6
40	6,7	6
50	8,4	6
63	10,5	8
75	12,5	10
90	15,0	10
110	18,4	10
125	17,1	15

ΣΤ) Ψύξη

Τα συγκολλούμενα στοιχεία πρέπει να παραμείνουν ακίνητα μέχρι να κρυώσουν σε χρόνο που προσδιορίζεται από τον παρακάτω πίνακα.

Διαστάσεις Σωλήνα	Πάχος Τοιχώματος	Χρόνος Ψύξης
(mm)	(mm)	(min)
20	3,4	2
25	4,2	2
32	5,4	4
40	6,7	4
50	8,4	4
63	10,5	6
75	12,5	8
90	15,0	8
110	18,4	8
125	17,1	10

Συγκόλληση PPR



Εσωτερικά στο σωλήνα δημιουργείται μια περιμετρική στένωση εξαιτίας: Πρώτον της συνεχιζόμενης πίεσης στο σωλήνα, όταν έχει τερματίσει στη μήτρα και Δεύτερον της παραβίασης των χρονικών ορίων θέρμανσης.

Διαδικασία θερμοσυγκόλλησης κατά μέτωπο σε σωλήνες Ø160, Ø200 & Ø250 (SDR 7.4 & SDR II)

Η διαδικασία θερμοσυγκόλλησης κατά μέτωπο σε σωλήνες Ø160, Ø200 & Ø250 (SDR 7.4 & SDR II) είναι η παρακάτω (DVS 2207, μέρος II):

1. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να είναι άνω των 5°C.
2. Η μηχανή θερμοσυγκόλλησης πρέπει να βρίσκεται σε άριστη λειτουργική κατάσταση.
3. Κόβουμε τους σωλήνες στα μήκη που θέλουμε.
4. Ευθυγραμμίζουμε τους σωλήνες και τους στερεώνουμε καλά στις βάσεις συγκράτησης.
5. Επεξεργαζόμαστε κατάλληλα τα άκρα των σωλήνων ώστε τα μέτωπά τους να είναι παράλληλα.
6. Καθαρίζουμε και απομακρύνουμε τα γρέζια πλαστικού και καθαρίζουμε πολύ καλά τα μέτωπα συγκόλλησης των σωλήνων με οινόπνευμα.
7. Ελέγχουμε για τη διαστασιολογική συμβατότητα των μετώπων των σωλήνων (μέγιστη ανοχή=0,1x ονομαστικό πάχος τοιχώματος).
8. Ελέγχουμε το διάκενο μεταξύ των μετώπων των σωλήνων που θα θερμοσυγκολληθούν (μέγιστη ανοχή=0,5mm).
9. Ελέγχουμε τη θερμοκρασία της μηχανής θερμοσυγκόλλησης (210°C).
10. Καθαρίζουμε καλά τα θερμαντικά στοιχεία.

11. Αφού τοποθετηθούν τα θερμαντικά στοιχεία, οι σωλήνες ωθούνται προς τη θερμαντική πλάκα με την απαιτούμενη πίεση.

12. Μόλις διαπιστωθεί το κατάλληλο ύψος του δακτυλιδιού τηγμένου υλικού (παρακάτω πίνακας I) μειώνουμε την πίεση. Το τέλος αυτής της διαδικασίας αποτελεί την έναρξη του χρόνου θέρμανσης. Ο χρόνος θέρμανσης των μετώπων των σωλήνων πρέπει να τηρηθεί σχολαστικά ώστε να είναι ασφαλής η θερμοσυγκόλληση (πίνακες 2, 3).

13. Μετά το τέλος του χρόνου θέρμανσης, βγάζουμε γρήγορα την πλάκα θέρμανσης και ενώνουμε τα μέτωπα των σωλήνων.

14. Κρατούμε τους σωλήνες ενωμένους υπό πίεση για κατάλληλο χρόνο ώστε να ολοκληρωθεί η θερμοσυγκόλληση. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ενωμένοι υπό πίεση και κατά τη διάρκεια του χρόνου ψύξης.

15. Αποσυνδέουμε τους σφιγκτήρες. Η διαδικασία θερμοσυγκόλλησης έχει ολοκληρωθεί.

Πίνακας I (ύψος δακτυλιδιού τηγμένου υλικού)

Διάσταση	SDR 7,4	SDR II
Ø 160	1,5 mm	1,0 mm
Ø 200	2,0 mm	1,0 mm
Ø 250	2,0 mm	1,5 mm

Πίνακας 2 (χρόνοι για σωλήνες SDR 7,4)

Διάσταση	Ρυθμίσεις		Θέρμανση		Συγκόλληση			Ψύξη
	Πίεση	Ύψος δακτυλ.	Χρόνος θέρμανσης	Πίεση κατά τη θέρμανση	Μέγιστος χρόνος μετάβασης	Χρόνος πίεσης	Πίεση συγκόλλησης	Χρόνος ψύξης
Ø 160	15,3 bar	1,5mm	361 sec	1,5 bar	10 sec	19 sec	15,3 bar	34 min
Ø 200	23,9 bar	2,0 mm	412 sec	2,4 bar	11 sec	23 sec	23,9 bar	42 min
Ø 250	37,3 bar	2,0mm	466 sec	3,7 bar	13 sec	30 sec	37,3 bar	52 min

Πίνακας 3 (χρόνοι για σωλήνες SDR II)

Διάσταση	Ρυθμίσεις		Θέρμανση		Συγκόλληση			Ψύξη
	Πίεση	Ύψος δακτυλ.	Χρόνος θέρμανσης	Πίεση κατά τη θέρμανση	Μέγιστος χρόνος μετάβασης	Χρόνος πίεσης	Πίεση συγκόλλησης	Χρόνος ψύξης
Ø 160	10,7 bar	1,0 mm	277 sec	1,1 bar	8 sec	13 sec	10,7 bar	24 min
Ø 200	16,6 bar	1,0 mm	320 sec	1,7 bar	9 sec	16 sec	16,6 bar	29 min
Ø 250	26,0 bar	1,5 mm	368 sec	2,6 bar	10 sec	20 sec	26,6 bar	35 min

14.4 ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η συγκόλληση με το σωλήνα μπορεί να γίνει με ηλεκτρομούφες με τη βοήθεια μηχανής ηλεκτροσυγκόλλησης. Αυτός ο τρόπος σύνδεσης είναι χρήσιμος στις περιπτώσεις επισκευών, όπου είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί η μηχανή συγκόλλησης επειδή υπάρχει μικρός χώρος. ατά τη διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης ακολουθείστε τις παρακάτω οδηγίες:

1. Καθαρίστε τη περιοχή της ένωσης με ένα καθαρό πανί. Ξύστε την ίδια περιοχή με μια λεπίδα γύρω από το σωλήνα και αφαιρέστε τυχόν ρινίσματα. Ελέγξτε εάν ο σωλήνας είναι οβάλ.(επιτρεπτό < 1,5%).

2. Πριν την ηλεκτροσυγκόλληση αφαιρέστε τυχόν λιπαρές ουσίες από την επιφάνεια του σωλήνα με διαλυτικό και με πανί χωρίς «χνούδι».



3. Τοποθετήστε τα άκρα των σωλήνων στις υποδοχές της ηλεκτρομούφας μέχρι να τερματίσουν. Βεβαιωθείτε ότι τα δύο άκρα του σωλήνα είναι ευθυγραμμισμένα



4. Στερεώστε τα καλώδια της μηχανής ηλεκτροσυγκόλλησης για να μην έρχονται σε επαφή με τις λαβίδες. Συνδέστε τις λαβίδες στους ακροδέκτες της αντίστασης στο εξάρτημα και βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις είναι σωστές.

5. Ξεκινήστε τη διαδικασία συγκόλλησης πιέζοντας το διακόπτη Start. Το κεντρικό πράσινο λαμπάκι θα ανάψει πολλές φορές (ανάλογα με την αντίστοιχη διάσταση). Μετά θα ανάψει το κίτρινο λαμπάκι ελέγχου.



6. Ποτέ μη μειώνετε το χρόνο ψύξης με τη βοήθεια νερού ή ψυχρού αέρα. Μετά τη συγκόλληση τηρήστε τον παρακάτω ελάχιστο χρόνο ψύξης.

Ø	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
λεπτά	10	10	10	15	15	20	25	30	32	33	34

7. Χρειάζονται περίπου 2 ώρες σκλήρυνσης από την ώρα που ψύχεται το εξάρτημα, πριν γίνουν οποιεσδήποτε δοκιμές πίεσης.

8. Οι μηχανές συγκόλλησης μπορεί να είναι εφοδιασμένες με γραφίδα ανάγνωσης. Στην περίπτωση αυτή τα στοιχεία χρόνου και θερμοκρασίας περνούν αυτόματα στο μηχανήμα.



14.5 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ

Ζημίες σε σωλήνες μπορούν να επιδιορθωθούν με συγκόλληση και με ηλεκτροσυγκόλληση όπως αναφέρθηκε στο σχετικό κεφάλαιο. Επιπρόσθετα σε περίπτωση τυχαίας διάτρησης είναι δυνατόν να επισκευάσετε την οπή με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω.

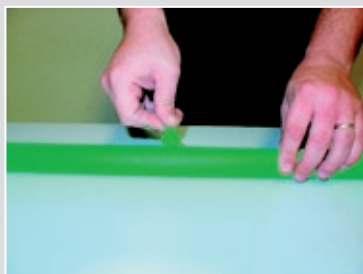
- Εντοπίστε το μέγεθος της οπής. Υπάρχουν διαθέσιμα καρφάκια επιδιόρθωσης σε 7 και 11 χιλιοστά για αντίστοιχη επισκευή οπής 6 και 10 χιλιοστών. Προσαρμόστε την οπή σ' αυτές τις διαστάσεις.



- Προχωρήστε στη συγκόλληση, θερμαίνοντας τα δύο μέρη για 5 δευτερόλεπτα.



- Ενώστε τα δύο μέρη και κρατείστε το τμήμα επισκευής μέχρι να ψυχθεί.



- Περιμένετε μετά το χρόνο ψύξης πριν κόψετε το πλεονάζον τμήμα.



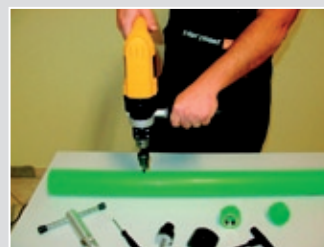
14.6 ΣΕΛΛΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Οι σέλλες παροχής διατίθενται για σωλήνα με εξωτερικές διαστάσεις από 40 έως 160 χιλιοστά με εξόδους από 20 έως 75 χιλιοστά καθώς και με εξόδους με αρσενικά ή θηλυκά σπειρώματα 1/2", 3/4" και 1". Για τη συγκόλληση της σέλλας με το σωλήνα ακολουθείστε τα παρακάτω βήματα:

- Συναρμολογείστε τις ειδικές κυρτές μήτρες στη μηχανή συγκόλλησης. Ελέγξτε τη θερμοκρασία της μηχανής συγκόλλησης που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ των 260°C και των 280°C.



- Ελέγξτε την επιφάνεια που πρόκειται να συγκολληθεί, η οποία θα πρέπει να είναι καθαρή και στεγνή.



- Τρυπήστε το τοίχωμα του σωλήνα στο σημείο που προβλέπεται για έξοδο χρησιμοποιώντας το ειδικό τρυπάνι. Εισάγετε το εξάρτημα στη κυρτή πλευρά της μήτρας. Εισάγετε τη κοίλη πλευρά στην οπή που έχει ανοιχτεί στο σωλήνα έως ότου έρθει σε απόλυτη επαφή με το εξωτερικό τοίχωμα του σωλήνα. Ο χρόνος θέρμανσης των στοιχείων είναι 30 δευτερόλεπτα.



- Αφού ολοκληρωθεί η φάση θέρμανσης, αφαιρέστε τη μονάδα συγκόλλησης και τοποθετήστε τη σέλλα παροχής στο σωλήνα. Στερεώστε την υπό ελαφρά πίεση, αποφεύγοντας τη περιστροφή για άλλα 20 δευτερόλεπτα.



- Το σύστημα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία μετά από 20 λεπτά από την τελευταία συγκόλληση.



15.1.ΥΔΡΕΥΣΗ

15.1.1 Υπολογισμός δικτύων Ύδρευσης

Για τον υπολογισμό δικτύων πόσιμου νερού και νερών χρήσης μπορούμε να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα :

- Χωρίζουμε το δίκτυο σε τμήματα
- Υπολογίζουμε την παροχή (q_n) για κάθε τμήμα και έτσι έχουμε το σύνολο των αναγκών του κτιρίου (Σ q_n)
- Υπολογίζουμε την απαιτούμενη παροχή του κτιρίου (q) λαμβάνοντας υπ' όψιν τη ταυτόχρονη λειτουργία των σημείων εκροών.
- Επιλέγουμε σωλήνα κατάλληλης διαμέτρου για το κάθε τμήμα.
- Υπολογίζουμε την γραμμική πτώση πίεσης του δικτύου.
- Υπολογίζουμε τη τοπική πτώση πίεσης στα εξαρτήματα.



15.1.2 Υπολογισμός παροχής

Ο υπολογισμός της παροχής για κάθε ένα από τα τμήματα στα οποία έχουμε χωρίσει το δίκτυο καθορίζεται από τον αριθμό των σημείων εκροής του.

Για κάθε σημείο εκροής η απαιτούμενη παροχή (q_n) είναι καθορισμένη και δίνετε στον πίνακα 17.1. Αφού αθροίσουμε τις απαιτούμενες παροχές (Σ q_n), υπολογίζουμε την παροχή (q) με βάση τους τύπους του πίνακα 17.2. Για λόγους ταχύτητας μπορούμε να υπολογίσουμε τη παροχή του δικτύου με βάση τον πίνακα 4 που βρίσκεται στο τέλος του τεχνικού εγχειριδίου, ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη την ταυτόχρονη λειτουργία των σημείων εκροών αναφέρει αναλυτικά την παροχή του δικτύου για διαφορετικούς τύπους κτιρίων.



15.1| ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

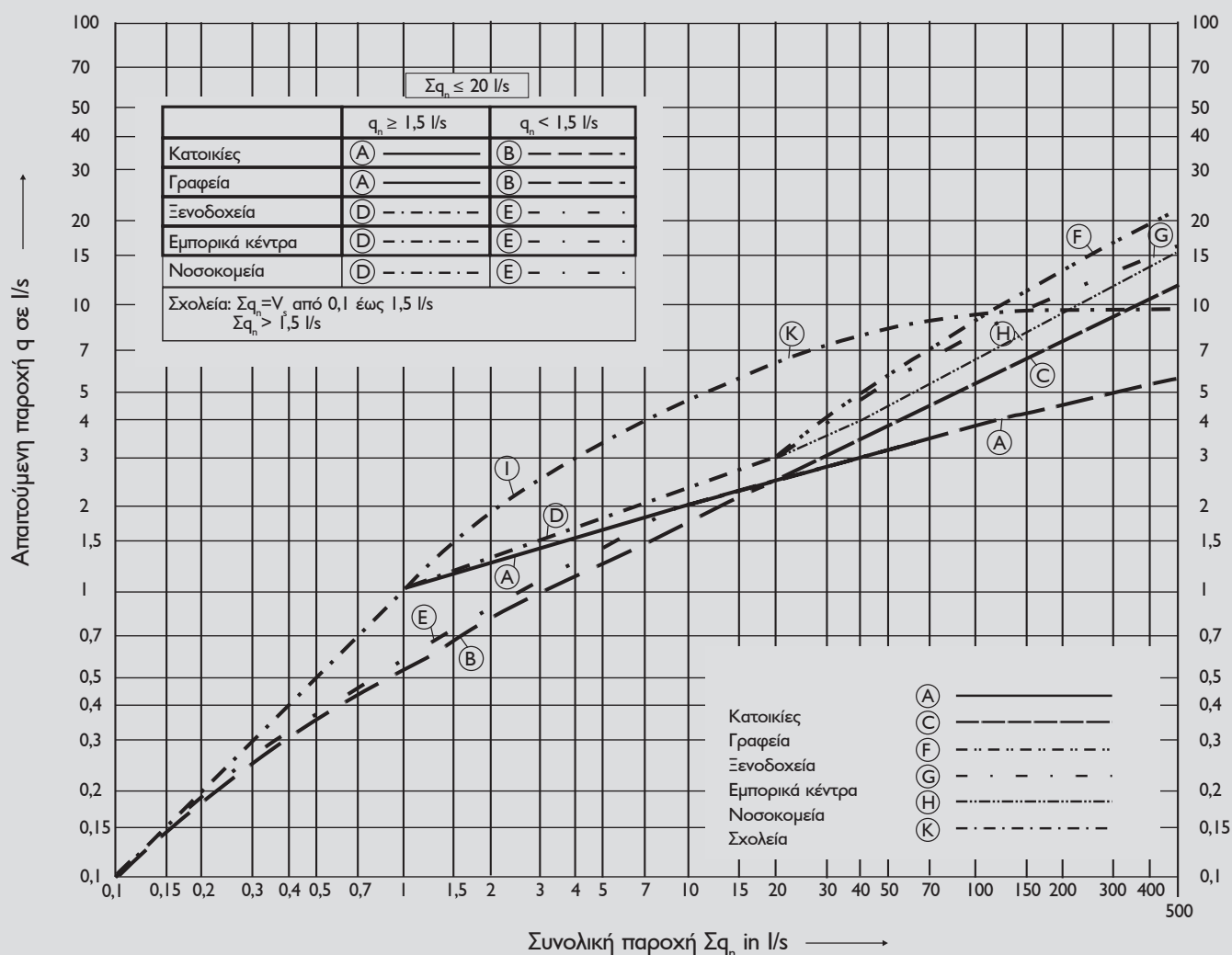
Σημείο σύνδεσης νερού	Ροή (l/sec)	Πίεση (bar)	Διάμετρος σωλήνα (mm)
Νιπτήρας Βρύση DN 15 Αναμεικτική DN 15	0,07 0,07	0,50 1,00	20 20
"Μπιντέ" Βρύση DN 15 Αναμεικτική DN 15	0,07 0,07	0,50 1,00	20 20
Μπανιέρα Αναμεικτική μπαταρία DN 15 DN 20 DN 25	0,15 0,40 1,00	1,00 1,00 1,00	20 25 32
Ντουζιέρα Ντούζ DN 15 Τηλέφωνο DN 15 Ντούζ DN 20 Ντούζ DN 25	0,15 0,06 0,18 0,31	1,00 1,00 1,00 1,00	20 20 20 20
Καζανάκι Επιτοίχιο DN 20 Επικαθήμενο DN 15	1,00 0,13	1,20 0,50	32 20
Θερμοσίφωνας 6kW 12kW 18kW 21kW 24kW 33kW	0,07 0,10 0,15 0,17 0,20 0,30	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	20 20 20 20 20 20
Νεροχύτης Αναμεικτική (μπαταρία) DN 15 DN 20	0,07 0,02	1,00 1,00	20 20
Πλυντήριο πιάτων Πλυντήριο ρούχων	0,15 0,25	1,00 1,00	20 20
Κοινόχρηστα WC Επιτοίχιο DN 15 Επικαθήμενο DN 15	0,30 0,13	1,20 0,50	20 20

15.2 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τύπος κτιρίου	Τύπος	Παρατηρήσεις
Κατοικίες	$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$	για $0,07 \leq \sum q_n \leq 20$ l/s και για σημεία εκροής με $q_n < 0,5$ l/s
	$q = 1,7 (\sum q_n)^{0,21} - 0,7$	για $\sum q_n > 20$ l/s και για σημεία εκροής με $q_n \geq 0,5$ l/s
Γραφεία	$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$	για $\sum q_n \leq 20$ l/s
	$q = 0,4 (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$	για $\sum q_n > 20$ l/s
Ξενοδοχεία και εμπορικά κέντρα	$q = 0,4 (\sum q_n)^{0,366}$	για σημεία εκροής με $q_n > 0,5$ l/s και μεταξύ του ορίου $1 < \sum q_n \leq 20$ l/s
	$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$	για σημεία εκροής με $q_n < 0,5$ l/s και μεταξύ του ορίου of $0,1 < \sum q_n \leq 20$ l/s
	$q = 1,08 (\sum q_n)^{0,5} - 1,82$	για $\sum q_n > 20$ l/s (για ξενοδοχεία)
	$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$	για $\sum q_n > 20$ l/s (για εμπορικά κέντρα)
Νοσοκομεία	$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$	για $\sum q_n \leq 20$ l/s
	$q = 0,25 (\sum q_n)^{0,65} + 1,25$	για $\sum q_n > 20$ l/s
Σχολεία	$q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41$	για $1,5 < \sum q_n \leq 20$ l/s για $\sum q_n \leq 1,5$ l/s $q = \sum q_n$
	$q = -22,5 (\sum q_n)^{-0,5} + 11,5$	για $\sum q_n > 20$ l/s

q_n = παροχή σημείων εκροής, l/sec
 $\sum q_n$ = άθροισμα των παροχών όλων των σημείων εκροής, l/sec
 q = απαιτούμενη παροχή, l/sec

* Για κεντρικά δίκτυα άλλων κτιρίων από αυτών που αναφέρονται παραπάνω ο τύπος για τον υπολογισμό της απαιτούμενης παροχής πρέπει να επιλέγεται με βάση τη χρήση του συγκεκριμένου δικτύου.



15.1.3 Ταχύτητα ροής

Σ' ένα δίκτυο σωλήνων που λειτουργεί υπό πίεση λαμβάνονται συνήθως ως μέγιστες ταχύτητες ροής ανάλογα με τη χρήση του δικτύου οι ακόλουθες:

ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

- Στα σημεία σύνδεσης από την κατακόρυφη στήλη προς τα σημεία εκροής2,0 m/sec
- Στις κατακόρυφες στήλες2,0 m/sec
- Στους σωλήνες διανομής.....1,5 m/sec
- Στα σημεία σύνδεσης νερού.....1,5 m/sec.

15.1.4 Υπολογισμός σωληνώσεων

Με βάση την παροχή που ήδη έχουμε υπολογίσει, αλλά και λαμβάνοντας υπόψη τις μέγιστες ταχύτητες ροής ανατρέχουμε στον πίνακα 5 που βρίσκεται στο παράρτημα, στο τέλος του τεχνικού εγχειριδίου και επιλέγουμε τη διάσταση των σωλήνων που θα χρησιμοποιήσουμε σε κάθε τμήμα του δικτύου, ενώ παράλληλα βλέπουμε και την πτώση πίεσης για κάθε μέτρο σωλήνα.

15.1.5 Γραμμική πτώση πίεσης

Η γραμμική απώλεια πίεσης για κάθε τμήμα του δικτύου υπολογίζεται από τον τύπο Darcy-Weisbach:

$$\Delta h_l = R \cdot L = \lambda \cdot L / D_w \cdot v^2 / 2g$$

όπου :

Δh_l = γραμμική πτώση πίεσης (m H₂O)

R = μοναδιαία πτώση πίεσης (hPa/m)

L = μήκος τμήματος δικτύου (m)

λ = συντελεστής γραμμικής αντίστασης

D_w = εσωτερική διάμετρος σωλήνα (m)

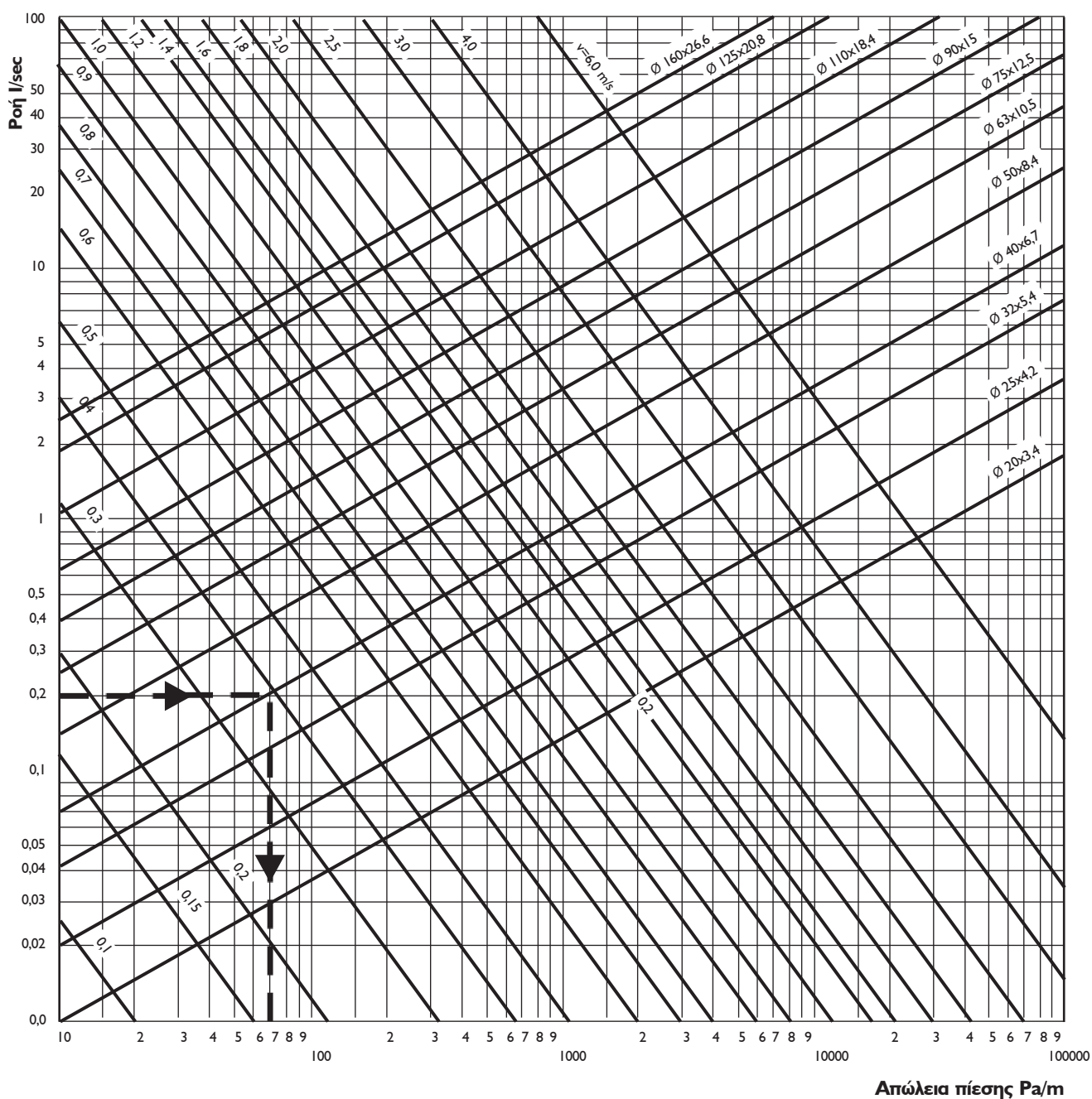
v = μέση ταχύτητα ροής στο τμήμα του δικτύου (m/sec)

g = επιτάχυνση βαρύτητας (m/sec²)

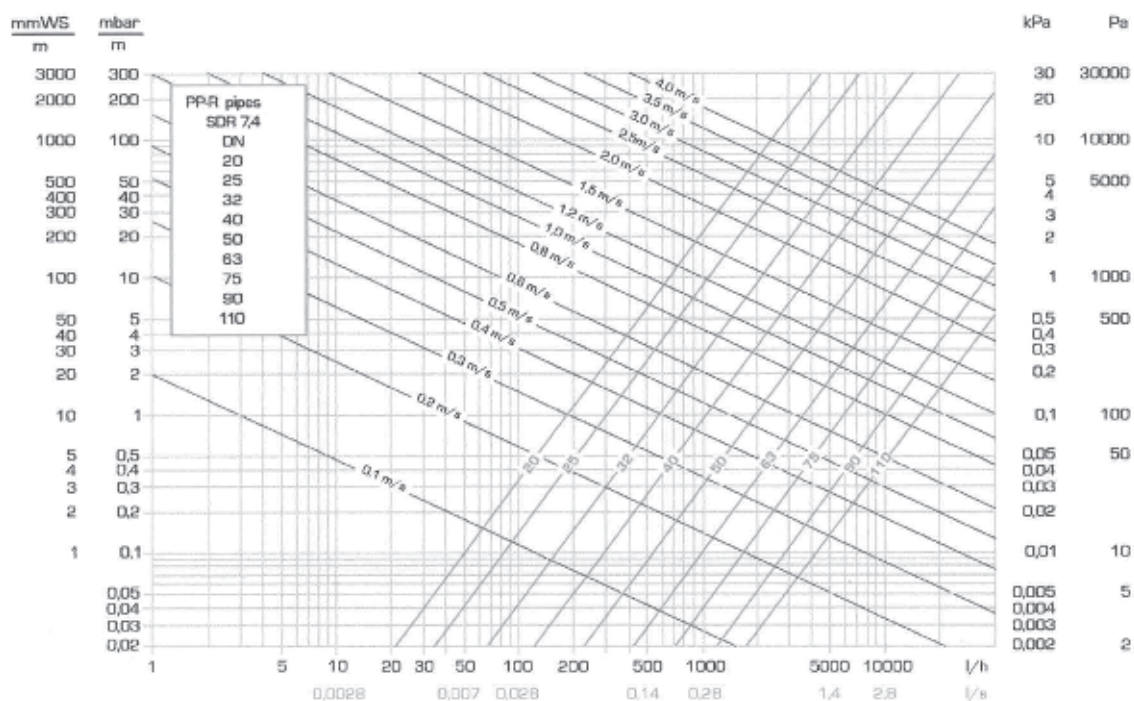
Η τιμή του συντελεστή λ υπολογίζεται από τον τύπο Colebrook White θεωρώντας ότι ο συντελεστής τραχύτητας k των σωλήνων PP-r ισούται με 0,007mm.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η διαδικασία υπολογισμού της γραμμικής πτώσης πίεσης, παρατίθενται στο διάγραμμα οι τιμές της πτώσης πίεσης R για διάφορες τιμές παροχών των διαμέτρων σωλήνων και των τυπικών θερμοκρασιών.

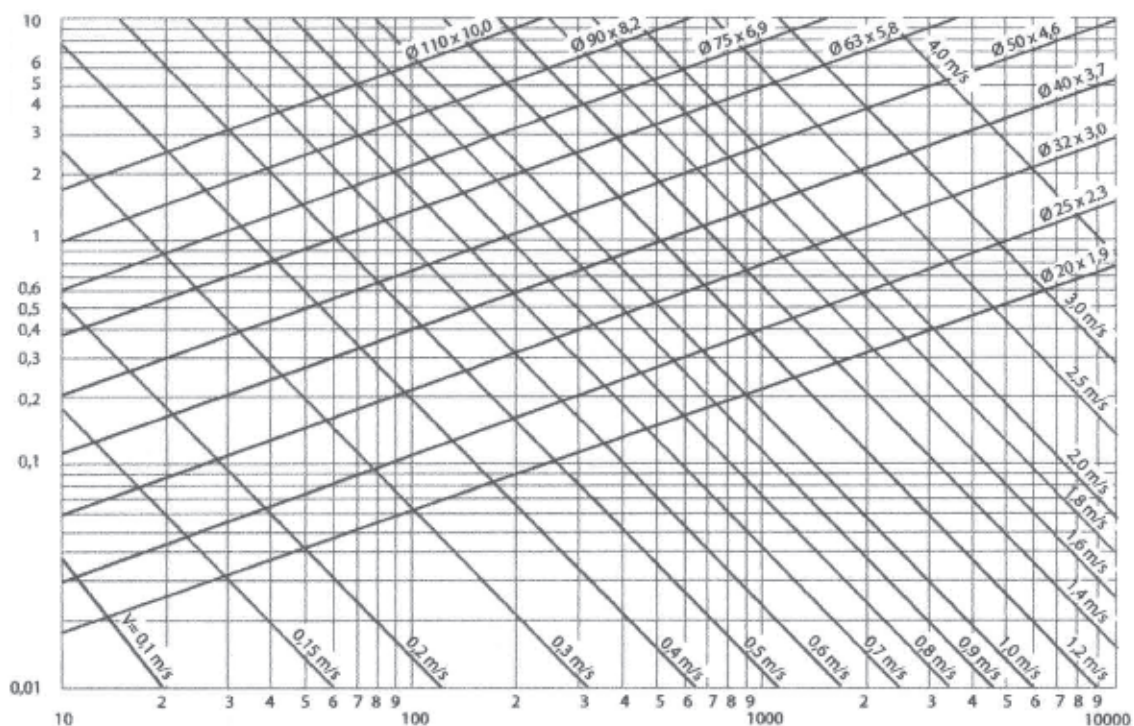
Διάγραμμα απωλειών πίεσης για SDR6



Διάγραμμα απωλειών πίεσης για SDR7.4



Διάγραμμα απωλειών πίεσης για SDR11



Απώλεια πίεσης Pa/m

15.1.6 Τοπική πτώση πίεσης στα εξαρτήματα

Η τοπική πτώση πίεσης που οφείλεται στα εξαρτήματα του δικτύου, υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο (Weisbach):

$$\Delta h_m = \zeta \cdot v^2 / 2 \cdot g \quad (2)$$

όπου :

Δh_m =τοπική πτώση πίεσης (m H₂O)

ζ = συντελεστής τοπικής αντίστασης

v = μέση ταχύτητα ροής στο τμήμα του δικτύου (m/sec)

g = επιτάχυνση βαρύτητας (m/sec²)

15.1.7 Σύνολο απωλειών πίεσης

Το άθροισμα των τοπικών πτώσεων πίεσης του δικτύου συν την γραμμική πτώση πίεσης θα μας δώσει τη συνολική πτώση πίεσης στο δίκτυο.

$$\Delta h = \Delta h_l + \Sigma \Delta h_m$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Έστω ότι θέλουμε να υπολογίσουμε δίκτυο κρύων νερών χρήσης διόροφης κατοικίας.

Χωρίζουμε το δίκτυο σε 2 τμήματα (ανά επίπεδο) και υπολογίζουμε με τη βοήθεια του πίνακα 17.1 της σελίδας 33 την παροχή για κάθε τμήμα ανάλογα με τα σημεία εκροής του, δηλαδή:

ΙΣΟΓΕΙΟ	Νεροχύτης	$q_n = 0,07$ l/sec
	Πλυντήριο πιάτων	$q_n = 0,15$ l/sec
	Νιπτήρας WC	$q_n = 0,07$ l/sec
	Καζανάκι WC	$q_n = 0,13$ l/sec
ΟΡΟΦΟΣ	Νιπτήρας λουτρού	$q_n = 0,07$ l/sec
	Πλυντήριο ρούχων	$q_n = 0,25$ l/sec
	Μπανιέρα	$q_n = 0,15$ l/sec
	Καζανάκι λουτρού	$q_n = 0,13$ l/sec

Το σύνολο των αναγκών της κατοικίας που προκύπτει αν αθροίσουμε τα παραπάνω θα είναι:

$$\Sigma q_n = 1,02 \text{ l/sec}$$

Λαμβάνοντας υπ' όψη την ταυτόχρονη λειτουργία των παραπάνω συσκευών προκύπτει με τη βοήθεια του πίνακα 4 των παραρτημάτων πως η συνολική απαίτηση που έχουμε από το δίκτυο είναι ίση με

$$q = 0,55 \text{ l/sec.}$$

Για την κάλυψη αυτών των αναγκών (στις κεντρικές στήλες) και ακολουθώντας τον πίνακα 5 του παραρτήματος, για κρύα νερά χρήσης (20°C) προκύπτει πως 0,6 l/sec μπορεί να μας παρέχει ο σωλήνας PP-r Φ25 x 4,2 με ταχύτητα $v=2,8$ m/sec και $R=0,525$ m H₂O. (Εναλλακτικά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ο σωλήνας PP-2 Φ32x5,4 με ταχύτητα $v=1,7$ m/sec και $R=0,16$ m H₂O.)

Στη συνέχεια υπολογίζουμε τη γραμμική πτώση πίεσης η οποία σύμφωνα με τον τύπο (1) θα είναι:

$$\Delta h_l = R \cdot L = 4 \cdot 0,525 = 2,1 \text{ m H}_2\text{O}$$

Για τον υπολογισμό της τοπικής πτώσης πίεσης σε κάθε σημείο εκροής χρησιμοποιούμε τον παρακάτω τύπο και με τη βοήθεια του πίνακα 6.1 των σελίδων 8 και 9 που μας δίνει τις τιμές του συντελεστή τοπικής αντίστασης ζ για τα εξαρτήματα του δικτύου.

$$\Delta h_m = \zeta \cdot v^2 / 2 \cdot g = 1,2 \cdot (2,8^2 / 2 \cdot 9,81) = 0,479 \text{ m H}_2\text{O}$$

Η παραπάνω τοπική πίεση πολλαπλασιαζόμενη με τον αριθμό των σημείων εκροής μας δίνει τη συνολική τοπική πτώση πίεσης.

Τέλος υπολογίζουμε την συνολική πτώση πίεσης του δικτύου αθροίζοντας τη γραμμική και το σύνολο των τοπικών πτώσεων πίεσης:

$$\Delta h = \Delta h_l + \Sigma \Delta h_m = 2,1 + 8 \cdot 0,479 = 5,932 \text{ m H}_2\text{O} = 0,58 \text{ bar}$$

15.2 ΘΕΡΜΑΝΣΗ

15.2.1 Υπολογισμός δικτύων Κεντρικής Θέρμανσης

Αφού υπολογίσουμε τις θερμίδες που απαιτεί ο κάθε χώρος και προσδιορίσουμε την θερμοκρασία του νερού προσαγωγής και επιστροφής ανατρέχουμε στον πίνακα 15.3 (σελίδες 39-49) για να επιλέξουμε σωλήνα κατάλληλης διαμέτρου για το κάθε τμήμα.

Κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν μας ότι λόγω της αντίστασης ροής, οι ταχύτητες στα δίκτυα κεντρικής θέρμανσης κυμαίνονται μεταξύ 0,2 και 1,0 m/sec.

Σε ορισμένες περιπτώσεις γίνονται δεκτές και μεγαλύτερες τιμές της ταχύτητας με την προϋπόθεση ότι το δίκτυο είναι προστατευμένο από πιθανή δημιουργία θορύβου ή κραδασμών.



15.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΘΕΡΜΙΔΩΝ ΓΙΑ SDR 6 & AQUA-PLUS ALUMINIUM

Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος		20 mm 3,4 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,07	246	4.927	3.695
0,60	0,08	296	5.912	4.434
0,70	0,10	345	6.897	5.173
0,80	0,11	384	7.882	5.912
0,90	0,12	443	8.868	6.651
1,00	0,14	493	9.853	7.390
1,10	0,15	542	10.938	8.129
1,20	0,16	591	11.824	8.868
1,30	0,18	640	12.809	9.607
1,40	0,19	690	13.794	10.346
1,50	0,21	739	14.780	11.085
1,60	0,22	788	15.765	11.824
Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος		25 mm 4,2 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,11	390	7.792	5.843
0,60	0,13	467	9.350	7.012
0,70	0,15	545	10.908	8.181
0,80	0,17	623	12.466	9.350
0,90	0,19	701	14.024	10.518
1,00	0,22	779	15.583	11.687
1,10	0,24	857	17.141	12.856
1,20	0,26	935	18.699	14.024
1,30	0,28	1013	20.257	16.193
1,40	0,30	1081	21.816	16.382
1,50	0,32	1169	23.374	17.530
1,60	0,35	1247	24.932	18.699

Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
32 mm 5,4 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,18	635	12.708	9.531
0,60	0,21	762	15.249	11.437
0,70	0,25	890	17.781	13.343
0,80	0,28	1.017	20.332	15.249
0,90	0,32	1.144	22.874	17.155
1,00	0,35	1.271	25.415	19.061
1,10	0,39	1.398	27.957	20.968
1,20	0,42	1.526	30.498	22.874
1,30	0,46	1.662	33.040	24.780
1,40	0,49	1.779	35.581	26.686
1,50	0,53	1.905	38.123	28.592
1,60	0,56	2.033	40.664	30.498
Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
40 mm 6,7 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,28	1.000	20.006	15.004
0,60	0,33	1.200	24.007	18.005
0,70	0,39	1.400	28.008	21.005
0,80	0,44	1.600	32.009	24.007
0,90	0,5	1.801	38.010	27.008
1,00	0,58	2.001	40.012	30.009
1,10	0,61	2.201	44.013	33.010
1,20	0,67	2.401	48.014	36.010
1,30	0,72	2.601	52.015	39.011
1,40	0,78	2.801	56.016	42.012
1,50	0,83	3.001	60.017	45.013
1,60	0,89	3.201	64.019	48.014

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος
50 mm
8,3 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,44	1.577	31.542	23.658
0,60	0,53	1.893	37.850	28.386
0,70	0,61	2.208	44.158	33.119
0,80	0,7	2.623	50.467	37.850
0,90	0,79	2.839	56.775	42.581
1,00	0,88	3.154	63.083	47.313
1,10	0,96	3.470	68.382	52.044
1,20	1,05	3.785	75.700	56.775
1,30	1,14	4.100	82.008	61.506
1,40	1,23	4.416	88.317	66.238
1,50	1,31	4.731	94.625	70.969
1,60	1,4	5.047	100.933	75.700

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος
63 mm
10,5 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,69	2.494	49.876	37.407
0,60	0,83	2.993	58.851	44.868
0,70	0,97	3.491	69.826	52.370
0,80	1,11	3.990	79.801	58.851
0,90	1,25	4.489	89.777	67.332
1,00	1,39	4.988	98.762	74.814
1,10	1,62	5.486	109.727	82.295
1,20	1,66	5.985	119.702	89.777
1,30	1,8	6.484	129.677	97.256
1,40	1,94	6.983	139.653	104.739
1,50	2,08	7.481	149.628	112.221
1,60	2,22	7.980	159.603	119.702

Διάμετρος σωλήνα 75 mm		Πάχος τοιχώματος 12,5 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,98	3.534	70.686	53.014
0,60	1,18	4.241	84.823	63.617
0,70	1,37	4.948	98.950	74.220
0,80	1,57	5.855	113.097	84.823
0,90	1,77	6.362	127.235	95.428
1,00	1,96	7.069	141.372	108.029
1,10	2,16	7.775	155.509	116.632
1,20	2,36	8.482	169.646	127.235
1,30	2,55	9.189	183.783	137.837
1,40	2,75	9.896	197.920	148.440
1,50	2,95	10.603	212.058	159.043
1,60	3,14	11.310	226.195	169.646
Διάμετρος σωλήνα 90 mm		Πάχος τοιχώματος 15 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	1,41	5.089	101.788	76.341
0,60	1,7	6.107	122.145	91.609
0,70	1,98	7.125	142.503	108.877
0,80	2,26	8.143	162.860	122.145
0,90	2,54	9.161	183.218	137.413
1,00	2,83	10.179	203.575	152.661
1,10	3,11	11.187	223.933	167.950
1,20	3,39	12.215	244.290	183.218
1,30	3,68	13.232	264.648	198.488
1,40	3,96	14.260	285.005	213.754
1,50	4,24	15.268	305.363	229.022
1,60	4,52	16.286	325.720	244.290
Διάμετρος σωλήνα 110 mm		Πάχος τοιχώματος 18,4 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	2,12	7.616	152.330	114.247
0,60	2,54	9.140	182.796	137.097
0,70	2,96	10.663	213.262	159.946
0,80	3,39	12.186	243.727	182.796
0,90	3,81	13.710	274.193	205.645
1,00	4,23	15.233	304.659	228.495
1,10	4,85	16.756	335.125	251.344
1,20	5,08	18.280	365.591	274.193
1,30	5,5	19.803	396.057	297.043
1,40	5,92	21.326	426.523	319.892
1,50	6,35	22.849	458.989	342.742
1,60	6,77	24.373	487.455	365.591

Διάμετρος σωλήνα 125 mm		Πάχος τοιχώματος 17,1 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	3,23	11.370	227.401	170.551
0,60	3,88	13.644	272.882	204.661
0,70	4,53	15.918	318.362	238.771
0,80	5,17	18.192	363.842	272.882
0,90	5,82	20.466	409.323	306.992
1,00	6,47	22.740	454.803	341.102
1,10	7,11	25.014	500.283	375.212
1,20	7,76	27.288	545.764	409.323
1,30	8,41	29.562	591.244	443.433
1,40	9,06	31.836	636.724	477.543
1,50	9,70	34.110	682.205	511.653
1,60	10,3	36.384	727.685	545.764
Διάμετρος σωλήνα 160 mm		Πάχος τοιχώματος 21,9 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	5,29	18.621	372.421	279.315
0,60	6,35	22.345	446.905	335.179
0,70	7,41	26.069	521.389	391.042
0,80	8,47	29.793	595.873	446.905
0,90	9,53	33.517	670.357	502.768
1,00	10,59	37.242	744.842	558.631
1,10	11,65	40.966	819.326	614.494
1,20	12,71	44.690	893.810	670.357
1,30	13,77	48.414	968.294	726.221
1,40	14,83	52.138	1.042.779	782.084
1,50	15,89	55.863	1.117.263	837.947
1,60	16,95	59.587	1.191.747	893.810

15.3 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΘΕΡΜΙΔΩΝ ΓΙΑ SDR 7,4

Διάμετρος σωλήνα		20 mm		
Πάχος τοιχώματος		2,8 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,08	285	5.719	4.289
0,60	0,10	343	6.863	5.147
0,70	0,11	400	8.007	6.005
0,80	0,13	457	9.150	6.863
0,90	0,15	514	10.294	7.721
1,00	0,16	571	11.438	8.579
1,10	0,18	629	12.582	9.436
1,20	0,20	686	13.726	10.294
1,30	0,21	743	14.870	11.152
1,40	0,23	800	16.014	12.010
1,50	0,24	857	17.158	12.868
1,60	0,26	915	18.301	13.726

Διάμετρος σωλήνα		25 mm		
Πάχος τοιχώματος		3,5 mm		
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,13	446	8.936	6.702
0,60	0,15	536	10.723	8.042
0,70	0,18	625	12.511	9.383
0,80	0,20	714	14.298	10.723
0,90	0,23	804	16.085	12.064
1,00	0,25	893	17.872	13.404
1,10	0,28	983	19.660	14.745
1,20	0,31	1.072	21.447	16.085
1,30	0,33	1.161	23.234	17.426
1,40	0,36	1.251	25.022	18.766
1,50	0,38	1.340	26.809	20.107
1,60	0,41	1.429	28.596	21.447

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος

32 mm
4,4 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,21	742	14.845	11.134
0,60	0,25	890	17.814	13.361
0,70	0,30	1.039	20.783	15.587
0,80	0,34	1.187	23.752	17.814
0,90	0,38	1.336	26.722	20.041
1,00	0,42	1.484	29.691	22.268
1,10	0,46	1.633	32.660	24.495
1,20	0,51	1.781	35.629	26.722
1,30	0,55	1.929	38.598	28.948
1,40	0,59	2.078	41.567	31.175
1,50	0,63	2.226	44.536	33.402
1,60	0,68	2.375	47.505	35.629

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος

40 mm
5,5 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,33	1.159	23.196	17.397
0,60	0,40	1.391	27.835	20.876
0,70	0,46	1.623	32.474	24.356
0,80	0,53	1.855	37.114	27.835
0,90	0,59	2.087	41.753	31.314
1,00	0,66	2.319	46.392	34.794
1,10	0,73	2.551	51.031	38.273
1,20	0,79	2.783	55.671	41.753
1,30	0,86	3.015	60.310	45.232
1,40	0,92	3.247	64.949	48.712
1,50	0,99	3.479	69.588	52.191
1,60	1,06	3.711	74.228	55.671

Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
50 mm 6,9 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,51	1.807	36.144	27.108
0,60	0,62	2.168	43.373	32.529
0,70	0,72	2.530	50.601	37.951
0,80	0,82	2.891	57.830	43.373
0,90	0,93	3.252	65.059	48.794
1,00	1,03	3.614	72.288	54.216
1,10	1,13	3.975	79.517	59.637
1,20	1,23	4.337	86.746	65.059
1,30	1,34	4.698	93.974	70.481
1,40	1,44	5.060	101.203	75.902
1,50	1,54	5.421	108.432	81.324
1,60	1,65	5.783	115.661	86.746
Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
63 mm 8,6 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	0,82	2.892	57.856	43.392
0,60	0,99	3.471	69.427	52.070
0,70	1,15	4.049	80.999	60.749
0,80	1,32	4.628	92.570	69.427
0,90	1,48	5.207	104.141	78.106
1,00	1,65	5.785	115.713	86.784
1,10	1,81	6.364	127.284	95.463
1,20	1,98	6.942	138.855	104.141
1,30	2,14	7.521	150.427	112.820
1,40	2,30	8.099	161.998	121.498
1,50	2,47	8.678	173.569	130.177
1,60	2,63	9.257	185.141	138.855

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος

75 mm
10,3 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	1,16	4.081	81.624	61.218
0,60	1,39	4.897	97.949	73.461
0,70	1,63	5.713	114.274	85.705
0,80	1,86	6.529	130.599	97.949
0,90	2,09	7.346	146.923	110.192
1,00	2,32	8.162	163.248	122.436
1,10	2,55	8.978	179.573	134.680
1,20	2,79	9.794	195.898	146.923
1,30	3,02	10.611	212.223	159.167
1,40	3,25	11.427	228.548	171.411
1,50	3,48	12.243	244.873	183.654
1,60	3,72	13.059	261.197	195.898

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος

90 mm
12,3 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	1,68	5.898	117.971	88.478
0,60	2,01	7.078	141.565	106.174
0,70	2,35	8.258	165.160	123.870
0,80	2,69	9.437	188.754	141.565
0,90	3,02	10.617	212.348	159.261
1,00	3,35	11.797	235.943	176.957
1,10	3,69	12.976	259.537	194.653
1,20	4,03	14.156	283.131	212.348
1,30	4,36	15.336	306.726	230.044
1,40	4,70	16.516	330.320	247.740
1,50	5,03	17.695	353.914	265.436
1,60	5,37	18.875	377.509	283.131

Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
110 mm 15,1 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	2,50	8.782	175.641	131.731
0,60	3,00	10.538	210.770	158.077
0,70	3,50	12.294	245.898	184.423
0,80	4,00	14.051	281.026	210.770
0,90	4,50	15.807	316.155	237.116
1,00	5,00	17.564	351.283	263.462
1,10	5,50	19.320	386.411	289.808
1,20	6,00	21.077	421.540	316.155
1,30	6,50	22.833	456.668	342.501
1,40	7,00	24.589	491.796	368.847
1,50	7,50	26.346	526.925	395.193
1,60	8,00	28.102	562.053	421.540

Διάμετρος σωλήνα Πάχος τοιχώματος				
125 mm 17,1 mm				
m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	3,24	11.370	227.401	170.551
0,60	3,88	13.644	272.882	204.661
0,70	4,53	15.918	318.362	238.771
0,80	5,18	18.192	363.842	272.882
0,90	5,82	20.466	409.323	306.992
1,00	6,47	22.740	454.803	341.102
1,10	7,12	25.014	500.283	375.212
1,20	7,77	27.288	545.764	409.323
1,30	8,41	29.562	591.244	443.433
1,40	9,06	31.836	636.724	477.543
1,50	9,70	34.110	682.205	511.653
1,60	10,35	36.384	727.685	545.764

Διάμετρος σωλήνα
Πάχος τοιχώματος

160 mm
21,9 mm

m/s	l/s	kg/h	kcal/h* 20K	kcal/h* 15K
0,50	5,30	18.621	372.421	279.315
0,60	6,36	22.345	446.905	335.179
0,70	7,42	26.069	521.389	391.042
0,80	8,48	29.793	595.873	446.905
0,90	9,54	33.517	670.357	502.768
1,00	10,60	37.242	744.842	558.631
1,10	11,66	40.966	819.326	614.494
1,20	12,72	44.690	893.810	670.357
1,30	13,78	48.414	968.294	726.221
1,40	14,84	52.138	1.042.779	782.084
1,50	15,90	55.863	1.117.263	837.947
1,60	16,96	59.587	1.191.747	893.810

Κάθε υλικό που υποβάλλεται σε μεταβολή της θερμοκρασίας αντιδρά τροποποιώντας το μέγεθός του.

Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται θερμική διαστολή. Το σώμα διαστέλλεται όταν η θερμοκρασία αυξάνεται ή συστέλλεται όταν η θερμοκρασία μειώνεται.

Η θερμική διαστολή μπορεί να είναι γραμμική, επιφανειακή ή κυβική, ανάλογα αν επηρεάζει μία, δύο ή τρεις διαστάσεις του σώματος.

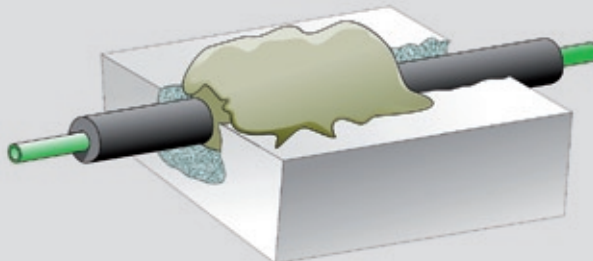
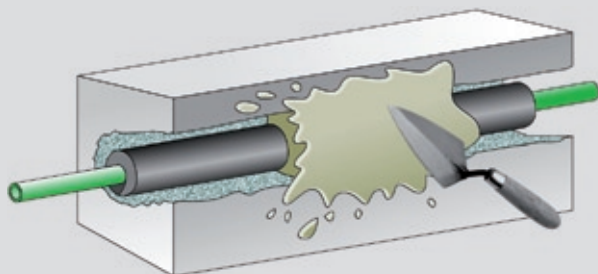
Στη περίπτωση των σωλήνων, η διαστολή είναι κυρίως γραμμική, καθώς το μήκος τους ξεπερνά τις άλλες διαστάσεις τους.

Η παράμετρος που καθορίζει τη τάση του σωλήνα για διαστολή ή συστολή σε περίπτωση μεταβολής της θερμοκρασίας είναι ο συντελεστής γραμμικής διαστολής.

Έτσι, κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης, είναι βασικό να γνωρίζουμε την τιμή αυτού του συντελεστή, προκειμένου να υπολογιστεί το ποσοστό της διαστολής ή της συστολής και να υιοθετηθούν τα απαραίτητα μέτρα, ούτως ώστε να μη προκληθούν ζημιές στις σωληνώσεις. Σημαντικός είναι ο διαχωρισμός μεταξύ των δύο εναλλακτικών εγκαταστάσεων:

- Εγκατάσταση εγκιβωτισμένη στο δάπεδο ή στο τοίχο
- Εξωτερική εγκατάσταση (εμφανής)

Στην πρώτη περίπτωση, η επικάλυψη των σωλήνων με σοβά ή τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον **τρία εκατοστά** (3cm) ούτως ώστε να αποφύγουμε την οποιαδήποτε θερμική επιμήκυνση των σωληνώσεων.



Στη δεύτερη περίπτωση είναι πολύ σημαντικό να υπολογισθεί η διαστολή του αγωγού που προκαλείται από πιθανή διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας έναρξης και της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Ο συντελεστής γραμμικής επέκτασης **a** δίνει την επιμήκυνση μιας σωλήνας ενός μέτρου για αύξηση θερμοκρασίας **1°C**.

Αυτός ο συντελεστής για τους σωλήνες Aqua-plus είναι στη μέγιστη τιμή του **0,07 mm/m°C**, για τους σωλήνες Aqua-plus με Fiberglass **0,035 mm/m°C** και για τους σωλήνες με Αλουμίνιο **0,025 mm/m°C**.

Ο τύπος που συνδέει τις παραπάνω παραμέτρους είναι:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta T$$

όπου:

ΔL : διακύμανση μήκους

a : συντελεστής γραμμικής διαστολής σωλήνων Aqua-plus

L : αρχικό μήκος σωλήνα

ΔT : διαφορά θερμοκρασίας

Έτσι για δίκτυο 20 μέτρων όπου η θερμοκρασία έναρξης είναι 20°C και η θερμοκρασία λειτουργίας 60°C (άρα η διαφορά θερμοκρασίας είναι 40°C) η γραμμική επέκταση είναι:

SDR 6

$$\Delta L = 0,07 \text{ mm/m}^\circ\text{C} \times 20,0 \text{ m} \times 40^\circ\text{C} = 56 \text{ mm}$$

SDR 7,4 & SDR I I - FIBERGLASS

$$\Delta L = 0,035 \text{ mm/m}^\circ\text{C} \times 20,0 \text{ m} \times 40^\circ\text{C} = 28 \text{ mm}$$

SDR 6 ALUMINIUM

$$\Delta L = 0,025 \text{ mm/m}^\circ\text{C} \times 20,0 \text{ m} \times 40^\circ\text{C} = 20 \text{ mm}$$

Ο συντελεστής γραμμικής θερμικής επιμήκυνσης για τους σωλήνες Aqua-Plus είναι 0,07 mm/m/°C, για τους Aqua-plus-Aluminium είναι 0,030 mm/m/°C και για τους Aqua-Plus-Fiberglass είναι 0,035 mm/m/°C. Για τον υπολογισμό της αύξησης του μήκους χρησιμοποιούνται οι παρακάτω πίνακες:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS SDR 6 ($\alpha=0,07$ mm/m/°C)

L	ΔT_{10}	ΔT_{20}	ΔT_{30}	ΔT_{40}	ΔT_{50}	ΔT_{60}	ΔT_{70}	ΔT_{80}
5m	4	8	12	15	19	23	27	30
10m	8	15	23	30	38	45	53	60
15m	12	23	34	45	57	68	79	90
20m	15	30	45	60	75	90	105	120
25m	19	38	57	75	94	113	132	150
30m	23	45	68	90	113	135	158	180
35m	27	53	79	105	132	158	184	210
40m	30	60	90	120	150	180	210	240
45m	34	68	102	135	169	203	237	270
50m	38	75	113	150	188	225	263	300

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-ALUMINIUM SDR 6 ($\alpha=0,025$ mm/m/°C)

L	ΔT_{10}	ΔT_{20}	ΔT_{30}	ΔT_{40}	ΔT_{50}	ΔT_{60}	ΔT_{70}	ΔT_{80}
10m	3	6	9	12	15	18	21	24
20m	6	12	18	24	30	36	42	48
30m	9	18	27	36	45	54	63	72
40m	12	24	36	48	60	72	84	96
50m	15	30	45	60	75	90	105	120
60m	18	36	54	72	90	108	126	144
70m	21	42	63	84	105	126	147	168
80m	24	48	72	96	120	144	168	192
90m	27	54	81	108	135	162	189	216
100m	30	60	90	120	150	180	210	240

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 7,4 & SDR11 ($\alpha=0,035$ mm/m/°C)

L	ΔT_{10}	ΔT_{20}	ΔT_{30}	ΔT_{40}	ΔT_{50}	ΔT_{60}	ΔT_{70}	ΔT_{80}
10m	4	7	11	14	18	21	25	28
20m	7	14	21	28	35	42	49	56
30m	11	21	32	42	53	63	74	84
40m	14	28	42	56	70	84	98	112
50m	18	35	53	70	88	105	123	140
60m	21	42	63	84	105	126	147	168
70m	25	49	74	98	123	147	172	196
80m	28	56	84	112	140	168	196	224
90m	32	63	95	126	158	189	221	252
100m	35	70	105	140	175	210	245	280

TI (°C): Θερμοκρασία έναρξης

ΔT : Διαφορά θερμοκρασίας έναρξης και λειτουργίας της εγκατάστασης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS SDR 6											
Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)										
20	70	85	100	110	130	150	160	170	190	215	245
30	70	85	100	110	130	150	160	170	190	205	225
40	70	80	90	100	120	140	150	160	180	195	215
50	70	80	90	100	120	140	150	160	180	185	195
60	65	75	85	95	110	125	135	150	170	175	185
70	60	70	85	90	105	115	125	135	150	155	165
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-ALUMINIUM SDR 6											
Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110		
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)										
20	120	130	150	170	190	210	220	230	250		
30	120	130	150	170	190	210	220	230	240		
40	110	120	140	160	180	200	210	220	230		
50	110	120	140	160	180	200	210	220	230		
60	100	110	130	150	170	190	200	210	220		
70	90	100	120	140	160	180	190	200	210		
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 7,4 & SDR 11											
Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)										
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

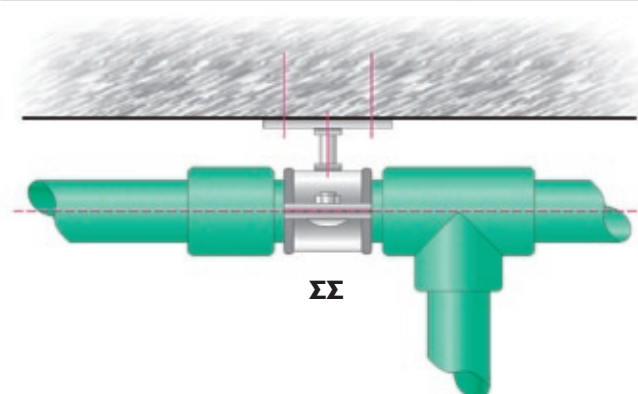
*Σε κάθετα τοποθετημένους σωλήνες οι παραπάνω τιμές πρέπει να προσαυξηθούν κατά 20%

Κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης θα πρέπει να επιλεγούν τα σταθερά στερεωμένα σημεία και τα μετακινούμενα ολισθηρά σημεία. Βέβαια και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε στηρίγματα που δε θα προκαλούν ζημιά στην επιφάνεια του σωλήνα.

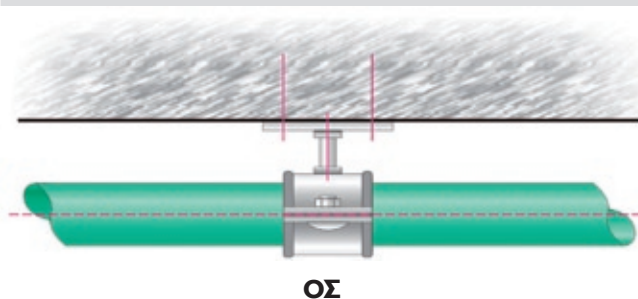
Το σταθεροποιημένο-στερεωμένο σημείο (**ΣΣ**) τοποθετείται μεταξύ ενώσεων του σωλήνα και εφαρμόζεται πολύ σφικτά στο σωλήνα. Αυτός ο τύπος περιορίζει τις αξονικές κινήσεις του σωλήνα και χρησιμοποιείται για το κατάλληλο χωρισμό του συστήματος σωληνώσεων σε τμήματα που επεκτείνονται αυτόνομα καθώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία. (η γραμμική διαστολή δεν μεταφέρεται πέρα από το σταθεροποιημένο σημείο).

Η χρήση αυτών των σταθεροποιημένων σημείων είναι υποχρεωτική στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Δίπλα στα σημεία εκροής
- Εμπρός και πίσω από τους πρόσθετους μηχανισμούς που εγκαθίστανται στις σωληνώσεις (φίλτρα, όργανα μέτρησης ροής, δεξαμενές μέτρησης)



Το μετακινούμενο-ολισθηρό σημείο (**ΟΣ**) χρησιμοποιείται για τη στήριξη των σωλήνων στα δομικά στοιχεία του κτιρίου και την προστασία των σωλήνων από υπερβολική κάμψη. Η απόσταση μεταξύ αυτών των σημείων εξαρτάται από τη θερμοκρασία του μεταφερόμενου μέσου και τη διάμετρο των σωληνώσεων. Στην τοποθέτηση ενός ολισθηρού στηρίγματος, θα πρέπει ο σωλήνας να μην εμποδίζεται από εξαρτήματα ή εξοπλισμό που εγκαθίστανται ακριβώς δίπλα. Η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση για οριζόντιες σωληνώσεις δίνεται στους πίνακες της προηγούμενης σελίδας.



Η πορεία των σωληνώσεων πρέπει να σχεδιαστεί, έτσι ώστε ο σωλήνας να κινείται ελεύθερα στη καθορισμένη διαστολή. Για την εξισορρόπηση της γραμμικής διαστολής υπάρχουν οι ακόλουθες δυνατότητες:

- Διάταξη ευέλικτου βραχίονα
- Διάταξη διαστολικού Ωμέγα

Διάταξη ευέλικτου βραχίονα

Οι ευέλικτοι βραχίονες είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι στην απορρόφηση των γραμμικών διαστολών. Εάν ο διαθέσιμος χώρος το επιτρέπει, η θερμική επιμήκυνση των οριζόντιων τμημάτων των σωλήνων μπορεί να αντισταθμιστεί οδηγώντας τις σωληνώσεις κατά μήκος μιας διαδρομής μαιάνδρων, δηλαδή με συνεχή στροφή των σωληνώσεων προς μια κατεύθυνση

Ο υπολογισμός του μήκους του ευέλικτου βραχίονα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$L_s = K \times D_z \times \Delta L$$

όπου

L_s : απαιτούμενο μήκος ευέλικτου τμήματος

K : σταθερά υλικού (για το πολυπροπυλένιο τύπου 3, =15)

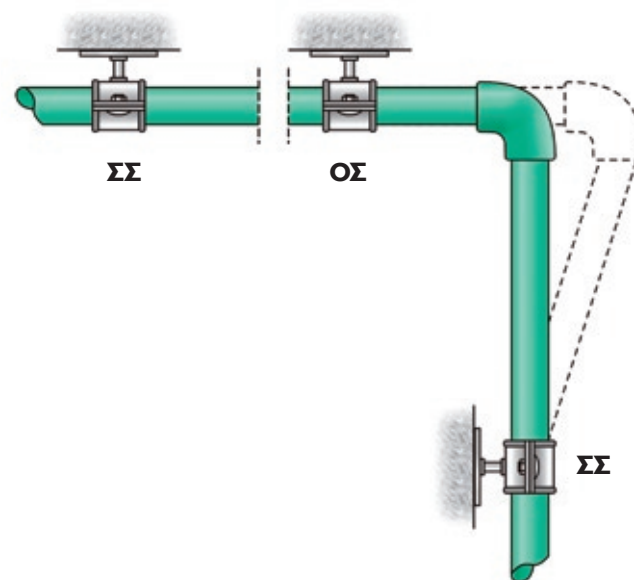
D_z : εξωτερική διάμετρος σωλήνα

ΔL : γραμμική διαστολή

$$L_s = 15 \times \sqrt{40,0 \text{ mm} \times 56 \text{ mm}} = 709 \text{ mm}$$

Μήκος ευέλικτου βραχίονα(L_s) = 70,9 εκατοστά.

Έτσι το στήριγμα θα πρέπει να τοποθετηθεί σφικτά πάνω στο σωλήνα σε απόσταση 709 χιλιοστών από το σημείο που αλλάζει η κατεύθυνση και ποτέ κοντύτερα, γιατί δε θα μπορέσει το σύστημα να πάρει άνετα τις διαστολές.



Διάταξη διαστολικού Ωμέγα

Εάν η γραμμική διαστολή δε μπορεί να εξισορροπηθεί μέσω της αλλαγής σε κατεύθυνση, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση διαστολικού Ωμέγα. Εννοείται ότι το διαστολικό Ωμέγα εφαρμόζεται μόνο μεταξύ δύο σταθεροποιημένων-στερεωμένων σημείων. Η κατασκευή του απαιτεί το απαραίτητο μήκος σωλήνα και τέσσερις γωνίες 90°. Το ζητούμενο σ' αυτή τη περίπτωση είναι η απόσταση (A min) μεταξύ των δύο βραχιόνων του Ωμέγα (Πλάτος Ωμέγα). Ο υπολογισμός αυτής της απόστασης γίνεται σύμφωνα με το παρακάτω τύπο:

$$A \min = 2 \times \Delta L + SG$$

όπου

A min: πλάτος διαστολικού Ωμέγα

ΔL: γραμμική διαστολή

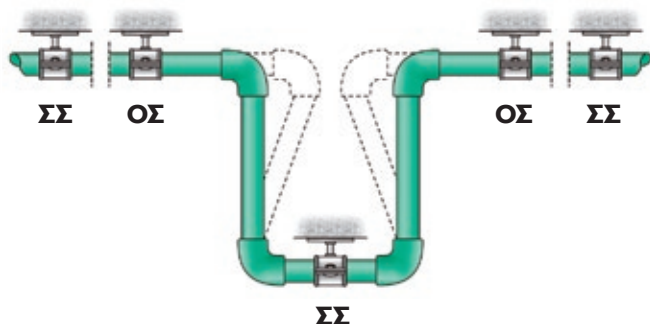
SG: απόσταση ασφαλείας (για το πολυπροπυλένιο τύπου 3, SG = 150 mm).

$$A \min = 2 \times 56 \text{ mm} + 150 \text{ mm} = 262 \text{ mm}$$

Το πλάτος του διαστολικού Ωμέγα πρέπει να είναι τουλάχιστον 26,2 εκατοστά.

Το μήκος των βραχιόνων του θα υπολογιστεί με την ίδια μέθοδο που υπολογίστηκε το μήκος του ευέλικτου βραχίονα.

Το στήριγμα στη βάση του Ωμέγα τοποθετείται σφικτά επάνω στο σωλήνα.



Προ-ένταση βραχίονα Ωμέγα

Όπου ο χώρος είναι περιορισμένος, είναι δυνατή η μείωση του μήκους του βραχίονα του Ωμέγα με την προ-έντασή του, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Σ' αυτή την περίπτωση ο υπολογισμός του μήκους του βραχίονα του Ωμέγα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$L_s = K \times \sqrt{D_z \times \Delta L / 2}$$

όπου

Ls: απαιτούμενο μήκος ευέλικτου τμήματος

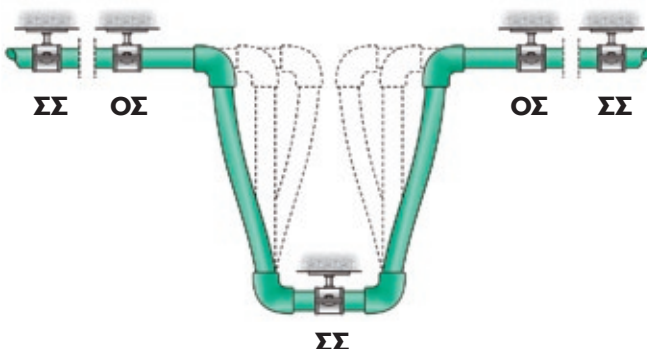
K: σταθερά υλικού (για το πολυπροπυλένιο τύπου 3, =15)

Dz: εξωτερική διάμετρος σωλήνα

ΔL: γραμμική διαστολή

$$L_s = 15 \times \sqrt{40,0 \text{ mm} \times 56 \text{ mm} / 2} = 502 \text{ mm}$$

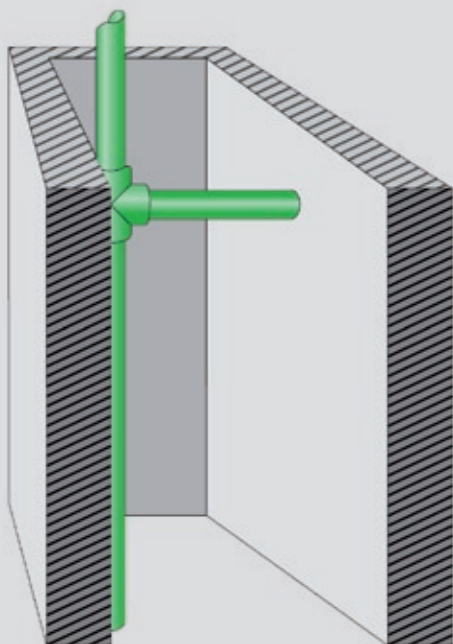
Οι εγκαταστάσεις προ-έντασης αν σχεδιαστούν και εφαρμοσθούν προσεκτικά, προσφέρουν οπτικά τέλεια εγκατάσταση αφού η γραμμική διαστολή δε φαίνεται καθαρά.



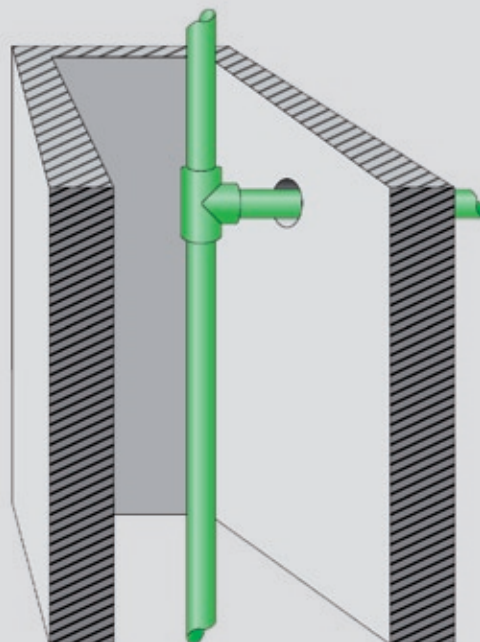
Κατακόρυφες στήλες

Η εγκατάσταση κατακόρυφων στηλών με σωλήνες και εξαρτήματα Aqua-plus απαιτεί ένα σωλήνα με διακλάδωση, αρκετά ελαστικό, ώστε να απορροφά τη διαστολή της στήλης. Αυτό εξασφαλίζεται με τη σωστή στερέωση με στηρίγματα που θα επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση του σωλήνα. Οι τρόποι που μπορεί να εγκατασταθεί ο σωλήνας φαίνεται στα ακόλουθα σχήματα. Επίσης είναι δυνατή η χρησιμοποίηση ειδικών ορειχάλκινων διαστολικών που κυκλοφορούν στην αγορά.

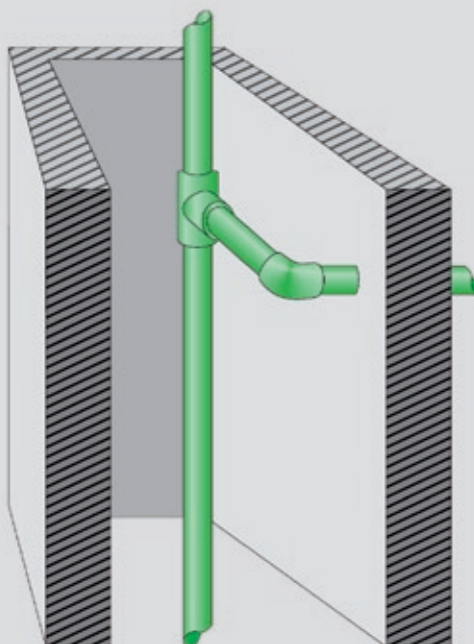
α. Διατήρηση απόστασης της κατακόρυφης στήλης από το τοίχείο διακλάδωσης της οριζόντιας παροχής.



β. Διάνοιξη οπής στο τοίχείο όπου θα περάσει η διακλάδωση της οριζόντιας παροχής με διάμετρο 1,5 φορά μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο της οριζόντιας διακλάδωσης (π.χ. αν η διάμετρος του σωλήνα είναι 32 mm τότε η οπή πρέπει να είναι 48 χιλιοστά). Συνιστάται να καλύπτεται με αφρώδες μονωτικό το διάκενο μεταξύ σωλήνα και οπής.



γ. Κατασκευή ευλύγιστου βραχίονα ώστε να κινείται ελεύθερα κατά την περιφέρειά του ο σωλήνας διακλάδωσης όταν συστέλλεται ή διαστέλλεται η κατακόρυφη στήλη.



ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1) Στήριγματα με λάστιχο διαιρούμενα M8/M10 για πλαστικούς σωλήνες τύπου Standard



Το στήριγμα προορίζεται για εσωτερικές εγκαταστάσεις και κατασκευάζεται ειδικά για πλαστικούς σωλήνες. Στα σημεία σύσφιξης φέρει αποστάτες οι οποίοι δεν αφήνουν το στήριγμα να σφίξει πάνω στο σωλήνα. Παράλληλα το ειδικό λάστιχο του στηρίγματος με επένδυση τσόχας επιτρέπει στο σωλήνα να ολισθήσει χωρίς να το βεντουζάρει. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η απαραίτητη μετατόπιση των σωλήνων και η μεταφορά των συστολών – διαστολών στα υπολογισμένα σημεία χωρίς να παραμορφώνεται το δίκτυο. Το λάστιχο προσφέρει επίσης προστασία από μετάδοση ήχου και κραδασμών. Μπορεί να συνεργαστεί με ντίζες M8 και M10.

Οι επιτρεπτές τιμές φόρτισης των στηριγμάτων κυμαίνονται ανάλογα τη διάμετρο τους από 0,6 kN έως 1,9 kN.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Στήριγμα : Χάλυβας DX51D+Z275 – EN 10327 (<40mm) + DDII – EN 10111

Λάστιχο: EPDM/SBR με τσόχα, SHRE A = 45° +/- 5°

Αντοχή σε θερμοκρασίες: -40°C έως +100°C

Μέση τιμή ηχοαπόσβεσης: 17 dB(A)

Προστασία επιφάνειας στηρίγματος: Ηλεκτρογαλβάνισμα – EN ISO 12329 (>50mm)

2) Στήριγματα με λάστιχο διαιρούμενα M8/M10 τύπου Perfect



Το στήριγμα προορίζεται για εσωτερικές εγκαταστάσεις, σε σημεία όπου απαιτείται σταθερό σημείο στήριξης. Μπορεί να συνεργαστεί με ντίζες M8 και M10. Ο ειδικός σχεδιασμός των πλαϊνών βιδών επιτρέπει τη ταχεία συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση του στηρίγματος. Το λάστιχο που είναι ενσωματωμένο πάνω στο στήριγμα προσφέρει προστασία από μετάδοση ήχου και κραδασμών.

Οι επιτρεπτές τιμές φόρτισης των στηριγμάτων κυμαίνονται ανάλογα τη διάμετρο τους από 0,8 kN έως 1,9 kN.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Στήριγμα: Χάλυβας DDII – EN 10111

Λάστιχο: EPDM/SBR μαύρο, SHRO A = 45° +/- 5°

Αντοχή σε θερμοκρασίες: -40°C έως +100°C

Μέση τιμή ηχοαπόσβεσης: 17 dB(A)

Προστασία επιφάνειας στηρίγματος: Ηλεκτρογαλβάνισμα – EN ISO 12329

3) Στήριγματα χωρίς λάστιχο διαιρούμενα M8/M10 τύπου Perfect



Το στήριγμα προορίζεται για εξωτερικές εγκαταστάσεις εκτεθειμένες σε ηλιακή ακτινοβολία. Ανάλογα του βαθμού σύσφιξης του στηρίγματος πάνω στο σωλήνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σημεία όπου απαιτείται σταθερή ή ολισθαίνουσα στήριξη. Μπορεί να συνεργαστεί με ντίζες

M8 και M10. Ο ειδικός σχεδιασμός των πλαϊνών βιδών επιτρέπει τη ταχεία συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση του στηρίγματος. Οι επιτρεπτές τιμές φόρτισης των στηριγμάτων κυμαίνονται ανάλογα τη διάμετρο τους από 0,8 kN έως 1,9 kN.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Στήριγμα: Χάλυβας DDII – EN 10111

Προστασία επιφάνειας στηρίγματος: Ηλεκτρογαλβάνισμα – EN ISO 12329

4) Κοχύλια πολυουρεθάνης με στήριγματα χωρίς λάστιχο διαιρούμενα M8/M10



Το κοχύλι πολυουρεθάνης προορίζεται για τα σημεία στήριξης μονωμένων σωλήνων σε εσωτερικές και εξωτερικές εγκαταστάσεις. Λόγω της σκληρότητάς του το κοχύλι προσφέρει άριστες μηχανικές ιδιότητες στη στήριξη του σωλήνα ενώ παράλληλα προσφέρει και άριστη θερμομόνωση λόγω του υλικού της πολυουρεθάνης ($W=0,030 \text{ W/mK}$). Με τον τρόπο αυτό στα σημεία στήριξης αποφεύγονται οι θερμογέφυρες με το εξωτερικό περιβάλλον και οι τραυματισμοί της μόνωσης του σωλήνα. Το κοχύλι έχει μήκος 10 cm και πάχος 15mm (για διάμετρο $\leq 63\text{mm}$) ή 20 mm (για διάμετρο $> 63\text{mm}$). Εξωτερικά φέρει προστατευτικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου βαμμένο μαύρο, ο οποίος προστατεύει τη πολυουρεθάνη από διάχυση υδρατμών. Το στήριγμα που εφαρμόζει πάνω στο κοχύλι μπορεί να συνεργαστεί με ντίζες M8 και M10.

Πυκνότητα πολυουρεθάνης: 50 kg/m³ μέχρι και διάμετρο 90mm, 80 kg/m³ από εκεί και πάνω.

Αντοχή σε θερμοκρασίες: -50°C έως +105°C

ΑΝΤΟΧΗ ΣΩΛΗΝΑ PP-R ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Ο προσδιορισμός της μηχανικής αντοχής ενός σωλήνα από PP-R κατά την επίδραση εξωτερικής θλιπτικής τάσης σύμφωνα με το μέτρο ελαστικότητας και το λόγο Poisson του συγκεκριμένου υλικού όπως αυτά προσδιορίζονται από τους κατασκευαστές της Α ύλης ($E=8.508 \text{ kgf/cm}^2$ & $\nu=0,45$), προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$P=2E / (1-\nu^2) \times (s/D)^2$$

όπου

P = εξωτερική πίεση σε kgf/cm^2

E = μέτρο ελαστικότητας σε kg/cm^2

D = ονομαστική διάμετρος σε cm

s = πάχος τοιχώματος σε cm

ν = λόγος Poisson

Παράδειγμα: σωλήνας $\varnothing 20 \times 3,4 \text{ mm}$

$D=2 \text{ cm}$, $s=0,34 \text{ cm}$

$$P=[(2 \times 8.508)/(1-0,45^2)] \times (0,34/2)^3 = (17.016/0,7975) \times 0,004913 = 104,72 \text{ kgf/cm}^2$$

Για τη συγκεκριμένη τιμή πρέπει να γίνει διόρθωση με τον αντίστοιχο συντελεστή που προκύπτει από την εκάστοτε παραμόρφωση του σωλήνα και η οποία εξαρτάται από το λόγο της εξωτερικής διαμέτρου με το πάχος τοιχώματος (SDR ή σειρά σωλήνων PP-R).



17	ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ																																																						
	Σε σύγκριση με τα παραδοσιακά υλικά (ατσάλι, χαλκός), το πολυπροπυλένιο διαθέτει άριστη θερμική μόνωση. Η θερμική αγωγιμότητα του PP-R τύπου 3 είναι ίση με 0,17 W/(m.K). Παρόλα αυτά, τα συστήματα πολυπροπυλενίου πρέπει να διαθέτουν θερμική μόνωση για τους ακόλουθους λόγους: - Συμπύκνωση υδρατμών (δημιουργία σταγόνων υγρασίας) και αύξηση της θερμοκρασίας του μεταφερόμενου νερού (συστήματα κρύου νερού) <table><tr><td>Συντελεστής θερμοπερατότητας για σωλήνες PPR</td><td>0,030 W/mk</td><td>0,035 W/mk</td><td>0,040 W/mk</td></tr><tr><td>Διατομή</td><td colspan="3">Πάχος μόνωσης (mm)</td></tr><tr><td>20 mm</td><td>6,1</td><td>7,8</td><td>9,7</td></tr><tr><td>25 mm</td><td>6,0</td><td>7,6</td><td>9,3</td></tr><tr><td>32 mm</td><td>9,4</td><td>11,8</td><td>14,4</td></tr><tr><td>40 mm</td><td>9,3</td><td>11,5</td><td>13,9</td></tr><tr><td>50 mm</td><td>9,0</td><td>11,0</td><td>13,2</td></tr><tr><td>63 mm</td><td>13,1</td><td>15,9</td><td>19,0</td></tr><tr><td>75 mm</td><td>15,6</td><td>19,0</td><td>22,6</td></tr><tr><td>90 mm</td><td>18,8</td><td>22,8</td><td>27,1</td></tr><tr><td>110 mm</td><td>23,1</td><td>27,9</td><td>33,1</td></tr><tr><td>125 mm</td><td>28</td><td>32</td><td>38</td></tr><tr><td>160 mm</td><td>28</td><td>32</td><td>38</td></tr></table> Οι εγκαταστάσεις κρύου πόσιμου νερού πρέπει να προστατεύονται από τη λήψη θερμότητας και τη δημιουργία συμπυκνωμάτων. Οι τιμές για το πάχος της μόνωσης πρέπει να λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα.	Συντελεστής θερμοπερατότητας για σωλήνες PPR	0,030 W/mk	0,035 W/mk	0,040 W/mk	Διατομή	Πάχος μόνωσης (mm)			20 mm	6,1	7,8	9,7	25 mm	6,0	7,6	9,3	32 mm	9,4	11,8	14,4	40 mm	9,3	11,5	13,9	50 mm	9,0	11,0	13,2	63 mm	13,1	15,9	19,0	75 mm	15,6	19,0	22,6	90 mm	18,8	22,8	27,1	110 mm	23,1	27,9	33,1	125 mm	28	32	38	160 mm	28	32	38	- Μείωση της θερμοκρασίας του μεταφερόμενου νερού (συστήματα ζεστού νερού και θέρμανσης) Λόγω των χαμηλότερων τιμών θερμοαγωγιμότητας του υλικού, σε σύγκριση με τα συστήματα μεταλλικών σωληνώσεων, μπορεί το πάχος της μόνωσης να μειωθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα πάχη τα οποία καθορίζονται με την απόφαση για την εξοικονόμηση ενέργειας (EnEV) που ρυθμίζει τη θερμομόνωση σωλήνων και εξαρτημάτων στα κτίρια.	
Συντελεστής θερμοπερατότητας για σωλήνες PPR	0,030 W/mk	0,035 W/mk	0,040 W/mk																																																				
Διατομή	Πάχος μόνωσης (mm)																																																						
20 mm	6,1	7,8	9,7																																																				
25 mm	6,0	7,6	9,3																																																				
32 mm	9,4	11,8	14,4																																																				
40 mm	9,3	11,5	13,9																																																				
50 mm	9,0	11,0	13,2																																																				
63 mm	13,1	15,9	19,0																																																				
75 mm	15,6	19,0	22,6																																																				
90 mm	18,8	22,8	27,1																																																				
110 mm	23,1	27,9	33,1																																																				
125 mm	28	32	38																																																				
160 mm	28	32	38																																																				
	<table><tr><th>Τοποθεσία σωληνώσεων</th><th>Πάχος μόνωσης με θερμική αγωγιμότητα 0,04 W/mK</th></tr><tr><td>Σωληνώσεις σε μη θερμαινόμενους χώρους</td><td>4 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις σε θερμαινόμενους χώρους</td><td>9 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, χωρίς αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης</td><td>4 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, μαζί με αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης</td><td>13 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο</td><td>4 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο πλάι σε αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης</td><td>13 mm</td></tr><tr><td>Σωληνώσεις εγκιβωτισμένες στο δάπεδο</td><td>4 mm</td></tr></table>	Τοποθεσία σωληνώσεων	Πάχος μόνωσης με θερμική αγωγιμότητα 0,04 W/mK	Σωληνώσεις σε μη θερμαινόμενους χώρους	4 mm	Σωληνώσεις σε θερμαινόμενους χώρους	9 mm	Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, χωρίς αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	4 mm	Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, μαζί με αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	13 mm	Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο	4 mm	Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο πλάι σε αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	13 mm	Σωληνώσεις εγκιβωτισμένες στο δάπεδο	4 mm																																						
Τοποθεσία σωληνώσεων	Πάχος μόνωσης με θερμική αγωγιμότητα 0,04 W/mK																																																						
Σωληνώσεις σε μη θερμαινόμενους χώρους	4 mm																																																						
Σωληνώσεις σε θερμαινόμενους χώρους	9 mm																																																						
Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, χωρίς αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	4 mm																																																						
Σωληνώσεις ενσωματωμένες σε κανάλια, μαζί με αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	13 mm																																																						
Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο	4 mm																																																						
Σωληνώσεις εγκατεστημένες σε τοίχο πλάι σε αγωγούς ζεστού νερού ή κεντρικής θέρμανσης	13 mm																																																						
Σωληνώσεις εγκιβωτισμένες στο δάπεδο	4 mm																																																						

Είναι κατάλληλο το Aqua-plus για πόσιμο νερό;

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα του συστήματος Aqua-plus είναι μη τοξικά και απόλυτα ασφαλή για επαφή με πόσιμο νερό και τρόφιμα.

Άλλωστε οι περισσότερες συσκευασίες τροφίμων χρησιμοποιούν ως υλικό κατασκευής το PP-R που από το ίδιο υλικό είναι κατασκευασμένο και το σύστημα Aqua-plus.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus φέρουν επίσημη πιστοποίηση καταλληλότητας για κρύο και ζεστό πόσιμο νερό από το Βρετανικό Ινστιτούτο WRAS, μέλος του Διεθνούς Οργανισμού NSF καθώς επίσης και από το DVGW.

Μπορεί ο σωλήνας Aqua-plus να χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις θέρμανσης;

Σύμφωνα με τις δοκιμές που υποβάλλεται ο σωλήνας Aqua-plus, τα σχετικά διαγράμματα διάρκειας ζωής σε συνδυασμό με πίεση και αυξημένη θερμοκρασία καθώς και οι ιδιότητες του υλικού καθιστούν το σύστημα Aqua-plus κατάλληλο για εγκαταστάσεις θέρμανσης.

Ένας πολύ καλός συνδυασμός υλικών στις εγκαταστάσεις θέρμανσης είναι να χρησιμοποιείται το σύστημα Aqua-plus για κεντρικές στήλες προσαγωγής και επιστροφής παρέχοντας ζεστό νερό θέρμανσης στους συλλέκτες διανομής της κεντρικής θέρμανσης και ο σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου Como-rex από τους συλλέκτες προς τα θερμαντικά σώματα.

Αντέχει ο σωλήνας Aqua-plus στην παγωνιά;

Όπως όλα τα υλικά έτσι και ο σωλήνας Aqua-plus απαιτεί προσοχή κατά την εγκατάστασή του όταν οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος είναι κοντά στους 0°C.

Από τη στιγμή όμως που θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει λόγω της ελαστικότητας του υλικού σε συνδυασμό με το σχετικά μεγάλο πάχος τοιχώματος ο σωλήνας Aqua-plus συμπεριφέρεται καλύτερα από οποιοδήποτε άλλο κλασικό υλικό (π.χ. μέταλλο) στο παγωμένο νερό, περιορίζοντας έτσι το κόστος συντήρησης της εγκατάστασης.

Μπορούμε να ζεστάνουμε το σωλήνα Aqua-plus για να κάνουμε καμπύλες;

Αν και υπάρχει ολοκληρωμένη σειρά καμπυλών (εξαρτήματα 45° και 90°) καθώς και «V» παράκαμψης κάθετων σωλήνων, σε περίπτωση που κρίνεται απαραίτητο μπορεί ο σωλήνας να θερμανθεί με την χρήση ειδικής συσκευής θερμού αέρα στους 135°C.

Αντέχει ο σωλήνας στην ηλιακή ακτινοβολία;

Γενικά οι πλαστικοί σωλήνες δεν θα πρέπει να

εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στις περιπτώσεις που απαιτείται να γίνει εξωτερική εγκατάσταση τότε θα πρέπει οι σωλήνες να προστατεύονται με εξωτερική μόνωση ή να βάφονται με πλαστικό χρώμα. Στις εσωτερικές εγκαταστάσεις (π.χ. υπόγεια) δεν είναι αναγκαίο να καλύπτονται οι σωλήνες.

Τι συστολές και διαστολές έχουν οι σωλήνες Aqua-plus;

Γενικά οι πλαστικοί σωλήνες έχουν μεγαλύτερη θερμική διαστολή και συστολή συγκρινόμενοι με τους μεταλλικούς. Για τον λόγο αυτό σε μεγάλα ευθεία μήκη σωληνώσεων θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για τη θερμική διαστολή και συστολή με τη χρήση διαστολικών εξαρτημάτων, στηριγμάτων και συναρμογών (π.χ. ευλύγιστος βραχίονας). Βέβαια, σε περίπτωση χρησιμοποίησης σωλήνων Aqua-plus με Υαλόνημα ή με Αλουμίνιο, μειώνουμε σημαντικότερα τις διαστολές των σωλήνων.

Όταν ο σωλήνας εγκιβωτίζεται σε μπετόν τότε ακολουθεί το γενικό κανόνα των πλαστικών σωλήνων, όπου δε διαστέλλονται κατά μήκος, αλλά προς το εσωτερικό τους. Γι'αυτό συστήνεται ακόμη και στις περιπτώσεις που η εγκατάσταση των σωληνώσεων γίνεται σε τοιχοποιία το πάχος του σοβά να είναι 3 cm.

Πως δοκιμάζονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus;

Η Interplast είναι πιστοποιημένη με ISO 9001 και τηρεί όλες τις διαδικασίες του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας. Οι έλεγχοι στους οποίους υπόκεινται τα προϊόντα μας ξεκινούν από τα τεστ παραλαβής πρώτων υλών, διαφόρων υλικών και υλικών συσκευασίας. Ακολουθούν οι δοκιμές των τελικών προϊόντων που περιλαμβάνουν διαστατικούς και οπτικούς ελέγχους, δοκιμές σε πίεση και θερμοκρασία, δοκιμές επαναφοράς μετά από θέρμανση, δοκιμές κρούσης, ελέγχους κατά τη φάση της συσκευασίας και δειγματοληπτικούς ελέγχους κατά την φάση της αποθήκευσης.

Παράλληλα, οι διεθνείς φορείς πιστοποίησης SKZ, AENOR, WRAS, DVGW ελέγχουν την ποιότητα των σωλήνων μας ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε 6μηνο) πραγματοποιώντας τυχαίους δειγματοληπτικούς ελέγχους από τις αποθήκες και τις γραμμές παραγωγής.

Τι διάρκεια ζωής έχουν οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus;

Το σύστημα Aqua-plus έχει σχεδιαστεί για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50 χρόνια για συνεχή λειτουργία (24 ώρες, 365 ημέρες) σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας (70°C) και υψηλές πιέσεις (12,9 bar).

Στις περιπτώσεις που τρυπηθεί ή σπάσει ο σωλήνας Aqua-plus τι μπορούμε να κάνουμε:

Στο σύστημα σωλήνων και εξαρτημάτων Aqua-plus έχει προβλεφθεί η περίπτωση που από λάθος κάποιος τρυπήσει τον σωλήνα.

Με την χρήση ενός ειδικού τεμαχίου (καρφάκι επιδιόρθωσης 7/11mm) μπορούμε σχετικά ανέξοδα να επισκευάσουμε την βλάβη.

Στην περίπτωση που για οποιαδήποτε λόγω χρειαστεί να επιδιορθώσουμε σωλήνα που σε κάποιο σημείο κατά μήκος παρουσιάζει ρωγμή ή σπάσιμο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εξάρτημα ηλεκτρομούφας ή ορειχάλκινο εξάρτημα (σύνδεσμο) μηχανικής σύσφιξης, όταν πρόκειται για εγκαταστάσεις κρύου νερού.

Στους σωλήνες Aqua-plus κλείνει η διατομή μετά από χρόνια όπως στους μεταλλικούς:

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα του συστήματος Aqua-plus είναι ότι η εσωτερική λεία επιφάνεια, σε συνδυασμό με τις ιδιότητες του υλικού, δεν παρουσιάζει φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης ή επικάθισης αλάτων (όπως οι μεταλλικοί σωλήνες) με αποτέλεσμα οι σωληνώσεις να μένουν αναλλοίωτοι στο χρόνο και να καθιστούν μ' αυτό τον τρόπο οικονομικότερη την λειτουργία της εγκατάστασης χωρίς αλλαγές και προβλήματα.

Έχουν εγγύηση οι σωλήνες Aqua-plus:

Το σύστημα σωλήνων & εξαρτημάτων Aqua-plus καλύπτεται από εγγύηση 10 ετών με κάλυψη από την ασφαλιστική εταιρεία ALLIANZ για ζημιές που προκαλούνται από αποδεδειγμένη αστοχία του υλικού, με χρηματικό ποσό € 500.000 κατά περίπτωση και μέχρι του ανώτερου ποσού € 3.000.000 στη διάρκεια ενός έτους.

Η καταξίωση της Interplast στην Ελληνική αγορά έχει σαν αποτέλεσμα τη συμμετοχή της σε μεγάλα έργα ορισμένα εκ των οποίων αναφέρονται παρακάτω

- Ολυμπιακό Χωριό, Αθήνα
- Αεροδρόμιο Αθηνών Ελ. Βενιζέλος, Σπάτα
- "Mediterranean Cosmos", Ψυχαγωγικό – Εμπορικό Κέντρο, Θεσσαλονίκη
- Saida Mall, Τύρος, Λίβανος
- Ministry of Housing, Μπαχρέιν
- Δικαστικό Μέγαρο Πιερίας
- Κατάστημα Hondos Center, Θεσσαλονίκη
- Ενωδρείο «Θαλασσόκοσμος», Ηράκλειο, Κρήτη
- Μεγάλη Βρετανία, Αθήνα, Luxury Hotels
- Domes of Elounda, Ελούντα, Luxury Hotels
- St. Regis Hotel & Residential Towers, Ντόχα, Κατάρ, Luxury Hotels
- Murex Hotel, 5*, Λίβανος
- Grecotel Olympia Riviera, 5*, Κυλλήνη
- Aldemar Royal Olympian, 5*, Πύργος, Ηλεία
- Aldemar Knossos Royal, 5*, Κρήτη
- Aldemar Royal Mare, 5*, Κρήτη
- Olympian Village, 5*, Ηλεία
- Grand Serrai, 5*, Ιωάννινα
- Aldemar Knossos Royal, 5*, Κρήτη
- Aldemar Royal Mare, 5*, Κρήτη
- Olympian Village, 5*, Ηλεία
- Ζορμπάς, 5*, Τιγκάκι, Κως
- Gaia Palace, 5*, Μαστιχάρι, Κως
- Blue Lagoon, 5*, Κως
- Iberostar Astir Odysseus, 5*, Τιγκάκι, Κως
- Lindosbay, 5*, Λίνδος, Ρόδος
- 505 Villas - Uptown, Emirates City, UAE
- 14 Villas (Westar Prop), Jumeirah Village, Dubai, UAE
- Bab Al Rayyan 400 - Village Villas, Ντόχα, Κατάρ
- Alia Apartments, Βουκουρέστι, Ρουμανία
- Garden View, Σιν Ελ Φιλ, Λίβανος
- Green Lake Residences, Βουκουρέστι, Ρουμανία
- West Park, Βουκουρέστι, Ρουμανία
- Γενικό Νοσοκομείο Καβάλας
- Γενικό Νοσοκομείο Ηγουμενίτσας
- 424 Στρατιωτικό Νοσοκομείο, Θεσσαλονίκη
- Μαιευτική κλινική Γένεσις, Θεσσαλονίκη
- Βιοκλιματικά σχολεία Ιαλυσού, Αφάντου και Κρεμαστής, Ρόδος



Ξενοδοχείο "Μεγ. Βρετανία", Αθήνα



"St.Regis" Hotel, Ντόχα, Κατάρ



Εμπορικό κέντρο "Mediterranean Cosmos", Θεσσαλονίκη



Γενικό Νοσοκομείο Καβάλας



Green Lake Residences, Βουκουρέστι, Ρουμανία



Βίλλες, Μπαχρέιν

ΔΗΛΩΣΗ ΕΓΓΥΗΣΗΣ

Αριθ. Δήλωσης:

Ιδιοκτήτης (Δικαιούχος):

Εγκαταστάτης:

Ημερομηνία εγκατάστασης:

Κατάστημα πώλησης:

Ημερομηνία πώλησης:

Lot no κατασκευής σωλήνα:

Η εγγύηση αυτή καλύπτει για 10 χρόνια τους σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-plus όπως αυτά περιγράφονται στο τεχνικό εγχειρίδιο του Πολυπροπυλενίου Random.

Η Interplast A.E. οφείλει, σε περίπτωση ζημίας, να εκτελέσει την αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση των συγκεκριμένων ειδών, όπως και τις επανορθώσεις των άμεσων ζημιών που προκύπτουν από τα προϊόντα της, υπό την διεύθυνση της ή να αναλάβει τις δαπάνες αυτών έπειτα από έλεγχο και έγκριση από την Interplast της προϋπολογιζόμενης ευθύνης.

Επί προσθέτως παρέχεται αποζημίωση για ζημιές που προκύπτουν από την αστική ευθύνη του προϊόντος και για υπαιτιότητα μας που οφείλεται σε ελαττωματικότητα των παραπάνω προϊόντων.

Για τα προϊόντα αυτά εγγυόμαστε τους προαναφερόμενους χρόνους από την ημερομηνία πώλησης για ποσό €500.000 κατά περίπτωση και μέχρι του ανωτέρου ποσού € 3.000.000 στη διάρκεια ενός έτους, διαμέσου της ασφαλιστικής εταιρείας Allianz.

Προϋπόθεση για την παροχή των παραπάνω αποζημιώσεων είναι:

α. Να δηλωθεί η ζημιά εντός 14 ημερών το αργότερο.

β. Να έχουν ακολουθηθεί με ακρίβεια οι οδηγίες (βλέπε τεχνικό φυλλάδιο) για τον τρόπο τοποθέτησης και λειτουργίας των σωλήνων και των εξαρτημάτων της Interplast.

γ. Να έχει κατατεθεί η παρούσα δήλωση υπογεγραμμένη στην εταιρεία μας εντός 15 ημερών το αργότερο από την έναρξη λειτουργίας.

Για την **Interplast A.E.**

.....

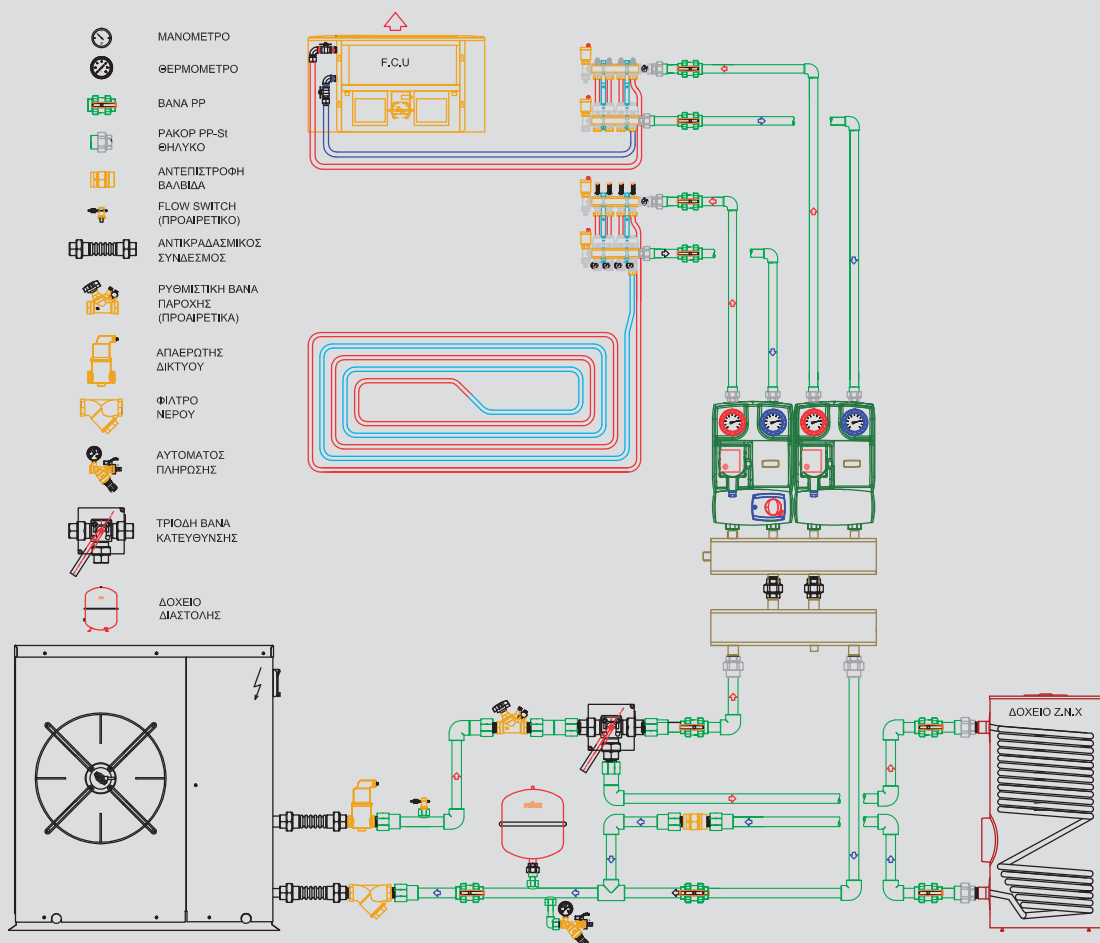
Βεβαιώνουμε ότι στις εργασίες που έγιναν από εμάς, τοποθετήσαμε τους σωλήνες και τα εξαρτήματα Interplast A.E. σύμφωνα με τις οδηγίες του τεχνικού φυλλαδίου.

.....
Τόπος

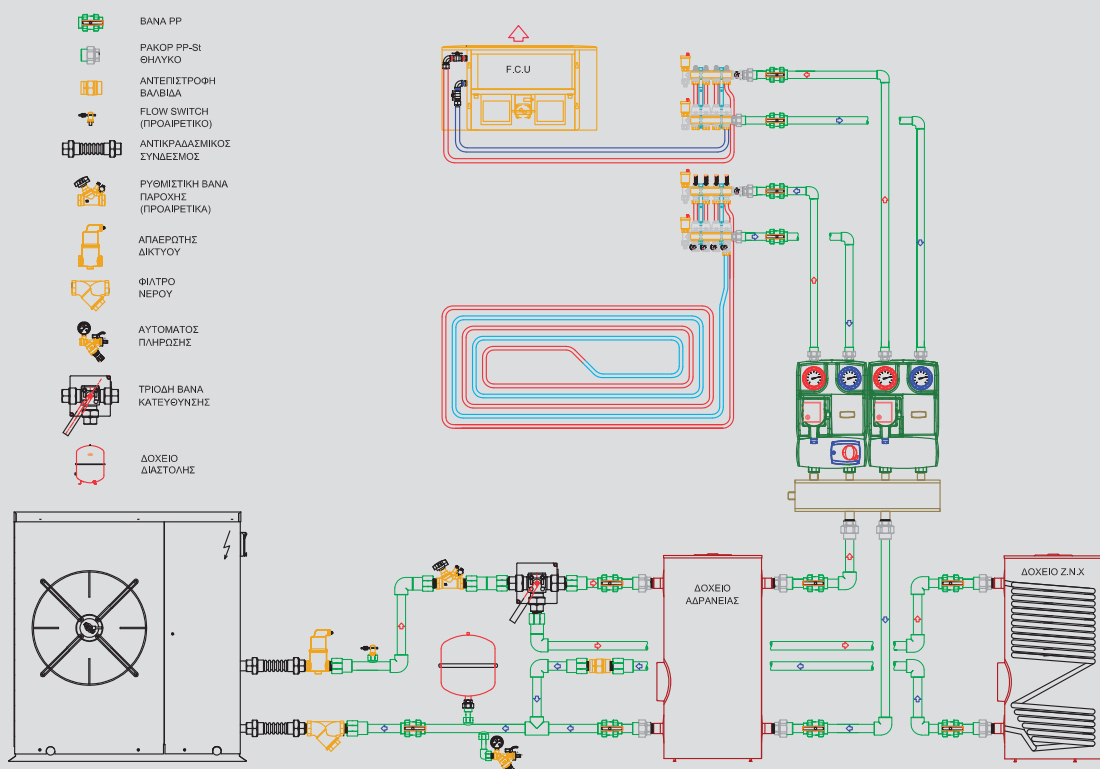
.....
Ημερομηνία

.....
Υδραυλικός
(Σφραγίδα-Υπογραφή)

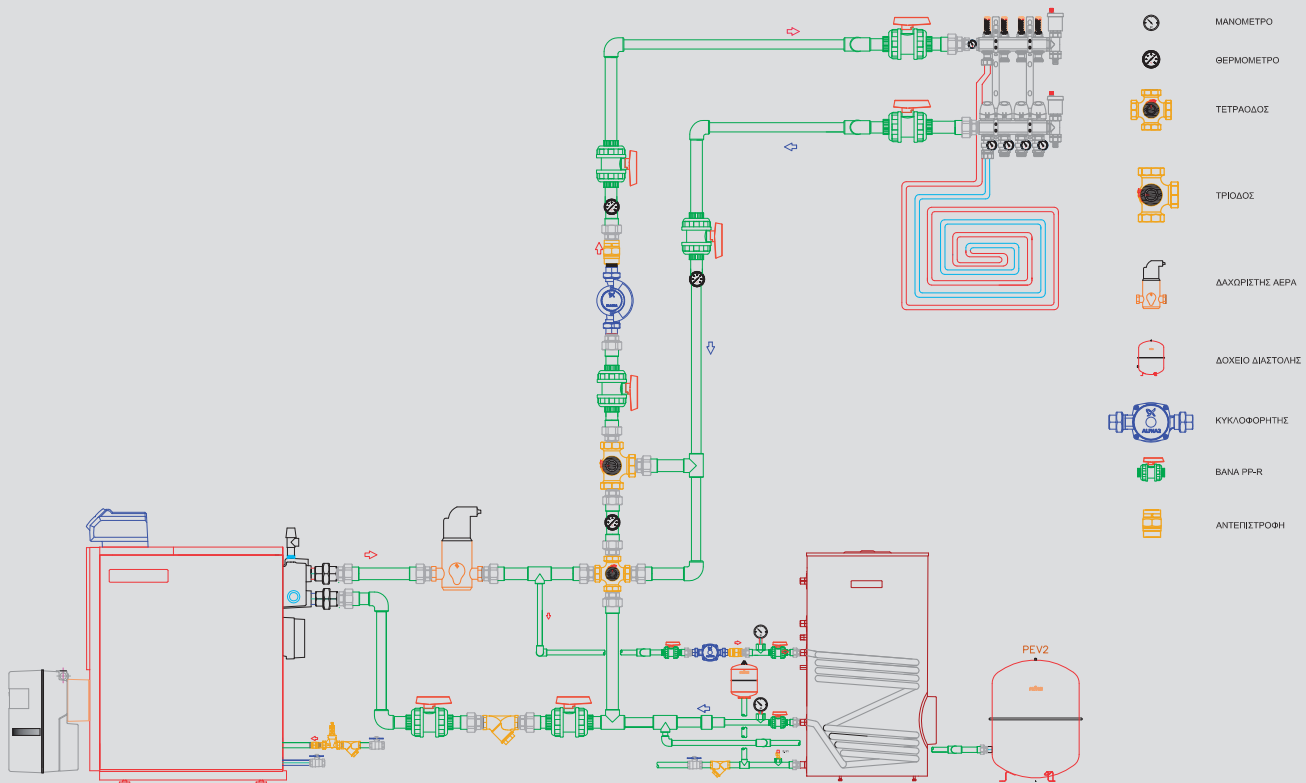
1. Διάταξη αντλιοστασίου με αντλία θερμότητας Inverter, υποστήριξη ενδοδαπέδιας θέρμανσης, FCU και ZNX.



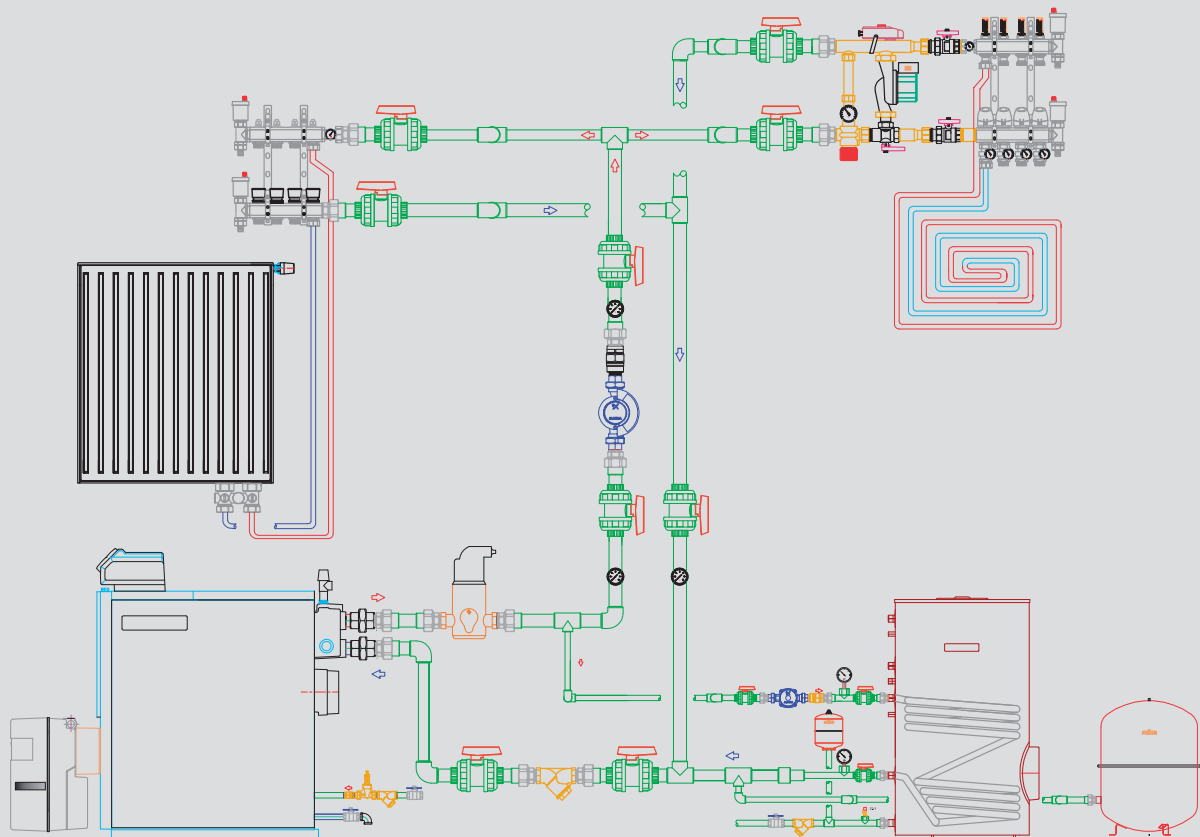
2. Διάταξη αντλιοστασίου με αντλία θερμότητας σταθερής ισχύος, υποστήριξη ενδοδαπέδιας θέρμανσης, FCU και ZNX.



3. Διάταξη λεβητοστασίου για υποστήριξη ενδοδαπέδιας θέρμανσης και ZNX.

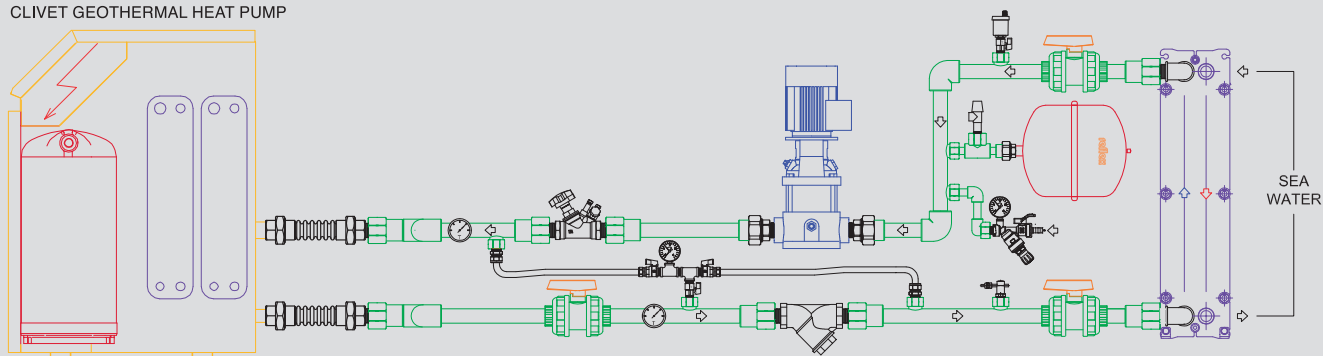


4. Διάταξη λεβητοστασίου με δυο κεντρικές στήλες για υποστήριξη Συμβατικού και Ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης.

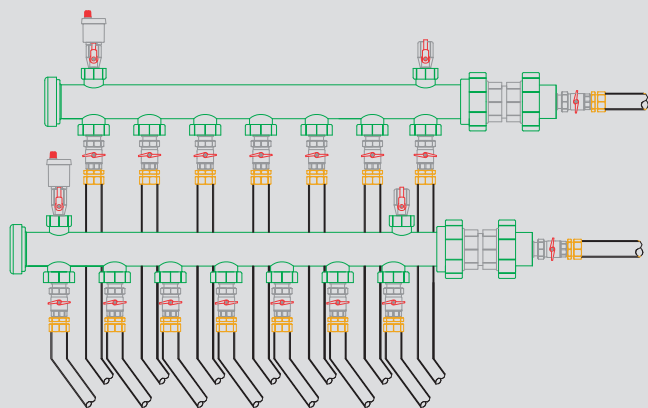


5. Τρόπος διάταξης δικτύου Γεωθερμικής αντλίας σε συνδυασμό με εναλλάκτη για εκμετάλλευση θαλασσινού νερού.

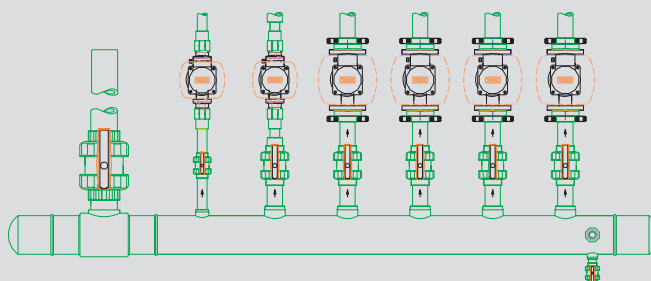
CLIVET GEOTHERMAL HEAT PUMP



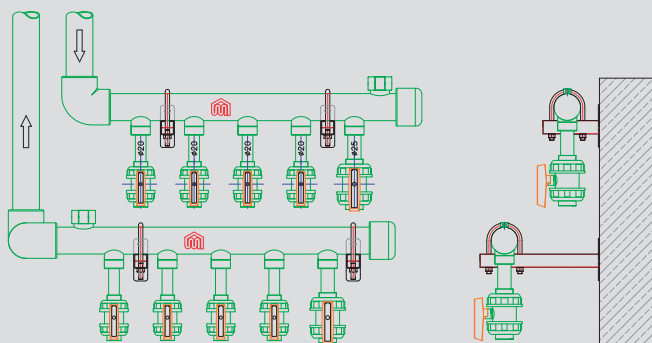
6. Γεωθερμικός συλλέκτης από PP.



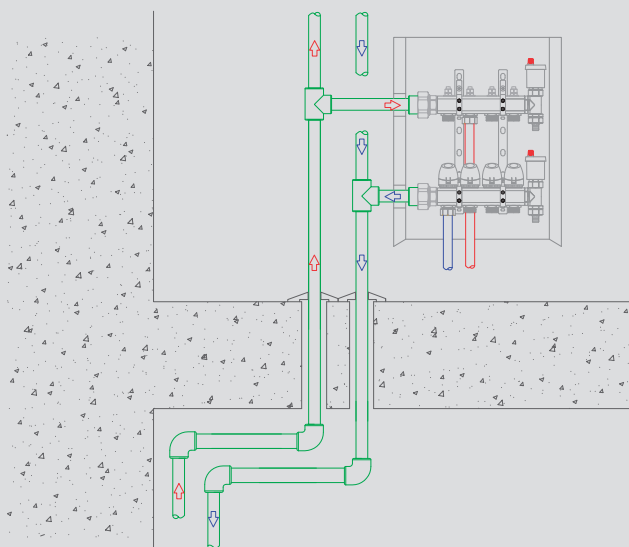
7. Συλλέκτης κεντρικών δικτύων από PP.



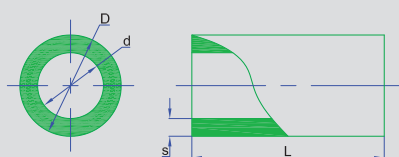
8. Τρόπος στήριξης Συλλέκτη κεντρικών δικτύων από PP.



9. Τρόπος όδευσης κεντρικών στηλών από PP και σύνδεση γκρουπ συλλεκτών για ενδοδαπέδια θέρμανση.



1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΙΕΣΗΣ
3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΡΟΗΣ
4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΚΡΟΗΣ
5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ
6. ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

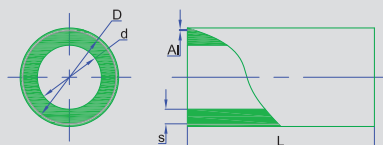


D = Εξωτερική διάμετρος
d = Εσωτερική διάμετρος
s = Πάχος τοιχώματος
L = Μήκος σωλήνα
SDR = D/s



Σωλήνας SDR 6

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	3,4	13,2	0,137	0,172	100
25	4,2	16,6	0,216	0,267	80
32	5,4	21,2	0,353	0,435	60
40	6,7	26,6	0,556	0,671	40
50	8,4	33,2	0,866	1,050	16
63	10,5	42	1,385	1,650	12
75	12,5	50	1,963	2,340	8
90	15	60	2,827	3,400	4
110	18,4	73,2	4,208	5,040	4
125	17,1	90,8	6,472	5,530	4
160	21,9	116,2	10,599	9,040	4

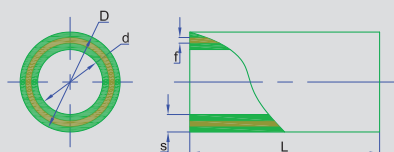


D = Εξωτερική διάμετρος
d = Εσωτερική διάμετρος
s = Πάχος τοιχώματος
Al = Στρώμα Αλουμινίου
L = Μήκος σωλήνα
SDR = D/s

Σωλήνας Aqua-Plus Aluminium

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	3,4	13,2	0,137	0,194	100
25	4,2	16,6	0,216	0,290	80
32	5,4	21,2	0,353	0,463	60
40	6,7	26,6	0,556	0,695	40
50	8,4	33,2	0,866	1,109	16
63	10,5	42	1,385	1,778	12
75	12,5	50	1,963	2,416	8
90	15	60	2,827	3,542	4
110	18,4	73,2	4,208	5,171	4

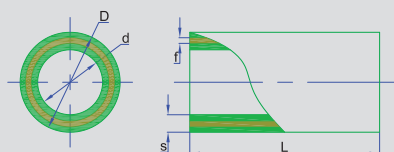
*Στο πάχος τοιχώματος δεν υπολογίζεται το αλουμίνιο και το εξωτερικό στρώμα του πλαστικού



D = Εξωτερική διάμετρος
d = Εσωτερική διάμετρος
s = Πάχος τοιχώματος
f = Στρώμα υαλονημάτων
L = Μήκος σωλήνα
SDR = D/s

Σωλήνας Aqua-Plus SDR 7.4

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	2.8	14.4	0.163	0.158	100
25	3.5	18.0	0.254	0.246	80
32	4.4	23.2	0.423	0.394	60
40	5.5	29.0	0.660	0.613	40
50	6.9	36.2	1.029	0.955	16
63	8.6	45.8	1.647	1.500	12
75	10.3	54.4	2.323	2.135	8
90	12.3	65.4	3.358	3.058	4
110	15.1	79.8	4.999	4.576	4
125	17.1	90.8	6.472	5.891	4
160	21.9	116.2	10.599	9.538	4

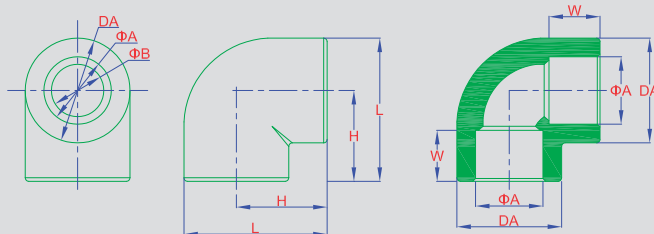


D = Εξωτερική διάμετρος
d = Εσωτερική διάμετρος
s = Πάχος τοιχώματος
f = Στρώμα υαλονημάτων
L = Μήκος σωλήνα
SDR = D/s

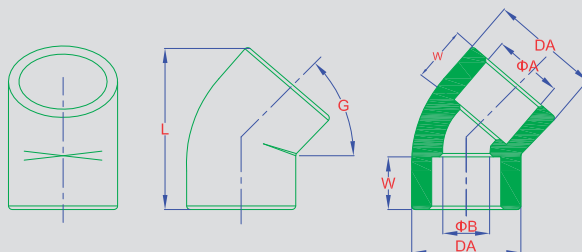


Σωλήνας Aqua-Plus SDR 11

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Χωρητικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m	Συσκευασία m
20	1.9	16.2	0.206	0.107	100
25	2.3	20.4	0.327	0.164	80
32	2.9	26.2	0.539	0.261	60
40	3.7	32.6	0.834	0.412	40
50	4.6	40.8	1.307	0.638	16
63	5.8	51.4	2.074	1.010	12
75	6.8	61.4	2.959	1.410	8
90	8.2	73.6	4.252	2.030	4
110	10.0	90.0	6.359	3.010	4
125	11.4	102.2	8.199	3.910	4
160	14.6	130.8	13.430	6.380	4

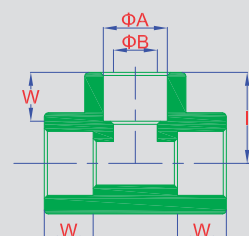
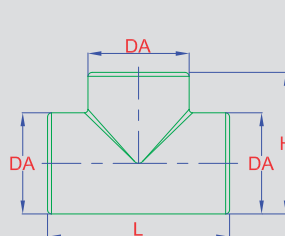
Γωνία 90° - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	H	W	L
790030020	20	140	20	0,019	30	19	13,5	26	14,5	41
790030025	25	80	10	0,030	36	24	17	30	16	48
790030032	32	50	10	0,050	44	31	21	34	19	57
790030040	40	50	10	0,110	57	39	30	43	22,5	71
790030050	50	30	10	0,170	66,5	49	41	53	25	86
790030063	63	15	5	0,315	84	62	52	64	29	106
790030075	75	10	2	0,524	98	74	62	73	33,5	44
790030090	90	5	1	0,892	118	89	74	89	38	148
790030110	110	2	1	1,452	140	108,5	91	100	43	170
790030125	125	2	1	1,596	166	124	116	110	43,5	195
790030160	160	1	1	3,959	160	159	155	212	130	292

Γωνία 45° - PN25

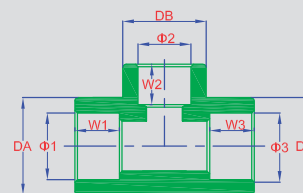
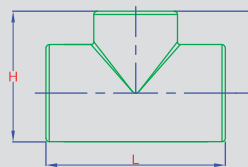
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	W	G	L
790040020	20	140	20	0,016	30	19	13,5	14,5	45	44,5
790040025	25	80	10	0,025	36	24	17	16	45	53
790040032	32	50	10	0,036	44	31	21	18,5	45	63
790040040	40	50	10	0,078	56,5	39	30	21,5	45	78
790040050	50	30	10	0,140	66	49	41	25	45	95
790040063	63	15	5	0,260	83	61,7	52	29	45	123
790040075	75	10	2	0,426	98	73,5	62	33	45	143
790040045	90	6	1	0,758	116,5	88,5	74	38	45	170
790040110	110	4	1	1,187	137	108,5	91	43	45	205
7900400125	125	2	1	1,603	165	123,5	116	44	45	220
7900400160	160	1	1	3,153	158	114	114	-	45	340

Ταφ - PN25



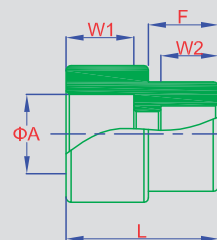
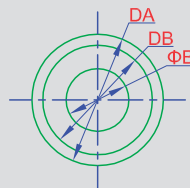
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦA	ΦB	H	W	L	I
790070020	20-20-20	100	10	0,027	30	19	13	42	14,5	54	27
790070025	25-25-25	60	10	0,042	36	24	17	49	16	62	31
790070032	32-32-32	30	6	0,070	44	31	21	60	20	75	38
790070040	40-40-40	40	10	0,124	57	39	30	71	21	85	42,5
790070050	50-50-50	24	8	0,210	66	49	41	87	25	106	54
790070063	63-63-63	12	4	0,404	83	62	52	108	29	130	66
790070075	75-75-75	9	3	0,672	98	74	62	129	33	153	80
790070090	90-90-90	2	1	1,118	116	89	74	151	37,5	180	93
790070110	110-110-110	2	1	2,072	137	108,5	91	180	43,5	210	111
790070125	125-125-125	1	1	2,500	165	124	115	200	44	242	117
790070160	160-160-160	1	1	5,400	161	116	116	302	111	433	218

Ταφ συστολικά - PN 25

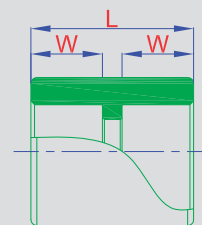
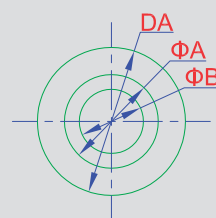


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	Φ1	Φ2	Φ3	W1	W2	W3	L	H	I
790060001	25x20x25	60	10	0,039	36	30	24	19	24	16	14,5	16	62	48	30
790060017	25x20x20	50	10	0,048	36	36	24	13	19	16	14,5	14,5	62	49	31
790060018	25x25x20	50	10	0,044	36	36	24	24	19	16	16	14,5	62	49	31
790060003	32x25x32	30	6	0,063	44	36	31	24	31	20	16	20	75	55	33
790060024	32x32x20	30	6	0,070	44	30	31	19	31	20	14,5	20	76	55	33
790060019	32x25x25	30	6	0,066	44	36	31	24	24	20	16	16	76	56	35
790060025	32x20x20	30	6	0,066	44	30	31	19	19	20	14,5	14,5	76	55	35
790060022	32x25x20	30	6	0,066	44	36	31	24	19	20	16	14,5	76	56	35
790060023	32x20x25	30	6	0,066	44	30	31	19	24	20	14,5	16	76	55	35
790060021	32x32x25	30	6	0,072	44	44	31	31	24	20	20	16	76	60	38
790060002	32x20x32	30	6	0,062	44	30	31	19	31	20	14,5	20	76	55	33
790060016	40x25x40	20	4	0,114	57	36	39	24	39	21	16	21	85	66	37
790060004	40x32x40	20	4	0,116	57	44	39	31	39	21	18	21	85	68	40
790060007	50x32x50	10	2	0,214	66	53	49	31	49	25	20	25	106	88	53
790060005	50x40x50	10	2	0,204	66	54	49	39	49	25	19	25	106	88	54
790060010	63x25x63	14	2	0,400	84	67	62	24	62	29	16	29	130	109	65
790060015	63x32x63	14	2	0,412	84	67	62	31	62	29	19	29	130	109	65
790060020	63x40x63	14	2	0,406	84	67	62	39	62	29	21	29	130	109	65
790060006	63x50x63	14	2	0,386	84	67	62	49	62	29	25	29	130	109	65
790060011	75x50x75	10	1	0,682	98	83	74	49	74	33	25	33	153	128	76
790060012	75x63x75	10	1	0,662	98	84	74	62	74	33	22	33	153	128	76
790060028	90x63x90	6	1	1,130	117	120	89	62	89	38	29	38	180	151	90
790060008	90x75x90	6	1	1,154	117	116	89	74	89	38	32	38	180	151	90
790060013	110x63x110	3	1	1,801	137	137	108	62	109	43	28	43	215	180	107
790060027	110x75x110	3	1	1,827	144	141	109	74	109	44	33	44	213	180	107
790060026	110x90x110	3	1	1,985	144	120	109	89	109	45	39	45	213	180	107
790060030	125x75x125	2	1	2,77	164	164	124	74	124	44	33	44	240	205	107
790060031	125x90x125	2	1	2,77	164	164	124	89	124	44	38	44	240	205	128
790060032	125x110x125	2	1	2,82	164	166	124	109	124	44	44	44	245	205	123
790060040	160x90x160	1	1	4,65	161	91	115	64	115	111	86	111	429	276	196
790060041	160x110x160	1	1	4,85	161	166	115	77	115	111	93	111	429	287	203

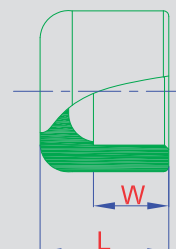
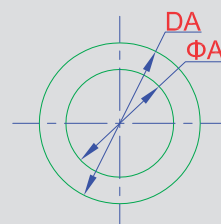
Συστολές - PN25



Κωδικός	Κιλά/τεμ.	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	DA	DB	ΦΑ	ΦΒ	F	w1	w2	L
790082520	0,012	25x20	200	20	36	25	19	13,5	16	14,5	13.5	35
790083220	0,022	32x20	160	20	44	32	19	13,5	20	14,5	13.5	40
790083225	0,024	32x25	90	10	44	32	24	21	20	16	14.5	40
790084020	0,027	40x20	80	10	57	40	19	19	18	16	13.5	45
790084025	0,028	40x25	80	10	57	40	24	20	23	17	14.5	45
790084032	0,030	40x32	80	10	57	40	31	27	22	17	16	45
790085025	0,054	50x25	40	8	66	50	24	24	24	20	14.5	62
790085020	0,052	50x20	40	8	66	50	19	19	20	20	13.5	61
790085032	0,052	50x32	40	8	66	50	31	23	31	20	16	60
790085040	0,060	50x40	40	8	66	50	39	36	23	20	17	61
790086320	0,113	63x20	20	5	83	63	19	19	39	21	14.5	70
790086325	0,104	63x25	20	5	83	63	24	16	40	21	16	70
790086332	0,106	63x32	20	5	83	63	31	23	40	19	16	70
790086340	0,106	63x40	20	5	83	63	39	36	40	22	16	70
790086350	0,106	63x50	20	5	83	63	49	45	35	21	20	71
790087550	0,164	75x50	16	2	89	75	49	41	50	25	20	85
790087563	0,188	75x63	12	2	89	75	62	52	44	25	21	84
790089063	0,282	90x63	12	2	116	90	62	53	46	29	21	100
790089075	0,322	90x75	6	2	116	90	74	64	47	29	25	100
790081075	0,500	110x75	5	1	137	110	74	62	60	33	25	120
790081090	0,552	110x90	5	1	137	110	89	77	60	37	29	119
790081290	0,592	125x90	6	1	165	125	89	79	30	39	29	100
790081211	0,913	125x110	4	1	165	125	108	80	50	45	33	123
790081611		160x110	1	1	171	110	114	79	122	103	85	226
790081612		160x125	1	1	171	125	114	89	112	99	98	220

Μούφα - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	W	L
790020020	20	180	20	0,013	30	19	13	14,5	33
790020025	25	130	10	0,020	36	24	17	16	36
790020032	32	70	10	0,030	44	31	20	20	44
790020040	40	40	10	0,058	57	39	30	21,5	50
790020050	50	25	5	0,094	66	49	41	25	56
790020063	63	20	2	0,174	82	62	52	28,5	69
790020075	75	20	2	0,312	94	74	62	34	83
790020090	90	12	2	0,516	117	89	74	39	100
790020110	110	6	1	0,758	138	108,5	91	44	122
790020125	125	6	1	0,784	166	124	116	38	90

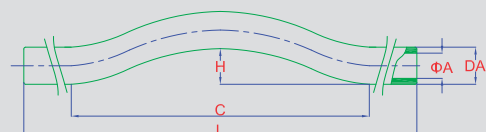
Τάπα - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	W	L
790090020	20	200	20	0,010	30	19	16	24
790090025	25	200	20	0,014	36	24	17	26
790090032	32	100	10	0,020	44	31	19	28
790090040	40	50	8	0,056	57	39	23	41
790090050	50	40	10	0,068	66	49	24	44
790090063	63	40	5	0,148	83	62	29	50
790090075	75	11	1	0,247	94	74	29	56
790090090	90	12	3	0,400	117	89	38	60
790090110	110	10	2	0,714	138	108,5	43	66
790090125	125	10	1	0,739	166	124	41	78
790090160	160	1	1	1,266	161	114	97	143

V - PN25

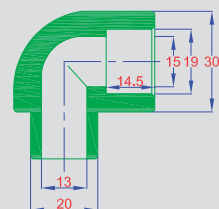
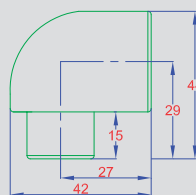
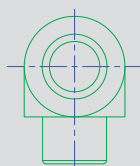


"V" - PN 25

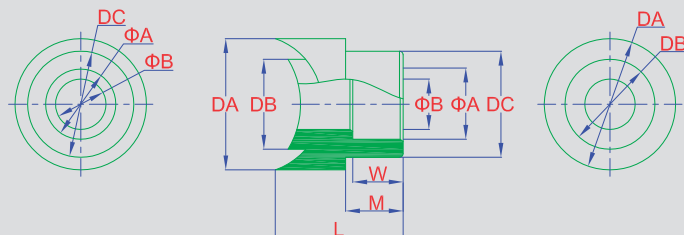


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦA	C	H	L
790050020	20	80	20	0,069	20	13	16	22	40
790050025	25	60	10	0,097	25	16	18	26	40
790050032	32	32	8	0,157	32	22	25	20	40

Γωνία M/E 90° - PN25

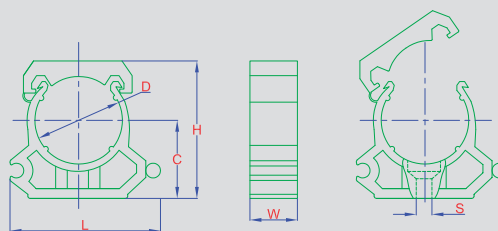


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.
700190020	20	140	20	0,022
700190025	25	80	20	0,030

Μούφα κυρτή πλαστική - PN25

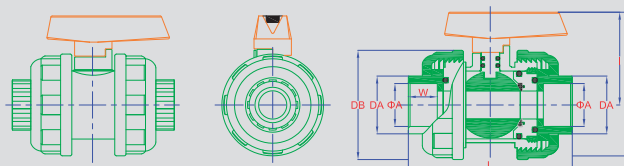
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	DC	ΦA	ΦB	W	M	L
790404020	40-20	100	10	0.015	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	35
790404025	40-25	100	10	0.0155	36	25	36	24	17	16	-	35
790405020	50-20	100	10	0.0152	37	20	30	19	13,5	14,5	15	34
790405025	50-25	100	10	0.0156	35	25	36	24	17	16	-	35
790406320	63-20	100	10	0.0157	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790406325	63-25	100	10	0.0162	36	25	36	24	17	16	-	37
790406332	63-32	100	10	0.0257	42	32	42	31	21	20	-	44
790407520	75-20	100	10	0.0162	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	37
790407525	75-25	100	10	0.0163	35,5	25	35,5	24	17	16	-	39
790407532	75-32	50	10	0.0272	43	32	43	31	21	20	-	46
790409020	90-20	100	10	0.016	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790409025	90-25	100	10	0.016	36	25	36	24	17	16	-	37
790409032	90-32	50	10	0.0285	43	32	43	31	21	20	-	48
790409040	90-40	40	10	0.049	57	40	57	39	30	21	-	50
790401120	110-20	100	10	0.016	37	20	30	19	13,5	14,5	15,5	36
790401125	110-25	100	10	0.016	35,5	25	35,5	24	17	16	-	37
790401132	110-32	50	10	0.0306	43	32	43	31	21	20	-	52
790401140	110-40	40	10	0.0514	57	40	57	39	30	21	-	54
790401220	125-20	140	20	0.0101	29,5	20	30	19	13,5	15	-	36
790401225	125-25	100	10	0.0158	35,5	25	35,5	24	17	16	-	38
790401232	125-32	100	10	0.0234		32	43	31	20	20		
790401240	125-40	50	5	0.0442	57	40	57	39	30	21	-	46

Στηρίγματα



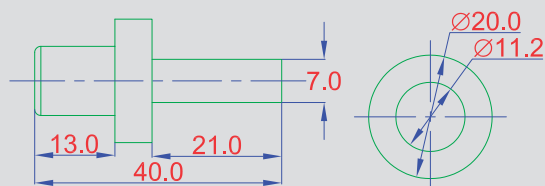
Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	D	H	C	W	S	L
790200020	20	100	30	0,008	20	36	21	15	5	40
790200025	25	100	30	0,009	25	42	23	15	5	45
790200032	32	50	20	0,010	32	49	26,5	15	5	52
790200040	40	50	10	0,026	40	57	32,5	15	5	64
790200050	50	50	10	0,032	50	75	46,5	25	6,5	69
790200063	63	50	10	0,048	63	92	56,5	25	8,5	83

Βάνα σφαιρική

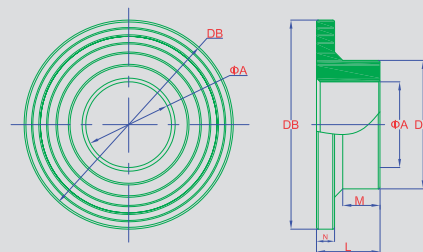


Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	ΦΑ	H	I	W	L
700390020	20	20	20	0.103	27	54	19	75	48	15,5	85
700390025	25	12	12	0.144	33	60	24	88	58	18	95
700390032	32	8	8	0.203	41	68	31	98	64	21	104
700390040	40	13	13	0.323	50	83	39	115	73	25	122
700390050	50	10	10	0.493	61	97	49	135	87	30	143
700390063	63	7	7	0.828	75,5	116	62	158	100	37	164
700390075	75	2	2	1.326	89	142	74	182	111	43	196
700390090	90	2	2	2.519	106	178	89	233	144	50	240
7003900110	110	2	2	3.573	130	200	109	265	165	58	277

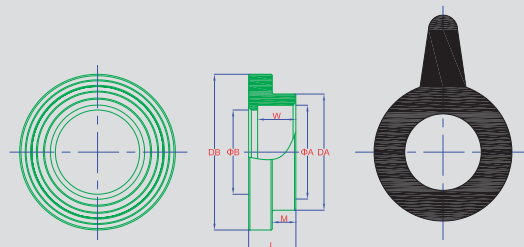
Καρφάκι επιδιόρθωσης



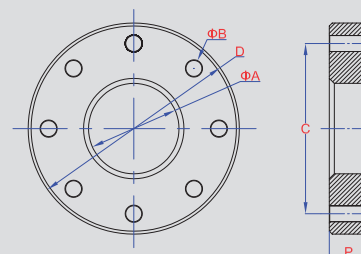
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.
700220711	7/11	500	100	0,0045

Κολάρο Αρσενικό

Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	ΦΑ	M	N	L
700210075	75	I	2,716	75		50	60	10,5	76
700210090	90	I	3,552	90		60	72	12,5	91
700210110	110	I	4,198	110		73	87	14	110

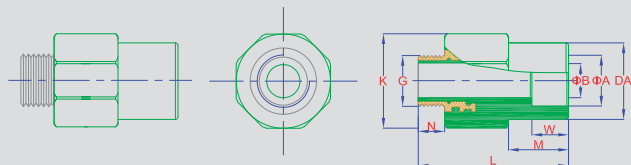
Κολάρο Θηλυκό

Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	ΦΑ	ΦΒ	W	M	L
790350075	75	10	0.210	91	121	74	66	30	20	38
790350090	90	8	0.294	110	136	89	71	31	21	42
7903500110	110	12	0.369	130	158	109	91	36	26	47
7903500125	125	10	0.532	148	180	124	95	40	25	50
7903500160	160	2	2.261	160	213	115	115	165	168	191

Φλάντζα Μεταλλική

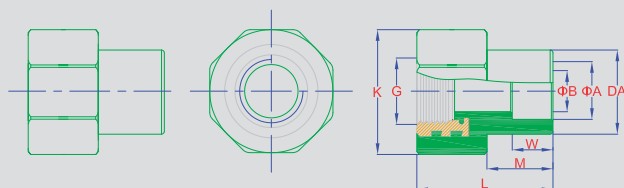
Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Κιλά/τεμ.	D	ΦΑ	ΦΒ	C	P
700070075	75	I	0,244	185	86	18	145	18
700070090	90	I	0,372	200	98	18	158	19
700070110	110	I	0,616	220	128	18	179	22
700070125	125	I	2,775	240	148	18	198	16

Ρακόρ αρσενικό - PN25

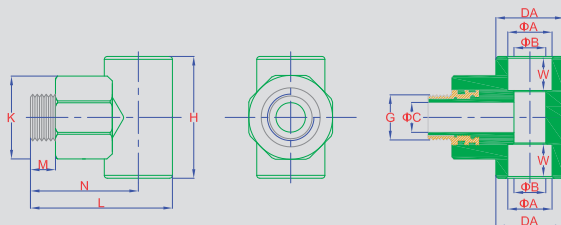


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	Κ	G	W	M	N	L
790112012	20x1/2"	90	10	0,087	30	19	12,5	37	1/2"	14,5	23	15	63
790112034	20x3/4"	60	10	0,141	36	19	16,5	45	3/4"	14,5	23	16	64
790112512	25x1/2"	60	10	0,100	36	24	13	44	1/2"	15,5	23	15	64
790112534	25x3/4"	60	10	0,139	36	24	16,5	44	3/4"	15	23	16	64
790113234	32x3/4"	30	6	0,161	44	31	16,5	56	3/4"	21	19	16	62
790113201	32x1"	30	6	0,316	44	31	22,3	56,5	1"	21	20	17	74
790114001	40x1"	16	4	0,368	54	39	20,5	68	1"	21	21	17	82
790114014	40x1 1/4"	16	4	0,488	54	39	27,5	68	1 1/4"	21	21	21	90
790115014	50x1 1/4"	12	2	0,545	70	49	28	79	1 1/4"	25	24	21	93
790115012	50x1 1/2"	12	2	0,6410	70	49	34,5	79	1 1/2"	25	24	18	89
790116312	63x1 1/2"	10	2	0,6850	83	62	35	88	1 1/2"	28	30	20	93
790116302	63x2"	10	2	0,8930	83	62	45	88	2"	28	30	24	104
790117502	75x2"	2	1	1,0283	98	74	45,5	111	2"	34	30	24	113
790117512	75x2 1/2"	2	1	1,6990	98	74	61	112	2 1/2"	34	30	26	117
790119003	90x3"	2	1	1,600	117	89	70	138	3"	39	42	30	129
790111104	110x4"	1	1	0,780	137	109	86	163	4"	45	49	39	152
790111255	125x5"	1	1		167	124	103	198	5"	40	40	43	165

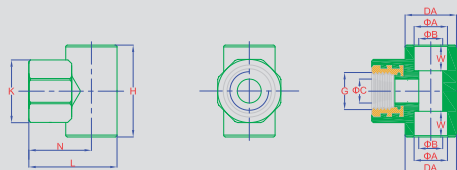
Ρακόρ θηλυκό - PN25



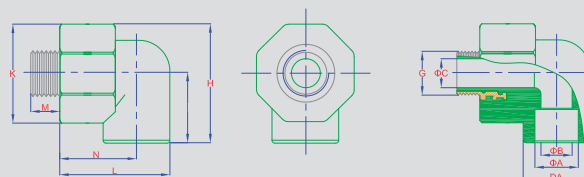
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	Κ	G	W	M	L
790122012	20x1/2"	100	10	0,075	30	19	12,5	37	1/2"	14,5	23	48
790122034	20x3/4"	70	10	0,116	36	19	16,5	44	3/4"	14,5	23	48
790122512	25x1/2"	70	10	0,089	36	24	13	44	1/2"	15,5	23	48
790122534	25x3/4"	70	10	0,095	36	24	16,5	44	3/4"	15	23	48
790123234	32x3/4"	30	6	0,1170	44	31	16,5	56	3/4"	21	20	47
790123201	32x1"	30	6	0,23	44	31	22,3	56,5	1"	21	20	57
790124001	40x1"	16	4	0,273	54	39	20,5	68	1"	21	22	63
790124014	40x1 1/4"	16	4	0,376	54	39	27,5	68	1 1/4"	21	21	68
790125014	50x1 1/4"	12	2	0,428	70	49	28	79	1 1/4"	25	24	71
790125012	50x1 1/2"	12	2	0,5560	70	49	34,5	79	1 1/2"	25	24	71
790126312	63x1 1/2"	10	2	0,6070	83	62	35	88	1 1/2"	28	30	75
790126302	63x2"	10	2	0,6900	83	62	45	88	2"	28	30	80
790127502	75x2"	2	1	0,8431	98	74	45,5	111	2"	34	30	88
790127512	75x2 1/2"	2	1	1,2353	98	74	61	112	2 1/2"	34	30	88
790129003	90x3"	4	1	1,469	117	89	70	138	3"	39	42	99
790121104	110x4"	2	1	3,071	137	109	86	163	4"	45	49	117
790121255	125x5"	1	1		167	124	103	198	5"	40	40	124

Ταφ αρσενικό - PN25

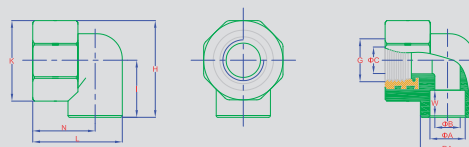
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	ΦC	K	G	W	M	N	H	L
790152012	20x1/2"x20	60	10	0,100	30	19	13	13	37	1/2"	15	15	50	54	65
700152512	25x1/2"x25	36	6	0,123	36	24	13	13	44	1/2"	16	15	55	62	73
790152534	25x3/4"x25	36	6	0,159	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	55	62	73
790153201	32x1"x32	20	4	0,356	45	31	24	21,5	57	1"	21	53	69	76	92

Ταφ θηλυκό - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	ΦC	K	G	W	M	N	H	L
790162012	20x1/2"x20	70	10	0,085	30	19	13	13	37	1/2"	15	15	34	54	49
700162512	25x1/2"x25	40	6	0,112	36	24	13	13	44	1/2"	16	15	42	62	60
790162534	25x3/4"x25	40	6	0,116	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	42	62	60
790163201	32x1"x32	18	4	0,267	45	31	24	21,5	39	1"	20	53	52,5	76	75

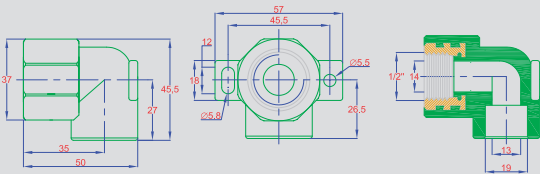
Γωνία αρσενική - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	ΦC	K	G	W	M	N	H	I	L
790132012	20x1/2"	70	10	0,093	30	19	13	13	37	1/2"	14,5	15	50	45	26,5	65
700132512	25x1/2"	40	8	0,117	36	24	13	13	44	1/2"	16	15	56	53	31	74
790132534	25x3/4"	40	8	0,151	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	16	57	53	31	75
790133201	32x1"	24	4	0,346	45	31	24	21,5	39	1"	20	17	68,5	66	38	91

Γωνία θηλυκή - PN25

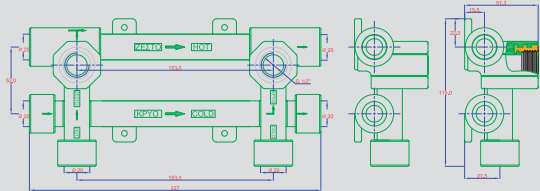
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	ΦΒ	ΦC	K	G	W	N	H	I	L
790142012	20x1/2"	80	10	0,080	30	19	13	13	37	1/2"	14,5	34	45	26,5	49
700142512	25x1/2"	40	8	0,104	36	24	13	13	44	1/2"	16	41	53	31	59
790142534	25x3/4"	40	8	0,109	36	24	16,5	16,5	44	3/4"	16	41	53	31	59
790143201	32x1"	24	4	0,253	45	31	24	21,5	39	1"	20	51,5	66	38	74

Γωνία τερματική θηλυκή - PN25



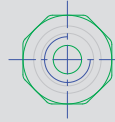
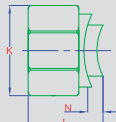
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.
790172012	20 x 1/2"	70	10	0,085

Γωνία υδροληψίας - PN25

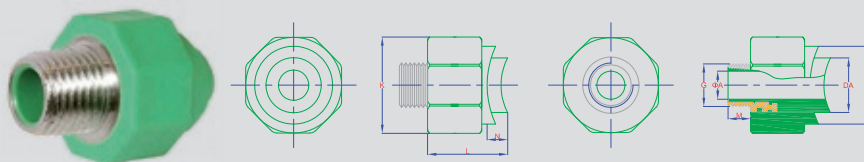


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.
790210000	20 x 1/2"	16	I	0,336

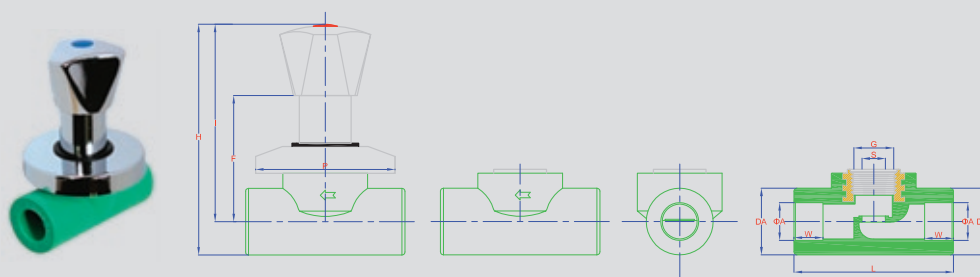
Σέλλα παροχής θηλυκή - PN25



Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	ΦΑ	K	G	N	L
790224012	40x1/2"x25	100	10	0.0830	25	36	14,5	44	1/2"	7	42
790224034	40x3/4"x25	80	10	0.0890	25	36	16,5	44	3/4"	7	38
790224011	40x1"x25	30	6	0.230	25	37	16,5	57	1"	6,5	55,5
790225012	50x1/2"x25	100	10	0.0830	25	36	14,5	44	1/2"	8,5	39
790225034	50x3/4"x25	80	10	0.0840	25	36	16,5	44	3/4"	8,5	39
790225011	50x1"x32	30	6	0.230	32	43	16,5	57	1"	8,5	55
790226312	63x1/2"x25	100	10	0.072	25	36,5	15	38	1/2"	8,5	40,5
790226334	63x3/4"x25	90	10	0.089	25	36,5	16,5	44	3/4"	8,5	40,5
790226301	63x1"x32	30	6	0.231	32	43	22	57	1"	10,5	61
790226314	63x1 1/4"x40	16	4	0.384	40	57	32	74	1 1/4"	10,5	71
790227512	75x1/2"x25	100	10	0.072	25	36	14	38	1/2"	9,5	41
790227534	75x3/4"x25	90	10	0.089	25	43	16,5	44	3/4"	10	41
790227501	75x1"x32	30	6	0.227	32	43	22,5	57	1"	12,5	61,5
790227514	75x1 1/4"x40	16	4	0.362	40	57	32	74	1 1/4"	12,5	70
790229012	90x1/2"x25	100	10	0.080	25	36	13,5	44	1/2"	?	37
790229034	90x3/4"x25	80	10	0.087	25	36	16,5	44	3/4"	13	43
790229001	90x1"x32	30	6	0.230	32	42	21	57	1"	13	61
790221112	110x1/2"x25	100	10	0.081	25	36	14	44	1/2"	12,5	42
790221134	110x3/4"x25	80	10	0.086	25	36	16,5	44	3/4"	12,5	42
790221101	110X1"x32	30	6	0.0228	32	43	21	57	1"	12,5	60

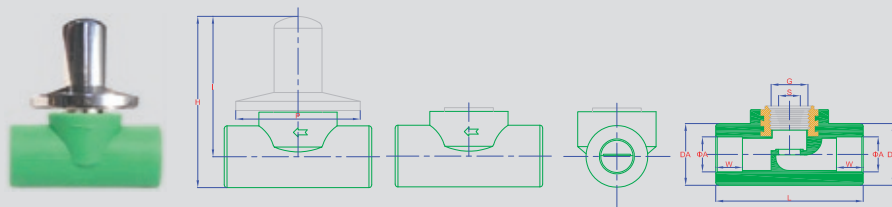
Σέλλα παροχής αρσενική - PN25

Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	DB	ΦA	K	G	M	N	L
790394012	40x1/2"x25	80	10	0.093	25	36	13	44	1/2"	15	8,5	57
790394034	40x3/4"x25	80	10	0.132	25	36	16,5	44	3/4"	16	7	54
790394011	40x1"x25	30	6	0.322	25	37	21,5	57	1"	17	6,5	73
790395012	50x1/2"x25	80	10	0.093	25	36	14,5	44	1/2"	15	8,5	54
790395034	50x3/4"x25	80	10	0.132	25	36	16,5	44	3/4"	16	8,5	55
790395011	50x1"x25	30	6	0.319	25	43	21,5	57	1"	17	8,5	72
790399011	90x1/2"x25	80	10	0.091	25	36	13	44	1/2"	15	6	53
790399034	90x3/4"x25	80	10	0.132	25	36	16,5	44	3/4"	16	13	58
790399001	90x1"x32	30	6	0.327	32	42	21,5	57	1"	17	13	78
790391112	110x1/2"x25	80	10	0.094	25	36	13	44	1/2"	15	12,5	57
790391134	110x3/4"x25	80	10	0.131	25	36	16,5	44	3/4"	16	12,5	58
790391101	110x1"x32	30	6	0.325	32	43	21,5	57	1"	17	12,5	77

Διακόπτης εντοιχισμού

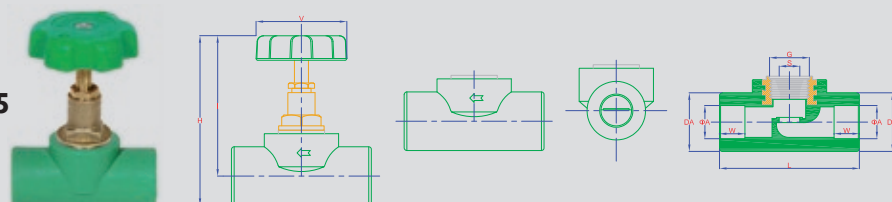
Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./συσκ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦA	G	S	H	I	F	W	P	L
790100020	20	16	1	0,361	34	19	1/2"	10	112	95	60	14,5	70	80
700100025	25	16	1	0,367	36	24	1/2"	10	124	106	42	16	68	85
700100032	32	12	1	0,516	44	31	1"	19	140	118	45	20	69	90

Διακόπτης εντοιχισμού με κοντό λαιμό - PN25



Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./συσκ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	G	S	H	I	W	P	L
790300020	20x1/2"	16	I	0.254	34	19	1/2"	10	86	69	14,5	70	80
790300025	25x1/2"	16	I	0.265	36	24	1/2"	10	87	69	16	70	85
790300032	32x1"	16	I	0.455	43,5	31	1"	19	90	69	20	70	90

Βάνα περιστροφική απλή - PN25

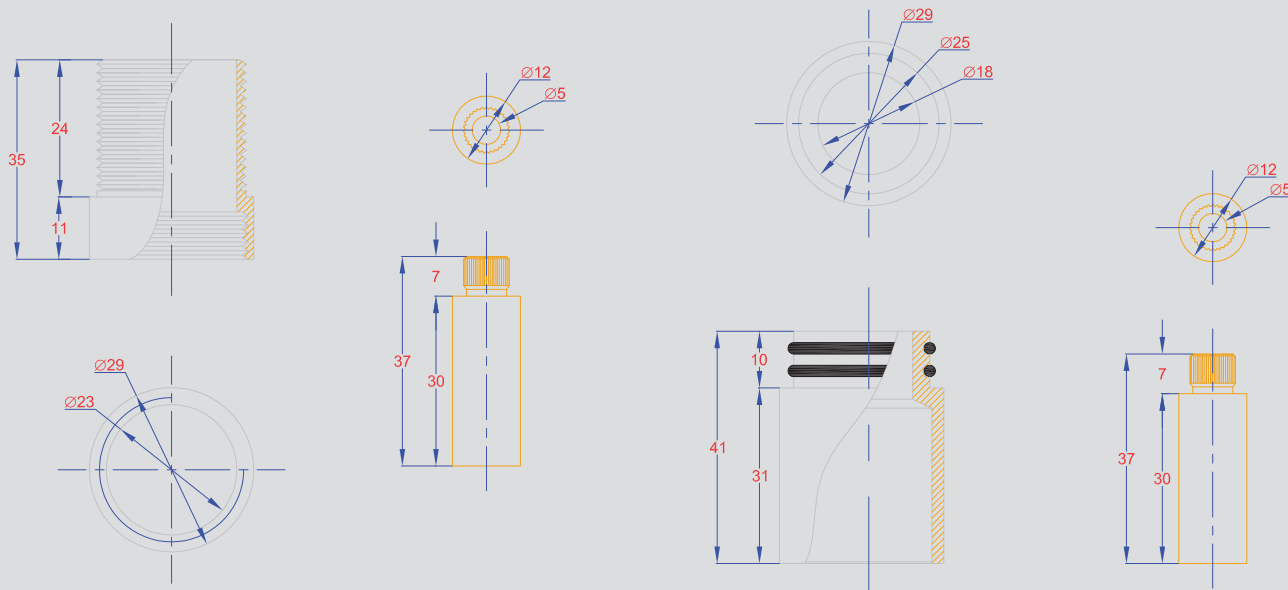


Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./συσκ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦΑ	G	S	H	I	W	V	L
790100120	Ø20x1/2"	16	I	0.180	34	19	1/2"	10	102	87	14,5	52	80
790100125	Ø25x1/2"	16	I	0.186	36	24	1/2"	10	105	87	16	52	86
790100132	Ø32x1"	16	I	0.349	43,5	31	1"	19	118	97	20	58	90

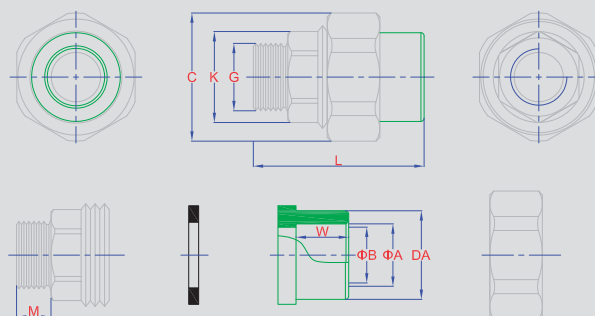
Προεκτάσεις διακόπτη εντοιχισμού



Κωδικός	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./συσκ.	Κιλά/τεμ.
542240000001	10	I	0,074

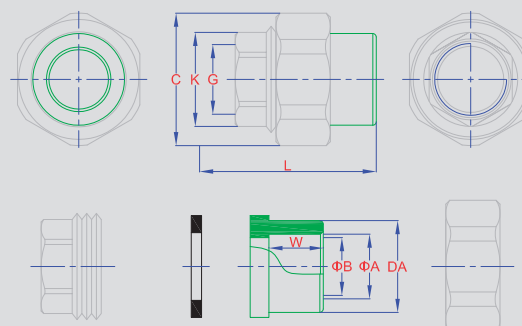


Λυόμενος σύνδεσμος αρσενικός



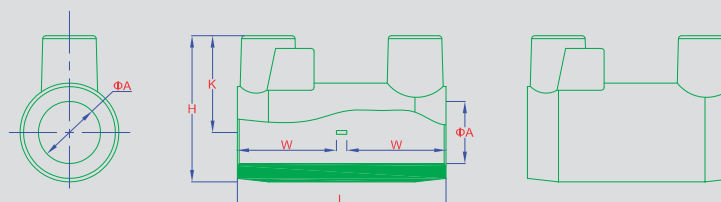
Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦA	ΦB	C	K	G	M	W	L
700422012	20x1/2"	80	10	0.106	27	19	17	36	27	1/2"	12	16	55
700422534	25x3/4"	50	10	0.150	35	24	21	46	32	3/4"	12	17	55
700423201	32x1"	30	6	0.231	40	31	29	52	37	1"	14	19	63
700424014	40x1 1/4"	16	4	0.428	51	39	37	65	46	1 1/4"	16	21	66

Λυόμενος σύνδεσμος θηλυκός



Κωδικός	Διαστάσεις	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Συσκευασία Τεμ./σακ.	Κιλά/τεμ.	DA	ΦA	ΦB	C	K	G	W	L
700412012	20x1/2"	80	10	0.085	27	19	17	36	27	1/2"	16	41
700412534	25x3/4"	60	10	0.152	35	24	21	45	32	3/4"	17	45
700413201	32x1"	30	6	0.180	40	31	29	52	37	1"	19	48
700414014	40x1 1/4"	16	4	0.328	51	39	37	65	46	1 1/4"	21	53

Ηλεκτρομούφες



Κωδικός	Διαστάσεις (Ø)	Συσκευασία Τεμ./κιβ.	Κιλά/τεμ.	ΦA	H	K	W	L
790100020	20	20	0,038	20,5	51	34	34	71
700100025	25	15	0,052	25,5	56	37	34	71
700100032	32	10	0,088	32,5	65	42	38	81
700100040	40	6	0,172	40,5	73	47	45	94
700100050	50	3	0,252	50,5	84	50		101
700100063	63	2	0,428	63,5	101	58		107

--	--

2 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΙΕΣΗΣ

bar	m H ₂ O	at	daPa	hPa	Mpa
0	0	0	0	0	0,0
1	10	1	10000	1000	0,1
2	20	2	20000	2000	0,2
3	30	3	30000	3000	0,3
4	40	4	40000	4000	0,4
5	50	5	50000	5000	0,5
6	60	6	60000	6000	0,6
7	70	7	70000	7000	0,7
8	80	8	80000	8000	0,8
9	90	9	90000	9000	0,9
10	100	10	100000	10000	1,0

--	--

3 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΡΟΗΣ

dm ³ /s	dm ³ /min	M ³ /h
0	0	0
2	120	7,2
4	240	14,4
6	360	21,6
8	480	28,8
10	600	36
12	720	43,2
14	840	50,4
16	960	57,6
18	1080	64,8
20	1200	72

--	--

4.1 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΚΡΟΗΣ

Σq _n			q	Σq _n			q	Σq _n			q
<0,5 l/s		≥0,5 l/s	l/s	l/s		l/s	l/s	l/s		l/s	l/s
0,06			0,05	21,89		2,55		331		5,05	
0,10			0,10	23,54		2,60		345		5,10	
0,15			0,15	25,28		2,65		360		5,15	
0,21			0,20	27,13		2,70		374		5,20	
0,29			0,25	29,08		2,75		390		5,25	
0,38			0,30	31,15		2,80		406		5,30	
0,48			0,35	33,32		2,85		422		5,35	
0,60			0,40	35,62		2,90		439		5,40	
0,72			0,45	38,04		2,95		456		5,45	
0,87		0,50	0,50	40,58		3,00		474		5,50	
1,03		0,55	0,55	43,26		3,05		493		5,55	
1,20		0,60	0,60	46,08		3,10		512		5,60	
1,39		0,65	0,65	49,04		3,15					
1,59		0,70	0,70	52,15		3,20					
1,81		0,75	0,75	55,41		3,25					
2,04		0,80	0,80	58,83		3,30					
2,29		0,85	0,85	62,41		3,35					
2,55		0,90	0,90	66,17		3,40					
2,83		0,95	0,95	70,10		3,45					
3,13		1,00	1,00	74,21		3,50					
3,45		1,15	1,05	78,51		3,55					
3,78		1,31	1,10	83,01		3,60					
4,12		1,50	1,15	87,84		3,65					
4,49		1,70	1,20	92,62		3,70					
4,87		1,92	1,25	97,74		3,75					
5,26		2,17	1,30	103,08		3,80					
5,68		2,44	1,35	108,65		3,85					
6,11		2,74	1,40	114,45		3,90					
6,56		3,06	1,45	120,50		3,95					
7,03		3,41	1,50	126,79		4,00					
7,51		3,80	1,55	133		4,05					
8,02		4,22	1,60	140		4,10					
8,54		4,67	1,65	147		4,15					
9,08		5,17	1,70	155		4,20					
9,63		5,70	1,75	162		4,25					
10,21		6,27	1,80	170		4,30					
10,80		6,89	1,85	178		4,35					
11,41		7,56	1,90	187		4,40					
12,04		8,28	1,95	196		4,45					
12,69		9,05	2,00	205		4,50					
13,36		9,88	2,05	215		4,55					
14,05		10,76	2,10	225		4,60					
14,76		11,84	2,15	235		4,65					
15,48		12,72	2,20	246		4,70					
16,23		13,80	2,25	257		4,75					
16,99		14,95	2,30	268		4,80					
17,78		16,17	2,35	280		4,85					
18,58		17,48	2,40	292		4,90					
19,40		18,86	2,45	305		4,95					
20,24		20,33	2,50	318		5,00					

4.2 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

Σq, σε l/s για σημεία εκροής με		q	Σq _n		q	Σq _n	
<0,5 l/s	≥0,5 l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s
0,06		0,05	21,89	2,55		331	5,05
0,10		0,10	23,54	2,60		345	5,10
0,15		0,15	25,28	2,65		360	5,15
0,21		0,20	27,13	2,70		374	5,20
0,29		0,25	29,08	2,75		390	5,25
0,38		0,30	31,15	2,80		406	5,30
0,48		0,35	33,32	2,85		422	5,35
0,60		0,40	35,62	2,90		439	5,40
0,72		0,45	38,04	2,95		456	5,45
0,87	0,50	0,50	40,58	3,00		474	5,50
1,03	0,55	0,55	43,26	3,05		493	5,55
1,20	0,60	0,60	46,08	3,10		512	5,60
1,39	0,65	0,65	49,04	3,15			
1,59	0,70	0,70	52,15	3,20			
1,81	0,75	0,75	55,41	3,25			
2,04	0,80	0,80	58,83	3,30			
2,29	0,85	0,85	62,41	3,35			
2,55	0,90	0,90	66,17	3,40			
2,83	0,95	0,95	70,10	3,45			
3,13	1,00	1,00	74,21	3,50			
3,45	1,15	1,05	78,51	3,55			
3,78	1,31	1,11	83,01	3,60			
4,12	1,50	1,15	87,71	3,65			
4,49	1,70	1,20	92,62	3,70			
4,87	1,92	1,25	97,74	3,75			
5,26	2,17	1,30	103,08	3,80			
5,68	2,44	1,35	108,65	3,85			
6,11	2,74	1,40	114,45	3,90			
6,56	3,06	1,45	120,50	3,95			
7,03	3,41	1,50	126,79	4,00			
7,51	3,80	1,55	133	4,05			
8,02	4,22	1,60	140	4,10			
8,54	4,67	1,65	147	4,15			
9,08	5,17	1,70	155	4,20			
9,63	5,70	1,75	162	4,25			
10,21	6,27	1,80	170	4,30			
10,80	6,89	1,85	178	4,35			
11,41	7,56	1,90	187	4,40			
12,04	8,28	1,95	196	4,45			
12,69	9,05	2,00	205	4,50			
13,36	9,88	2,05	215	4,55			
14,05	10,76	2,10	225	4,60			
14,76	11,71	2,15	235	4,65			
15,48	12,72	2,20	246	4,70			
16,23	13,80	2,25	257	4,75			
16,99	14,95	2,30	268	4,80			
17,78	16,17	2,35	280	4,85			
18,58	17,48	2,40	292	4,90			
19,40	18,86	2,45	305	4,95			
20,24	20,33	2,50	318	5,00			

4.3 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΓΡΑΦΕΙΑ

Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s
για Σq_n μικρότερο των 20 l/s, χρησιμοποιήστε τον πίνακα 4.2					
20,00	2,50				
20,93	2,55	90,58	5,05	293,0	9,1
21,87	2,60	92,42	5,10	299,3	9,2
22,84	2,65	94,28	5,15	305,7	9,3
23,82	2,70	96,16	5,20	312,2	9,4
24,82	2,75	98,05	5,25	318,7	9,5
25,84	2,80	99,96	5,30	325,2	9,6
26,88	2,85	101,89	5,35	331,8	9,7
27,94	2,90	103,83	5,40	338,5	9,8
29,02	2,95	105,79	5,45	345,3	9,9
30,11	3,00	107,77	5,50	352,1	10,0
31,23	3,05	109,76	5,55	359,0	10,1
32,36	3,10	111,77	5,60	365,9	10,2
33,51	3,15	113,80	5,65	372,9	10,3
34,68	3,20	115,85	5,70	380,0	10,4
35,87	3,25	117,91	5,75	387,1	10,5
37,08	3,30	119,98	5,80	394,3	10,6
38,31	3,35	122,08	5,85	401,5	10,7
39,55	3,40	124,19	5,90	408,8	10,8
40,81	3,45	126,32	5,95	416,1	10,9
42,09	3,50	128,46	6,00	423,6	11,0
43,39	3,55	132,8	6,1	431,0	11,1
44,71	3,60	137,2	6,2	438,6	11,2
46,04	3,65	141,7	6,3	446,2	11,3
47,39	3,70	146,2	6,4	453,8	11,4
48,76	3,75	150,8	6,5	461,6	11,5
50,15	3,80	155,5	6,6	469,3	11,6
51,56	3,85	160,2	6,7	477,2	11,7
52,98	3,90	165,0	6,8	485,1	11,8
54,43	3,95	169,0	6,9	493,0	11,9
55,88	4,00	174,8	7,0	501,0	12,0
57,36	4,05	179,8	7,1		
58,86	4,10	184,9	7,2		
60,37	4,15	190,0	7,3		
61,90	4,20	195,2	7,4		
63,45	4,25	200,4	7,5		
65,01	4,30	205,7	7,6		
66,60	4,35	211,1	7,7		
68,20	4,40	216,5	7,8		
69,82	4,45	222,0	7,9		
71,45	4,50	227,6	8,0		
73,10	4,55	233,2	8,1		
74,77	4,60	238,9	8,2		
76,46	4,65	244,7	8,3		
78,17	4,70	250,5	8,4		
79,89	4,75	256,4	8,5		
81,63	4,80	262,3	8,6		
83,38	4,85	268,4	8,7		
85,16	4,90	274,4	8,8		
86,95	4,95	280,6	8,9		
88,76	5,00	286,7	9,0		

4.4 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ

Σq _n για σημεία έκροής με			Σq _n για σημεία έκροής με			Σq _n		Σq _n		Σq _n	
<0,5 l/s	≥0,5 l/s	σε l/s	<0,5 l/s	≥0,5 l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s	σε l/s
0,10		0,10	14,63	12,85	2,55	41,2	5,1	122,2	10,1	248,6	15,2
0,15		0,15	15,19	13,54	2,60	42,4	5,2	1245,1	10,2	254,5	15,4
0,21		0,20	15,75	14,27	2,65	43,6	5,3	126,1	10,3	260,5	15,6
0,28		0,25	16,32	15,01	2,70	44,8	5,4	128,2	10,4	266,5	15,8
0,36		0,30	16,91	15,78	2,75	46,1	5,5	130,3	10,5	272,6	16,0
0,45		0,35	17,50	16,58	2,80	47,3	5,6	132,5	10,6	278,7	16,2
0,56		0,40	18,11	17,40	2,85	48,6	5,7	134,6	10,7	284,9	16,4
0,67		0,45	18,72	18,24	2,90	49,9	5,8	136,8	10,8	291,2	16,6
0,79	0,50	0,50	19,34	19,11	2,95	51,2	5,9	138,9	10,9	297,6	16,8
			19,98	20,01	3,00	52,6	6,0	141,1	11,0	304,0	17,0
0,92	0,55	0,55									
1,06	0,60	0,60	20,42		3,05	53,9	6,1	143,3	11,1	310,5	17,2
1,22	0,65	0,65	20,84		3,10	55,3	6,2	145,6	11,2	317,0	17,4
1,38	0,70	0,70	21,26		3,15	56,7	6,3	147,8	11,3	323,7	17,6
1,55	0,75	0,75	21,69		3,20	58,1	6,4	150,1	11,4	330,4	17,8
1,74	0,80	0,80	22,12		3,25	59,5	6,5	152,3	11,5	337,1	18,0
1,93	0,85	0,85	22,56		3,30	60,3	6,6	154,6	11,6	344,0	18,2
2,14	0,90	0,90	23,00		3,35	62,4	6,7	156,9	11,7	350,9	18,4
2,35	0,95	0,95	23,45		3,40	63,9	6,8	159,3	11,8	357,8	18,6
2,57	1,00	1,00	23,90		3,45	65,3	6,9	161,6	11,9	364,9	18,8
			24,36		3,50	66,8	7,0	164,0	12,0	372,0	19,0
2,81	1,14	1,05									
3,05	1,30	1,10	24,82		3,55	68,4	7,1	166,4	12,1	379,2	19,2
3,31	1,46	1,15	25,28		3,60	69,9	7,2	168,8	12,2	386,4	19,4
3,58	1,64	1,20	25,75		3,65	71,5	7,3	171,2	12,3	393,7	19,6
3,85	1,84	1,25	26,22		3,70	73,0	7,4	173,6	12,4	401,1	19,8
4,14	2,05	1,30	26,69		3,75	74,6	7,5	176,1	12,5	408,6	20,0
4,44	2,27	1,35	27,17		3,80	76,2	7,6	178,5	12,6	416,1	20,2
4,74	2,50	1,40	27,66		3,85	77,9	7,7	181,0	12,7	423,7	20,4
5,06	2,75	1,45	28,15		3,90	79,5	7,8	183,5	12,8	431,3	20,6
5,39	3,02	1,50	28,64		3,95	81,2	7,9	186,0	12,9	439,1	20,8
			29,14		4,00	82,8	8,0	188,6	13,0	446,9	21,0
5,72	3,30	1,55									
6,07	3,60	1,60	29,64		4,05	84,5	8,1	191,1	13,1	454,7	21,2
6,43	3,92	1,65	30,15		4,10	86,2	8,2	193,7	13,2	462,6	21,4
6,80	4,25	1,70	30,66		4,15	88,0	8,3	196,3	13,3	470,6	21,6
7,18	4,60	1,75	31,17		4,20	89,7	8,4	198,9	13,4	478,7	21,8
7,57	4,97	1,80	31,69		4,25	91,5	8,5	201,5	13,5	486,9	22,0
7,97	5,35	1,85	32,22		4,30	93,3	8,6	204,1	13,6	495,1	22,2
8,38	5,76	1,90	32,74		4,35	95,1	8,7	206,8	13,7	50,3	22,4
8,79	6,18	1,95	33,28		4,40	96,9	8,8	209,4	13,8		
9,22	6,62	2,00	33,81		4,45	98,7	8,9	212,1	13,9		
			34,35		4,50	100,6	9,0	214,8	14,0		
9,67	7,08	2,05									
10,12	7,56	2,10	34,90		4,55	102,4	9,1	217,6	14,1		
10,58	8,07	2,15	35,45		4,60	104,3	9,2	220,3	14,2		
11,05	8,59	2,20	36,00		4,65	106,2	9,3	222,1	14,3		
11,53	9,13	2,25	36,56		4,70	108,1	9,4	225,8	14,4		
12,02	9,69	2,30	27,12		4,75	110,1	9,5	228,6	14,5		
12,52	10,28	2,35	37,69		4,80	112,0	9,6	231,4	14,6		
13,03	10,89	2,40	38,26		4,85	114,0	9,7	234,3	14,7		
13,56	11,52	2,45	38,83		4,90	116,0	9,8	237,1	14,8		
14,09	12,17	2,50	39,41		4,95	118,0	9,9	240,0	14,9		
			39,99		5,00	120,0	10,0	242,8	15,0		

4.5 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ

Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s
για Σq_n μικρότερο των 20 l/s, χρησιμοποιήστε τον πίνακα 4.4					
20,00	3,00				
20,39	3,05	47,70	5,55	154,4	10,1
20,78	3,10	48,43	5,60	157,9	10,2
21,18	3,15	49,16	5,65	161,4	10,3
21,58	3,20	49,91	5,70	164,9	10,4
21,99	3,25	50,66	5,75	168,5	10,5
22,41	3,30	51,42	5,80	172,2	10,6
22,83	3,35	52,19	5,85	175,9	10,7
23,25	3,40	52,97	5,90	179,7	10,8
23,68	3,45	53,76	5,95	183,6	10,9
24,12	3,50	54,55	6,00	187,5	11,0
24,56	3,55	56,2	6,1	191,4	11,1
25,01	3,60	57,8	6,2	195,5	11,2
25,47	3,65	59,5	6,3	199,5	11,3
25,93	3,70	61,2	6,4	203,7	11,4
26,40	3,75	63,0	6,5	207,9	11,5
26,87	3,80	64,8	6,6	212,2	11,6
27,35	3,85	66,6	6,7	216,5	11,7
27,84	3,90	68,5	6,8	220,9	11,8
28,33	3,95	70,4	6,9	225,4	11,9
28,83	4,00	72,3	7,0	229,9	12,0
29,33	4,05	74,3	7,1	234,5	12,1
29,34	4,10	76,3	7,2	239,2	12,2
30,36	4,15	78,4	7,3	243,9	12,3
30,88	4,20	80,5	7,4	248,8	12,4
31,42	4,25	82,6	7,5	253,6	12,5
31,95	4,30	84,8	7,6	258,6	12,6
32,50	4,35	87,0	7,7	263,6	12,7
33,05	4,40	89,3	7,8	268,7	12,8
33,61	4,45	91,6	7,9	273,8	12,9
34,17	4,50	94,0	8,0	279,1	13,0
34,74	4,55	96,4	8,1	284,3	13,1
35,32	4,60	98,8	8,2	289,7	13,2
35,90	4,65	101,3	8,3	295,2	13,3
36,50	4,70	103,9	8,4	300,7	13,4
37,10	4,75	106,4	8,5	306,3	13,5
37,70	4,80	109,1	8,6	312,0	13,6
38,32	4,85	111,7	8,7	317,7	13,7
38,94	4,90	114,5	8,8	323,5	13,8
39,57	4,95	117,2	8,9	329,4	13,9
40,20	5,00	120,0	9,0	335,4	14,0
40,84	5,05	122,9	9,1	348	14,2
41,50	5,10	125,8	9,2	360	14,4
42,15	5,15	128,8	9,3	373	14,6
42,82	5,20	131,8	9,4	386	14,8
43,49	5,25	134,9	9,5	400	15,0
44,17	5,30	138,0	9,6	414	15,2
44,86	5,35	141,2	9,7	428	15,4
45,56	5,40	144,4	9,8	442	15,6
46,26	5,45	147,7	9,9	457	15,8
46,98	5,50	151,0	10,0	472	16,0
				488	16,2
				504	16,4

4.6 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ

Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s
για Σq_n μικρότερο των 20 l/s, χρησιμοποιήστε τον πίνακα 4.4					
20,00	3,00				
20,88	3,05	79,80	5,55	242,4	10,1
21,78	3,10	81,23	5,60	246,6	10,2
22,70	3,15	82,67	5,65	250,9	10,3
23,62	3,20	84,12	5,70	255,2	10,4
24,56	3,25	85,58	5,75	259,5	10,5
25,51	3,30	87,05	5,80	263,8	10,6
26,48	3,35	88,53	5,85	268,2	10,7
27,45	3,40	90,01	5,90	272,5	10,8
28,44	3,45	91,51	5,95	277,0	10,9
29,44	3,50	93,01	6,00	281,4	11,0
30,46	3,55	96,0	6,1	285,8	11,1
31,48	3,60	99,1	6,2	290,3	11,2
32,52	3,65	102,2	6,3	294,8	11,3
33,57	3,70	105,3	6,4	299,3	11,4
34,63	3,75	108,5	6,5	303,9	11,5
35,70	3,80	111,7	6,6	308,5	11,6
36,78	3,85	114,9	6,7	313,1	11,7
37,88	3,90	118,2	6,8	317,7	11,8
38,98	3,95	121,5	6,9	322,3	11,9
40,10	4,00	124,8	7,0	327,0	12,0
41,23	4,05	128,2	7,1	331,7	12,1
42,37	4,10	131,6	7,2	336,4	12,2
43,51	4,15	135,0	7,3	341,2	12,3
44,68	4,20	138,4	7,4	345,9	12,4
45,85	4,25	141,9	7,5	350,7	12,5
47,03	4,30	145,4	7,6	355,5	12,6
48,22	4,35	149,0	7,7	360,4	12,7
49,42	4,40	152,5	7,8	365,2	12,8
50,63	4,45	156,1	7,9	370,1	12,9
51,86	4,50	159,8	8,0	375,0	13,0
53,09	4,55	163,4	8,1	379,9	13,1
54,33	4,60	167,1	8,2	384,9	13,2
55,59	4,65	170,8	8,3	389,8	13,3
56,85	4,70	174,6	8,4	394,8	13,4
58,12	4,75	178,3	8,5	399,9	13,5
59,41	4,80	182,1	8,6	404,9	13,6
60,70	4,85	186,0	8,7	409,9	13,7
62,00	4,90	189,8	8,8	415,0	13,8
63,32	4,95	193,7	8,9	420,1	13,9
64,64	5,00	197,6	9,0	425,3	14,0
65,97	5,05	201,6	9,1	436	14,2
67,31	5,10	205,5	9,2	446	14,4
68,66	5,15	209,5	9,3	456	14,6
70,02	5,20	213,5	9,4	467	14,8
71,39	5,25	217,6	9,5	478	15,0
72,77	5,30	221,7	9,6	488	15,2
74,16	5,35	225,8	9,7	499	15,4
75,55	5,40	229,9	9,8	510	15,6
76,96	5,45	234,0	9,9		
78,37	5,50	238,2	10,0		

4.7 | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s	Σq_n σε l/s	q σε l/s
0,05		2,22	2,05	7,07	4,05	26,15	7,10
0,10		2,30	2,10	7,24	4,10	27,38	7,20
0,15		2,38	2,15	7,42	4,15	28,70	7,30
0,20		2,46	2,20	7,61	4,20	30,12	7,40
0,25		2,54	2,25	7,79	4,25	31,64	7,50
0,30		2,63	2,30	7,98	4,30	33,28	7,60
0,35		2,71	2,35	8,18	4,35	35,06	7,70
0,40		2,80	2,40	8,37	4,40	36,98	7,80
0,45		2,89	2,45	8,57	4,45	39,06	7,90
0,50		2,98	2,50	8,78	4,50	41,33	8,00
0,55		3,08	2,55	8,99	4,55	43,79	8,10
0,60		3,17	2,60	9,20	4,60	46,49	8,20
0,65		3,27	2,65	9,41	4,65	49,44	8,30
0,70		3,37	2,70	9,63	4,70	52,68	8,40
0,75		3,48	2,75	9,85	4,75	56,25	8,50
0,80		3,58	2,80	10,08	4,80	60,20	8,60
0,85		3,69	2,85	10,31	4,85	64,57	8,70
0,90		3,80	2,90	10,54	4,90	69,44	8,80
0,95		3,91	2,95	10,78	4,95	74,89	8,90
1,00		4,03	3,00	11,02	5,00	81,00	9,00
1,05		4,15	3,05	11,51	5,10	87,89	9,10
1,10		4,27	3,10	12,02	5,20	95,70	9,20
1,15		4,39	3,15	12,54	5,30	104,60	9,30
1,20		4,51	3,20	13,08	5,40	114,80	9,40
1,25		4,64	3,25	13,64	5,50	126,56	9,50
1,30		4,77	3,30	14,22	5,60	140,24	9,60
1,35		4,91	3,35	14,81	5,70	156,25	9,70
1,40		5,04	3,40	15,42	5,80	175,17	9,80
1,45		5,18	3,45	16,05	5,90	197,75	9,90
1,50		5,32	3,50	16,70	6,00	225,00	10,00
1,56	1,55	5,47	3,55	17,37	6,10	258,29	10,10
1,62	1,60	5,61	3,60	18,05	6,20	299,56	10,20
1,68	1,65	5,76	3,65	18,76	6,30	351,56	10,30
1,74	1,70	5,91	3,70	19,48	6,40	418,39	10,40
1,80	1,75	6,07	3,75	20,25	6,50	506,25	10,50
1,87	1,80	6,23	3,80	21,08	6,60		
1,94	1,85	6,39	3,85	21,97	6,70		
2,01	1,90	6,55	3,90	22,92	6,80		
2,08	1,95	6,72	3,95	23,92	6,90		
2,15	2,00	6,89	4,00	25,00	7,00		

5.1 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ SDR 6 & SDR AL

q (παροχή) (l/s)	R (m/s) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (ταχύτητα)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ								
		Κατηγορία PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
0,01	R	0.13	0.04	0.01						
	v	0.07	0.05	0.03						
0,02	R	0.41	0.14	0.04						
	v	0.15	0.09	0.06						
0,03	R	0.81	0.28	0.09						
	v	0.22	0.14	0.08						
0,04	R	1.32	0.45	0.14	0.05					
	v	0.29	0.18	0.11	0.07					
0,05	R	1.94	0.66	0.21	0.07					
	v	0.37	0.23	0.14	0.09					
0,06	R	2.66	0.90	0.28	0.01					
	v	0.44	0.28	0.17	0.11					
0,07	R	3.47	1.17	0.37	0.13	0.04				
	v	0.51	0.32	0.20	0.13	0.08				
0,08	R	4.38	1.47	0.46	0.16	0.05				
	v	0.58	0.37	0.23	0.14	0.09				
0,09	R	5.37	1.81	0.57	0.19	0.07				
	v	0.66	0.42	0.25	0.16	0.10				
0,10	R	6.46	2.17	0.68	0.23	0.08				
	v	0.73	0.46	0.28	0.18	0.11				
0,12	R	8.90	2.98	0.93	0.32	0.11	0.04			
	v	0.88	0.55	0.34	0.22	0.14	0.09			
0,16	R	14.79	4.93	1.54	0.52	0.18	0.06			
	v	1.17	0.74	0.45	0.29	0.18	0.12			
0,18	R	18.24	6.07	1.89	0.64	0.22	0.07			
	v	1.32	0.83	0.51	0.32	0.21	0.13			
0,20	R	22.00	7.31	2.27	0.77	0.26	0.09	0.04		
	v	1.46	0.92	0.57	0.36	0.23	0.14	0.10		
0,30	R	45.52	15.02	4.63	1.57	0.53	0.18	0.08	0.03	
	v	2.19	1.39	0.85	0.54	0.34	0.22	0.15	0.11	
0,40	R	76.63	25.16	7.73	2.60	0.88	0.29	0.13	0.05	
	v	2.92	1.85	1.13	0.72	0.46	0.29	0.20	0.14	
0,50	R	115.12	37.63	11.51	3.86	1.30	0.43	0.19	0.08	
	v	3.65	2.31	1.42	0.90	0.57	0.36	0.25	0.18	
0,60	R	160.87	52.38	15.97	5.34	1.79	0.60	0.26	0.11	
	v	4.38	2.77	1.70	1.08	0.68	0.43	0.31	0.21	
0,70	R	213.78	69.37	21.09	7.04	2.35	0.79	0.34	0.14	0.05
	v	5.12	3.23	1.98	1.26	0.80	0.51	0.36	0.25	0.17
0,80	R		88.57	26.85	8.94	2.99	1.00	0.43	0.18	0.07
	v		3.70	2.27	1.44	0.91	0.58	0.41	0.28	0.19
0,90			109.97	33.25	11.05	3.69	1.23	0.53	0.22	0.09
			4.16	2.55	1.62	1.03	0.65	0.46	0.32	0.21

q (παροχή) (l/s)	R (m/s) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (ταχύτητα)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ								
		Κατηγορία PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
1,00	R		133.53	40.28	13.37	4.45	1.48	0.64	0.27	0.10
	v		4.62	2.83	1.80	1.14	0.72	0.51	0.35	0.24
1,20	R		187.12	56.21	18.60	6.17	2.05	0.89	0.37	0.14
	v		5.54	3.40	2.16	1.37	0.87	0.61	0.42	0.28
1,40	R			74.61	24.61	8.15	2.70	1.17	0.49	0.19
	v			3.97	2.52	1.60	1.01	0.71	0.50	0.33
1,60	R			95.44	31.40	10.38	3.43	1.48	0.62	0.24
	v			4.53	2.88	1.83	1.15	0.81	0.57	0.38
1,80	R			118.68	38.95	12.85	4.24	1.83	0.76	0.29
	v			5.01	3.24	2.05	1.30	0.92	0.64	0.43
2,00	R				47.26	15.56	5.12	2.21	0.92	0.35
	v				3.60	2.28	1.44	1.02	0.71	0.47
2,20	R				56.32	18.51	6.09	2.62	1.09	0.41
	v				3.96	2.51	1.59	1.12	0.78	0.52
2,40	R				66.13	21.70	7.12	3.07	1.27	0.48
	v				4.32	2.74	1.73	1.22	0.85	0.57
2,60	R				76.68	25.12	8.24	3.54	1.47	0.56
	v				4.68	2.97	1.88	1.32	0.92	0.61
2,80	R				87.97	28.78	9.42	4.05	1.68	0.64
	v				5.04	3.20	2.02	1.43	0.99	0.66
3,00	R					32.66	10.68	4.59	1.90	0.72
	v					3.42	2.17	1.53	1.06	0.71
3,20	R					36.78	12.02	5.15	2.13	0.81
	v					3.65	2.31	1.63	1.13	0.76
3,40	R					41.13	13.42	5.75	2.38	0.90
	v					3.88	2.45	1.73	1.20	0.80
3,60	R					45.71	14.90	6.38	2.64	1.00
	v					4.11	2.60	1.83	1.27	0.85
3,80	R					50.51	16.45	7.04	2.91	1.10
	v					4.34	2.74	1.94	1.34	0.90
4,00	R					55.54	18.07	7.73	3.19	1.21
	v					4.57	2.89	2.04	1.41	0.95
4,20	R					60.80	19.77	8.45	3.49	1.32
	v					4.79	3.03	2.14	1.49	0.99
4,40	R					66.28	21.53	9.20	3.80	1.43
	v					5.02	3.18	2.24	1.56	1.04
4,60	R						23.36	9.98	4.12	1.55
	v						3.32	2.34	1.63	1.09
4,80	R						25.27	10.78	4.45	1.68
	v						3.46	2.44	1.70	1.13
5,00							27.24	11.62	4.79	1.81
							3.61	2.55	1.77	1.18

5.2| ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ SDR 6 & SDR AL

q (παροχή) (l/s)	R (m/s) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (ταχύτητα)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ								
		Κατηγορία PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
0,01	R	0.01								
	v	0.07								
0,02	R	0.32	0.11	0.03						
	v	0.15	0.09	0.06						
0,03	R	0.64	0.22	0.07						
	v	0.22	0.14	0.08						
0,04	R	1.06	0.36	0.11	0.04					
	v	0.29	0.18	0.11	0.07					
0,05	R	1.57	0.53	0.16	0.06					
	v	0.37	0.23	0.14	0.09					
0,06	R	2.16	0.72	0.23	0.08					
	v	0.44	0.28	0.17	0.11					
0,07	R	2.84	0.95	0.30	0.10	0.03				
	v	0.51	0.32	0.20	0.13	0.08				
0,08	R	3.60	1.20	0.37	0.13	0.04				
	v	0.58	0.37	0.23	0.14	0.09				
0,09	R	4.43	1.47	0.46	0.16	0.05				
	v	0.66	0.42	0.25	0.16	0.10				
0,10	R	5.35	1.78	0.55	0.19	0.06				
	v	0.73	0.46	0.28	0.18	0.11				
0,12	R	7.42	2.45	0.76	0.26	0.09	0.03			
	v	0.88	0.55	0.34	0.22	0.14	0.09			
0,16	R	12.46	4.10	1.26	0.43	0.14	0.05			
	v	1.17	0.74	0.45	0.29	0.18	0.12			
0,18	R	15.42	5.07	1.56	0.52	0.18	0.06			
	v	1.32	0.83	0.51	0.32	0.21	0.13			
0,20	R	18.68	6.12	1.88	0.63	0.21	0.07	0.03		
	v	1.46	0.92	0.57	0.36	0.23	0.14	0.10		
0,30	R	39.26	12.77	3.89	1.30	0.44	0.15	0.06	0.03	
	v	2.19	1.39	0.85	0.54	0.34	0.22	0.15	0.11	
0,40	R	66.87	21.61	6.54	2.18	0.73	0.24	0.11	0.04	
	v	2.92	1.85	1.13	0.72	0.46	0.29	0.20	0.14	
0,50	R	101.42	32.59	9.82	3.26	1.08	0.36	0.16	0.07	
	v	3.65	2.31	1.42	0.90	0.57	0.36	0.25	0.18	
0,60	R	142.83	45.70	13.71	4.53	1.50	0.50	0.22	0.09	
	v	4.38	2.77	1.70	1.08	0.68	0.43	0.31	0.21	
0,70	R	191.08	60.91	18.21	6.00	1.99	0.66	0.28	0.12	0.05
	v	5.12	3.23	1.98	1.26	0.80	0.51	0.36	0.25	0.17
0,80	R		78.20	23.30	7.66	2.53	0.83	0.36	0.15	0.06
	v		3.70	2.27	1.44	0.91	0.58	0.41	0.28	0.19
0,90	R		97.57	28.98	9.50	3.13	1.03	0.44	0.19	0.07
	v		4.16	2.55	1.62	1.03	0.65	0.46	0.32	0.21

q (παροχή) (l/s)	R (m/s) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (ταχύτητα)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ								
		Κατηγορία PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
1,00	R		119.0	35.25	11.53	3.79	1.25	0.54	0.22	0.08
	v		4.62	2.83	1.80	1.14	0.72	0.51	0.35	0.24
1,20	R		168.05	49.55	16.14	5.29	1.74	0.75	0.31	0.12
	v		5.54	3.40	2.16	1.37	0.87	0.61	0.42	0.28
1,40	R			66.18	21.48	7.02	2.30	0.99	0.41	0.15
	v			3.97	2.52	1.60	1.01	0.71	0.50	0.33
1,60	R			85.11	27.55	8.98	2.93	1.26	0.52	0.20
	v			4.53	2.88	1.83	1.15	0.81	0.57	0.38
1,80	R			106.35	34.33	11.16	3.63	1.56	0.64	0.24
	v			5.01	3.24	2.05	1.30	0.92	0.64	0.43
2,00	R				41.82	13.56	4.41	1.88	0.78	0.29
	v				3.60	2.28	1.44	1.02	0.71	0.47
2,20	R				50.03	16.19	5.25	2.24	0.93	0.35
	v				3.96	2.51	1.59	1.12	0.78	0.52
2,40	R				58.95	19.04	6.17	2.63	1.08	0.41
	v				4.32	2.74	1.73	1.22	0.85	0.57
2,60	R				68.57	22.11	7.15	3.05	1.25	0.47
	v				4.68	2.97	1.88	1.32	0.92	0.61
2,80	R				78.90	25.39	8.20	3.49	1.43	0.54
	v				5.04	3.20	2.02	1.43	0.99	0.66
3,00	R					28.90	9.32	3.96	1.63	0.61
	v					3.42	2.17	1.53	1.06	0.71
3,20	R					32.62	10.50	4.46	1.83	0.69
	v					3.65	2.31	1.63	1.13	0.76
3,40	R					36.56	11.76	4.99	2.05	0.77
	v					3.88	2.45	1.73	1.20	0.80
3,60	R					40.72	13.08	5.54	2.27	0.85
	v					4.11	2.60	1.83	1.27	0.85
3,80	R					45.01	14.46	6.13	2.51	0.94
	v					4.34	2.74	1.94	1.34	0.90
4,00	R					49.69	15.92	6.74	2.76	1.03
	v					4.57	2.89	2.04	1.41	0.95
4,20	R					54.49	17.44	7.38	3.02	1.13
	v					4.79	3.03	2.14	1.49	0.99
4,40	R					59.51	19.03	8.04	3.29	1.23
	v					5.02	3.18	2.24	1.56	1.04
4,60	R						20.68	8.74	3.57	1.33
	v						3.32	2.34	1.63	1.09
4,80	R						22.40	9.46	3.86	1.44
	v						3.46	2.44	1.70	1.13
5,00	R						24.19	10.20	4.16	1.55
	v						3.61	2.55	1.77	1.18

q (παροχή) (l/s)	R (m/s) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (ταχύτητα)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ								
		Κατηγορία PN 20								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
5.20	R						26.04	10.98	4.48	1.67
	v						3.75	2.65	1.84	1.23
5.40	R						27.96	11.78	4.80	1.79
	v						3.90	2.75	1.91	1.28
5.60	R						29.94	12.61	5.13	1.91
	v						4.04	2.85	1.98	1.32
5.80	R						31.99	13.46	5.48	2.04
	v						4.19	2.95	2.05	1.37
6.00	R						34.11	14.35	5.84	2.17
	v						4.33	3.06	2.12	1.42
6.20	R						36.29	15.26	6.20	2.31
	v						4.48	3.16	2.19	1.47
6.40	R						38.53	16.19	6.58	2.45
	v						4.62	3.26	2.26	1.51
6.60	R						40.85	17.15	6.97	2.59
	v						4.76	3.36	2.33	1.56
6.80	R						43.22	18.14	7.37	2.74
	v						4.91	3.46	2.41	1.61
7.00	R						45.67	19.16	7.77	2.89
	v						5.05	3.57	2.48	1.65
7.50	R							21.82	8.84	3.28
	v							3.82	2.65	1.77
8.00	R							24.64	9.98	3.70
	v							4.07	2.83	1.89
9.00	R							30.79	12.44	4.60
	v							4.58	3.18	2.13
10.0	R							37.60	15.16	5.60
	v							5.09	3.54	2.36
12.0	R								21.39	7.87
	v								4.24	2.84
14.0	R									10.51
	v									3.31

5.3 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 7.4

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.01	R	0.09										
	v	0.06										
0.02	R	0.27										
	v	0.12										
0.03	R	0.54	0.19									
	v	0.18	0.12									
0.04	R	0.88	0.31									
	v	0.25	0.16									
0.05	R	1.28	0.45	0.14								
	v	0.31	0.20	0.12								
0.06	R	1.76	0.61	0.18								
	v	0.37	0.24	0.14								
0.07	R	2.29	0.80	0.24	0.08							
	v	0.43	0.28	0.17	0.11							
0.08	R	2.89	1.00	0.30	0.11							
	v	0.49	0.31	0.19	0.12							
0.09	R	3.55	1.23	0.37	0.13							
	v	0.55	0.35	0.21	0.14							
0.10	R	4.27	1.48	0.44	0.15							
	v	0.61	0.39	0.24	0.15							
0.12	R	5.87	2.03	0.61	0.21	0.07						
	v	0.74	0.47	0.28	0.18	0.12						
0.16	R	9.74	3.35	1.00	0.35	0.12						
	v	0.98	0.63	0.38	0.24	0.16						
0.18	R	12.00	4.12	1.23	0.43	0.15	0.05					
	v	1.11	0.71	0.43	0.27	0.17	0.11					
0.20	R	14.47	4.96	1.48	0.51	0.18	0.06					
	v	1.23	0.79	0.47	0.30	0.19	0.12					
0.30	R	29.85	10.17	3.01	1.04	0.36	0.12	0.05				
	v	1.84	1.18	0.71	0.45	0.29	0.18	0.13				
0.40	R	50.15	17.00	5.01	1.72	0.60	0.19	0.09	0.04			
	v	2.46	1.57	0.95	0.61	0.39	0.24	0.17	0.12			
0.50	R	75.21	25.40	7.45	2.55	0.88	0.29	0.13	0.05			
	v	3.07	1.96	1.18	0.76	0.49	0.30	0.22	0.15			
0.60	R	104.94	35.31	10.33	3.53	1.22	0.40	0.17	0.07			
	v	3.68	2.36	1.42	0.91	0.58	0.36	0.26	0.18			
0.70	R	139.27	46.72	13.62	4.64	1.60	0.52	0.23	0.01			
	v	4.30	2.75	1.66	1.06	0.68	0.42	0.30	0.21			

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.80	R	178.15	59.60	17.33	5.90	2.03	0.66	0.29	0.12	0.05		
	v	4.91	3.14	1.89	1.21	0.78	0.49	0.34	0.24	0.16		
0.90	R		73.92	21.45	7.28	2.50	0.81	0.36	0.15	0.06		
	v		3.54	2.13	1.36	0.87	0.55	0.39	0.27	0.18		
1.00	R		89.69	26.97	8.80	3.02	0.98	0.43	0.18	0.07	0.04	
	v		3.93	2.37	1.51	0.97	0.61	0.43	0.30	0.20	0.15	
1.20	R		125.51	36.19	12.23	4.19	1.35	0.59	0.25	0.09	0.05	
	v		4.72	2.84	1.82	1.17	0.73	0.52	0.36	0.24	0.19	
1.40	R		166.98	47.97	16.17	5.52	1.78	0.78	0.32	0.12	0.07	0.02
	v		5.50	3.31	2.12	1.36	0.85	0.60	0.42	0.28	0.22	0.13
1.60	R			61.29	20.61	7.03	2.26	0.99	0.41	0.16	0.09	0.03
	v			3.78	2.42	1.55	0.97	0.69	0.48	0.32	0.25	0.15
1.80	R			76.14	25.55	8.69	2.79	1.22	0.50	0.19	0.10	0.03
	v			4.26	2.73	1.75	1.09	0.77	0.54	0.36	0.28	0.17
2.00	R			92.51	30.97	10.52	3.37	1.47	0.61	0.23	0.13	0.04
	v			4.73	3.03	1.94	1.21	0.86	0.60	0.40	0.31	0.19
2.20	R				36.89	12.51	4.00	1.75	0.72	0.28	0.15	0.05
	v				3.33	2.14	1.34	0.95	0.65	0.44	0.34	0.21
2.40	R				43.28	14.66	4.68	2.04	0.84	0.32	0.17	0.05
	v				3.63	2.33	1.46	1.03	0.71	0.48	0.37	0.23
2.60	R				50.15	16.96	5.41	2.36	0.97	0.37	0.20	0.06
	v				3.94	2.53	1.58	1.12	0.77	0.52	0.40	0.25
2.80	R				57.51	19.42	6.19	2.69	1.11	0.43	0.23	0.07
	v				4.24	2.72	1.70	1.20	0.83	0.56	0.43	0.26
3.00	R				65.33	22.04	7.02	3.05	1.25	0.48	0.26	0.08
	v				4.54	2.91	1.82	1.29	0.89	0.60	0.46	0.28
3.20	R					24.81	7.89	3.43	1.41	0.54	0.29	0.09
	v					3.11	1.94	1.38	0.95	0.64	0.49	0.30
3.40	R					27.73	8.81	3.82	1.57	0.60	0.32	0.10
	v					3.30	2.06	1.46	1.01	0.68	0.53	0.32
3.60	R					30.80	9.78	4.24	1.74	0.67	0.36	0.11
	v					3.50	2.19	1.55	1.07	0.72	0.56	0.34
3.80	R					34.02	10.79	4.68	1.92	0.74	0.40	0.12
	v					3.69	2.31	1.63	1.13	0.76	0.59	0.36
4.00	R					37.40	11.85	5.13	2.11	0.81	0.43	0.13
	v					3.89	2.43	1.72	1.19	0.80	0.62	0.38
4.20	R					40.93	12.95	5.61	2.30	0.88	0.47	0.14
	v					4.08	2.55	1.81	1.25	0.84	0.65	0.40

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
4.40	R					44.60	14.10	6.11	2.50	0.96	0.51	0.16
	v					4.28	2.67	1.89	1.31	0.88	0.68	0.41
4.60	R					48.43	15.30	6.62	2.71	1.04	0.56	0.17
	v					4.47	2.79	1.98	1.37	0.92	0.71	0.48
4.80	R	5337.07	1714.51	477.24	156.81	52.40	16.54	7.15	2.93	1.12	0.60	0.18
	v	29.47	18.86	11.35	7.27	4.66	2.91	2.07	1.43	0.96	0.74	0.45
5.00	R						17.83	7.71	3.15	1.21	0.65	0.20
	v						3.03	2.15	1.49	1.00	0.77	0.47
5.20	R						19.16	8.28	3.39	1.29	0.69	0.21
	v						3.16	2.24	1.55	1.04	0.80	0.49
5.40	R						20.54	8.87	3.63	1.39	0.74	0.23
	v						3.28	2.32	1.61	1.08	0.83	0.51
5.60	R						21.96	9.48	3.87	1.48	0.79	0.24
	v						3.40	2.41	1.67	1.12	0.86	0.53
5.80	R						23.43	10.11	4.13	1.58	0.85	0.26
	v						3.52	2.50	1.73	1.16	0.90	0.55
6.00	R						24.94	10.76	4.39	1.68	0.90	0.27
	v						3.64	2.58	1.79	1.20	0.93	0.57
6.20	R						26.50	11.42	4.66	1.78	0.95	0.29
	v						3.76	2.67	1.85	1.24	0.96	0.58
6.40	R						28.10	12.11	4.94	1.88	1.01	0.31
	v						3.88	2.75	1.91	1.28	0.99	0.60
6.60	R						29.74	12.81	5.23	1.99	1.07	0.33
	v						4.01	2.84	1.96	1.32	1.02	0.62
6.80	R						31.43	13.53	5.52	2.10	1.13	0.34
	v						4.13	2.93	2.02	1.36	1.05	0.64
7.00	R						33.16	14.27	5.82	2.22	1.19	0.36
	v						4.25	3.01	2.08	1.40	1.08	0.66
7.50	R						37.69	16.21	6.60	2.51	1.34	0.41
	v						4.55	3.23	2.23	1.50	1.16	0.71
8.00	R							18.25	7.43	2.82	1.51	0.46
	v							3.44	2.38	1.60	1.24	0.75
9.00	R							22.69	9.22	3.50	1.87	0.57
	v							3.87	2.68	1.80	1.39	0.85
10.0	R							27.58	11.19	4.24	2.27	0.69
	v							4.30	2.98	2.00	1.54	0.94
12.0	R							38.70	15.66	5.92	3.16	0.96
	v							5.16	3.57	2.40	1.85	1.13
14.0	R								20.83	7.86	4.19	1.27
	v								4.17	2.80	2.16	1.32

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
16.0	R									10.05	5.35	1.61
	v									3.20	2.47	1.51
18.0	R										6.65	2.00
	v										2.78	1.70
20.0	R										8.07	2.43
	v										3.09	1.89
22.0	R										9.62	2.89
	v										3.40	2.07
24.0	R											3.39
	v											2.26
26.0	R											3.92
	v											2.45
28.0	R											4.50
	v											2.64
30.0	R											5.11
	v											2.83
32.0	R											5.75
	v											3.02
34.0	R											6.44
	v											3.21
36.0	R											7.15
	v											3.39
38.0	R											7.91
	v											3.58
40.0	R											8.70
	v											3.77
42.0	R											9.52
	v											3.96
44.0	R											10.38
	v											4.15
46.0	R											11.28
	v											4.34
48.0	R											12.21
	v											4.53
50.0	R											13.17
	v											4.71
52.0	R											14.18
	v											4.90
54.0	R											15.21
	v											5.09

[illegible]

5.4 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 7.4

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.01	R	0.07										
	v	0.06										
0.02	R	0.21										
	v	0.12										
0.03	R	0.43	0.15									
	v	0.18	0.12									
0.04	R	0.70	0.24									
	v	0.25	0.16									
0.05	R	1.04	0.36	0.11								
	v	0.31	0.20	0.12								
0.06	R	1.43	0.49	0.15								
	v	0.37	0.24	0.14								
0.07	R	1.87	0.64	0.19	0.07							
	v	0.43	0.28	0.17	0.11							
0.08	R	2.37	0.81	0.24	0.08							
	v	0.49	0.31	0.19	0.12							
0.09	R	2.92	1.00	0.30	0.10							
	v	0.55	0.35	0.21	0.14							
0.10	R	3.52	1.20	0.36	0.12							
	v	0.61	0.39	0.24	0.15							
0.12	R	4.87	1.66	0.49	0.17	0.06						
	v	0.74	0.47	0.28	0.18	0.12						
0.16	R	8.16	2.77	0.82	0.28	0.01						
	v	0.98	0.63	0.38	0.24	0.16						
0.18	R	10.01	3.43	1.00	0.35	0.12	0.04					
	v	1.11	0.71	0.43	0.27	0.17	0.11					
0.20	R	12.22	4.14	1.22	0.42	0.14	0.05					
	v	1.23	0.79	0.47	0.30	0.19	0.12					
0.30	R	25.60	8.60	2.51	0.86	0.30	0.01	0.04				
	v	1.84	1.18	0.71	0.45	0.29	0.18	0.13				
0.40	R	43.49	14.53	4.22	1.43	0.49	0.16	0.07	0.03			
	v	2.46	1.57	0.95	0.61	0.39	0.24	0.17	0.12			
0.50	R	65.82	21.88	6.33	2.14	0.73	0.24	0.10	0.04			
	v	3.07	1.96	1.18	0.76	0.49	0.30	0.22	0.15			
0.60	R	92.54	30.64	8.82	2.98	1.02	0.33	0.14	0.06			
	v	3.68	2.36	1.42	0.91	0.58	0.36	0.26	0.18			
0.70	R	123.62	40.78	11.70	3.94	1.34	0.43	0.19	0.08			
	v	4.30	2.75	1.66	1.06		0.42	0.30	0.21			

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.80	R	159.04	52.30	14.96	5.02	1.71	0.55	0.24	0.01	0.04		
	v	4.91	3.14	1.89	1.21	0.78	0.49	0.34	0.24	0.16		
0.90	R		65.19	18.59	6.23	2.12	0.68	0.30	0.12	0.05		
	v		3.54	2.13	1.36	0.87	0.55	0.39	0.27	0.18		
1.00	R		79.44	22.59	7.55	2.56	0.82	0.36	0.15	0.06	0.03	
	v		3.93	2.37	1.51	0.97	0.61	0.43	0.30	0.20	0.15	
1.20	R		112.01	31.70	10.56	3.57	1.14	0.50	0.20	0.08	0.04	
	v		4.72	2.84	1.82	1.17	0.73	0.52	0.36	0.24	0.19	
1.40	R		149.97	42.27	14.04	4.74	1.51	0.66	0.27	0.10	0.06	0.02
	v		5.50	3.31	2.12	1.36	0.85	0.60	0.42	0.28	0.22	0.13
1.60	R			54.30	17.98	6.05	1.92	0.83	0.34	0.13	0.07	0.02
	v			3.78	2.42	1.55	0.97	0.69	0.48	0.32	0.25	0.15
1.80	R			67.78	22.38	7.52	2.38	1.03	0.42	0.16	0.09	0.03
	v			4.26	2.73	1.75	1.09	0.77	0.54	0.36	0.28	0.17
2.00	R			82.69	27.25	9.13	2.89	1.25	0.51	0.20	0.11	0.03
	v			4.73	3.03	1.94	1.21	0.86	0.60	0.40	0.31	0.19
2.20	R				32.57	10.89	3.44	1.49	0.61	0.23	0.13	0.04
	v				3.33	2.14	1.34	0.95	0.65	0.44	0.34	0.21
2.40	R				38.34	12.80	4.04	1.74	0.71	0.27	0.15	0.04
	v				3.63	2.33	1.46	1.03	0.71	0.48	0.37	0.23
2.60	R				44.57	14.85	4.68	2.02	0.83	0.32	0.17	0.05
	v				3.94	2.53	1.58	1.12	0.77	0.52	0.40	0.25
2.80	R				51.25	17.05	5.36	2.31	0.94	0.36	0.19	0.06
	v				4.24	2.72	1.70	1.20	0.83	0.56	0.43	0.26
3.00	R				58.38	19.39	6.09	2.62	1.07	0.41	0.22	0.07
	v				4.54	2.91	1.82	1.29	0.89	0.60	0.46	0.28
3.20	R					21.88	6.86	2.95	1.20	0.46	0.25	0.07
	v					3.11	1.94	1.38	0.95	0.64	0.49	0.30
3.40	R					24.51	7.67	3.30	1.35	0.51	0.27	0.08
	v					3.30	2.06	1.46	1.01	0.68	0.53	0.32
3.60	R					27.29	8.53	3.67	1.49	0.57	0.30	0.09
	v					3.50	2.19	1.55	1.07	0.72	0.56	0.34
3.80	R					30.21	9.43	4.05	1.65	0.63	0.34	0.10
	v					3.69	2.31	1.63	1.13	0.76	0.59	0.36
4.00	R					33.27	10.38	4.45	1.81	0.69	0.37	0.11
	v					3.89	2.43	1.72	1.19	0.80	0.62	0.38
4.20	R					36.47	11.37	4.88	1.98	0.75	0.40	0.12
	v					4.08	2.55	1.81	1.25	0.84	0.65	0.40
4.40	R					39.82	12.40	5.31	2.16	0.82	0.44	0.13
	v					4.28	2.67	1.89	1.31	0.88	0.68	0.41

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
4.60	R					43.31	13.47	5.77	2.34	0.89	0.47	0.14
	v					4.47	2.79	1.98	1.37	0.92	0.71	0.43
4.80	R						14.58	6.24	2.53	0.96	0.51	0.16
	v						2.91	2.07	1.43	0.96	0.74	0.45
5.00	R						15.74	6.73	2.73	1.03	0.55	0.17
	v						3.03	2.15	1.49	1.00	0.77	0.47
5.20	R						16.94	7.24	2.93	1.11	0.59	0.18
	v						3.16	2.24	1.55	1.04	0.80	0.49
5.40	R						18.18	7.77	3.15	1.19	0.64	0.19
	v						3.28	2.32	1.61	1.08	0.83	0.51
5.60	R						19.47	8.31	3.36	1.27	0.86	0.53
	v						3.40	2.41	1.67	1.12	0.86	0.53
5.80	R						20.80	8.88	3.59	1.36	0.72	0.22
	v						3.52	2.50	1.73	1.16	0.90	0.55
6.00	R						22.17	9.46	3.82	1.44	0.77	0.23
	v						3.64	2.58	1.79	1.20	0.93	0.57
6.20	R						23.58	10.05	4.06	1.53	0.82	0.25
	v						3.76	2.67	1.85	1.24	0.96	0.58
6.40	R						25.03	10.67	4.31	1.63	0.87	0.26
	v						3.88	2.75	1.91	1.28	0.99	0.60
6.60	R						26.52	11.30	4.56	1.72	0.92	0.28
	v						4.01	2.84	1.96	1.32	1.02	0.62
6.80	R						28.06	11.95	4.82	1.82	0.97	0.29
	v						4.13	2.93	2.02	1.36	1.05	0.64
7.00	R						29.64	12.61	5.09	1.92	1.02	0.31
	v						4.25	3.01	2.08	1.40	1.08	0.66
7.50	R						33.77	14.36	5.78	2.18	1.16	0.35
	v						4.55	3.23	2.23	1.50	1.16	0.71
8.00	R						38.16	16.21	6.52	2.45	1.31	0.39
	v						4.86	3.44	2.38	1.60	1.24	0.75
9.00	R							20.23	8.12	3.05	1.62	0.49
	v							3.87	2.68	1.80	1.39	0.85
10.0	R							24.68	9.89	3.71	1.97	0.59
	v							4.30	2.98	2.00	1.54	0.94
12.0	R							34.87	13.94	5.21	2.76	0.83
	v							5.16	3.57	2.40	1.85	1.13
14.0	R								18.64	6.95	3.68	1.01
	v								4.17	2.80	2.16	1.32
16.0	R									8.93	4.72	1.40
	v									3.20	2.47	1.51

[illegible]

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
58.0	R											15.75
	v											5.47
60.0	R											16.81
	v											5.66
62.0	R											17.89
	v											5.85
64.0	R											19.01
	v											6.04
66.0	R											20.16
	v											6.22
68.0	R											21.35
	v											6.41
70.0	R											22.56
	v											6.60
72.0	R											23.82
	v											6.79
74.0	R											25.01
	v											6.98
76.0	R											26.42
	v											7.17
78.0	R											27.77
	v											7.36
80.0	R											29.15
	v											7.54
85.0	R											32.75
	v											8.02
90.0	R											36.56
	v											8.49
95.0	R											40.58
	v											8.96
100.0	R											44.80
	v											9.43
105.0	R											49.22
	v											9.90

5.5 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-CLIMA-FIBERGLASS SDR 11

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.01	R	0,05										
	v	0,05										
0.02	R	0,16										
	v	0,01										
0.03	R	0,31										
	v	0,15										
0.04	R	0,50	0,17									
	v	0,19	0,12									
0.05	R	0,74	0,25									
	v	0,24	0,15									
0.06	R	1,01	0,34	0,10								
	v	0,29	0,18	0,11								
0.07	R	1,31	0,44	0,14								
	v	0,34	0,21	0,13								
0.08	R	1,65	0,55	0,17								
	v	0,39	0,24	0,15								
0.09	R	2,03	0,68	0,21	0,07							
	v	0,44	0,28	0,17	0,11							
0.10	R	2,43	0,81	0,25	0,09							
	v	0,49	0,31	0,19	0,12							
0.12	R	3,35	1,12	0,34	0,12							
	v	0,58	0,37	0,22	0,14							
0.16	R	5,54	1,84	0,56	0,20	0,07						
	v	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12						
0.18	R	6,82	2,27	0,69	0,24	0,08						
	v	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14						
0.20	R	8,22	2,73	0,83	0,29	0,10						
	v	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15						
0.30	R	16,90	5,57	1,68	0,59	0,20	0,07					
	v	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14					
0.40	R	28,31	9,30	2,80	0,98	0,34	0,11	0,05				
	v	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14				
0.50	R	42,36	13,86	4,15	1,46	0,50	0,17	0,07	0,03			
	v	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12			
0.60	R	58,99	19,24	5,75	20,1	0,69	0,23	0,01	0,04			
	v	2,91	1,84	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14			
0.70	R	78,16	25,41	7,57	2,65	0,90	0,30	0,13	0,05	0,02		
	v	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11		

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.80	R	99,83	32,37	9,62	3,36	1,14	0,38	0,16	0,07	0,03		
	v	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13		
0.90	R	123,97	40,10	11,90	4,14	1,41	0,47	0,20	0,08	0,03		
	v	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14		
1.00	R	150,58	48,60	14,39	5,00	1,70	0,56	0,24	0,10	0,04	0,02	
	v	4,85	3,06	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	
1.20	R		67,87	20,02	6,94	2,35	0,78	0,33	0,14	0,05	0,03	
	v		3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	
1.40	R		90,12	26,49	9,17	3,10	1,02	0,44	0,18	0,07	0,04	
	v		4,28	2,60	1,68	1,07	0,67	0,47	0,33	0,22	0,17	
1.60	R		115,34	33,81	11,67	3,94	1,30	0,55	0,23	0,09	0,05	0,01
	v		4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12
1.80	R		143,49	41,95	14,45	4,87	1,60	0,68	0,29	0,11	0,06	0,02
	v		5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13
2.00	R			50,90	17,51	5,89	1,93	0,82	0,34	0,13	0,07	0,02
	v			3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15
2.20	R			60,67	20,83	7,00	2,29	0,98	0,41	0,16	0,08	0,03
	v			4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16
2.40	R			71,25	24,42	8,20	2,68	1,14	0,48	0,18	0,01	0,03
	v			4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18
2.60	R				28,28	9,48	3,01	1,32	0,55	0,21	0,11	0,04
	v				3,11	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19
2.80	R				32,40	10,85	3,54	1,50	0,63	0,24	0,13	0,04
	v				3,35	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21
3.00	R				36,78	12,30	4,01	1,70	0,71	0,27	0,15	0,05
	v				3,59	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22
3.20	R				41,42	13,84	4,51	1,91	0,80	0,30	0,17	0,05
	v				3,83	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24
3.40	R					15,46	5,03	2,13	0,89	0,34	0,18	0,06
	v					2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25
3.60	R					17,16	5,58	2,36	0,99	0,37	0,20	0,06
	v					2,75	1,73	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27
3.80	R					18,95	6,16	2,60	1,09	0,41	0,22	0,07
	v					2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28
4.00	R					20,82	6,76	2,86	1,19	0,45	0,25	0,08
	v					3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30
4.20	R					22,77	7,39	3,12	1,30	0,49	0,27	0,08
	v					3,21	2,02	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
4.40	R					24,81	8,04	3,40	1,41	0,54	0,29	0,09
	v					3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33
4.60	R					26,92	8,72	3,68	1,53	0,58	0,32	0,01
	v					3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34
4.80	R						9,43	3,98	1,65	0,63	0,34	0,10
	v						2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36
5.00	R						10,16	4,28	1,78	0,68	0,37	0,11
	v						2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37
5.20	R						10,91	4,60	1,91	0,72	0,39	0,12
	v						2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39
5.40	R						11,69	4,93	2,05	0,78	0,42	0,13
	v						2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40
5.60	R						12,50	5,26	2,19	0,83	0,45	0,14
	v						2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42
5.80	R						13,33	5,61	2,33	0,88	0,48	0,15
	v						2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43
6.00	R						14,19	5,97	2,48	0,94	0,51	0,16
	v						2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45
6.20	R						15,07	6,34	2,63	0,99	0,54	0,16
	v						2,99	2,09	1,46	0,97	0,76	0,46
6.40	R						15,97	6,71	2,79	1,05	0,57	0,17
	v						3,08	2,16	1,50	1,01	0,78	0,48
6.60	R						16,90	7,10	2,95	1,11	0,60	0,18
	v						3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49
6.80	R						17,86	7,50	3,11	1,18	0,64	0,19
	v						3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51
7.00	R						18,84	7,91	3,28	1,24	0,67	0,20
	v						3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52

Q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
7.50	R						21,39	8,97	3,72	1,40	0,76	0,23
	v						3,61	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56
8.00	R						24,10	10,10	4,18	1,58	0,85	0,26
	v						3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60
9.00	R						29,98	12,54	5,18	1,95	1,06	0,32
	v						4,34	3,04	2,12	1,41	1,01	0,67
10.0	R						36,45	15,23	6,29	2,37	1,28	0,39
	v						4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74
12.0	R							21,34	8,79	3,30	1,78	0,54
	v							4,05	2,82	1,89	1,46	0,89
14.0	R							28,40	11,67	4,37	2,36	0,71
	v							4,73	3,29	2,20	1,71	1,04
16.0	R							36,43	14,94	5,59	3,01	0,91
	v							5,40	3,76	2,52	1,95	1,19
18.0	R							45,40	18,59	6,94	3,73	1,13
	v							6,08	4,23	2,83	2,19	1,34
20.0	R									8,43	4,53	1,37
	v									3,14	2,44	1,49
22.0	R									10,05	5,40	1,62
	v									3,46	2,68	1,64
24.0	R										6,34	1,90
	v										2,93	1,79
26.0	R										7,85	2,21
	v										3,17	1,93
28.0	R											2,53
	v											2,08
30.0	R											2,87
	v											2,23

5.6 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ AQUA-PLUS-FIBERGLASS SDR 11

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.01	R	0,04										
	v	0,05										
0.02	R	0,12										
	v	0,01										
0.03	R	0,23										
	v	0,15										
0.04	R	0,38	0,13									
	v	0,19	0,12									
0.05	R	0,57	0,19									
	v	0,24	0,15									
0.06	R	0,78	0,26	0,08								
	v	0,29	0,18	0,11								
0.07	R	1,02	0,34	0,10								
	v	0,34	0,21	0,13								
0.08	R	1,30	0,43	0,13								
	v	0,39	0,24	0,15								
0.09	R	1,60	0,53	0,16	0,06							
	v	0,44	0,28	0,17	0,11							
0.10	R	1,92	0,64	0,19	0,07							
	v	0,49	0,31	0,19	0,12							
0.12	R	2,66	0,88	0,27	0,09							
	v	0,58	0,37	0,22	0,14							
0.16	R	4,46	1,47	0,44	0,16	0,05						
	v	0,78	0,49	0,30	0,19	0,12						
0.18	R	5,51	1,81	0,54	0,19	0,07						
	v	0,87	0,55	0,33	0,22	0,14						
0.20	R	6,67	2,18	0,65	0,23	0,08						
	v	0,97	0,61	0,37	0,24	0,15						
0.30	R	13,96	4,53	1,35	0,47	0,16	0,05					
	v	1,46	0,92	0,56	0,36	0,23	0,14					
0.40	R	23,69	7,65	2,27	0,79	0,27	0,09	0,04				
	v	1,94	1,22	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14				
0.50	R	35,82	11,51	3,39	1,18	0,40	0,13	0,06	0,02			
	v	2,43	1,53	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12			
0.60	R	50,32	16,10	4,73	1,64	0,55	0,18	0,08	0,03			
	v	2,91	1,84	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14			
0.70	R	67,17	21,42	6,27	2,16	0,73	0,24	0,10	0,04	0,02		
	v	3,40	2,14	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11		

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0.80	R	86,36	27,45	8,01	2,76	0,93	0,30	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00
	v	3,88	2,45	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,01	0,06
0.90	R	107,89	34,20	9,95	3,42	1,15	0,38	0,16	0,07	0,03	0,01	0,00
	v	4,37	2,75	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	0,07
1.00	R	131,73	41,65	12,09	4,14	1,39	0,45	0,19	0,08	0,03	0,02	0,01
	v	4,85	3,06	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07
1.20	R	186,37	58,66	16,95	5,79	1,94	0,63	0,27	0,11	0,04	0,02	0,01
	v	5,82	3,67	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,09
1.40	R		78,49	22,59	7,69	2,57	0,84	0,35	0,15	0,06	0,03	0,01
	v		4,28	2,60	1,68	1,07	0,67	0,47	0,33	0,22	0,17	0,10
1.60	R		101,10	29,00	9,84	3,28	1,06	0,45	0,19	0,07	0,04	0,01
	v		4,90	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,12
1.80	R		126,50	36,17	12,25	4,07	1,32	0,56	0,23	0,09	0,05	0,01
	v		5,51	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13
2.00	R		154,68	44,11	14,91	4,94	1,60	0,67	0,28	0,11	0,06	0,02
	v		6,12	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15
2.20	R			52,81	17,81	5,89	1,90	0,80	0,33	0,13	0,07	0,02
	v			4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,16
2.40	R			62,27	20,96	6,92	2,23	0,94	0,39	0,15	0,08	0,02
	v			4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,18
2.60	R				24,36	8,03	2,59	1,09	0,45	0,17	0,09	0,03
	v				3,11	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,19
2.80	R				28,00	9,21	2,96	1,24	0,52	0,20	0,11	0,03
	v				3,35	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21
3.00	R				31,88	10,48	3,37	1,41	0,59	0,22	0,12	0,04
	v				3,59	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22
3.20	R				36,01	11,82	3,79	1,59	0,66	0,25	0,13	0,04
	v				3,83	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,24
3.40	R						4,24	1,78	0,74	0,28	0,15	0,05
	v						1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,25
3.60	R						4,72	1,97	0,82	0,31	0,17	0,05
	v						1,73	1,22	0,85	0,57	0,44	0,27
3.80	R						5,21	2,18	0,90	0,34	0,18	0,06
	v						1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,28
4.00	R						5,73	2,40	0,99	0,37	0,20	0,06
	v						1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30
4.20	R						6,28	2,62	1,08	0,41	0,22	0,07
	v						2,02	1,42	0,99	0,66	0,51	0,31
4.40	R						6,85	2,86	1,18	0,44	0,24	0,07
	v						2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,33
4.60	R						7,44	3,10	1,28	0,48	0,26	0,08
	v						2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,34

q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
4.80	R						8,05	3,36	1,38	0,52	0,28	0,09
	v						2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,36
5.00	R						8,69	3,62	1,49	0,56	0,30	0,09
	v						2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37
5.20	R						9,35	3,89	1,60	0,60	0,32	0,01
	v						2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,39
5.40	R						10,03	4,18	1,72	0,64	0,35	0,11
	v						2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,40
5.60	R						10,74	4,47	1,84	0,69	0,37	0,11
	v						2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,42
5.80	R						11,47	4,77	1,96	0,73	0,40	0,12
	v						2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,43
6.00	R						12,23	5,08	2,09	0,78	0,42	0,13
	v						2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,45
6.20	R						13,00	5,40	2,22	0,83	0,45	0,14
	v						2,99	2,09	1,46	0,97	0,76	0,46
6.40	R						13,80	5,73	2,35	0,88	0,47	0,14
	v						3,08	2,16	1,50	1,01	0,78	0,48
6.60	R						14,63	6,07	2,49	0,93	0,50	0,15
	v						3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,49
6.80	R						15,47	6,41	2,63	0,98	0,53	0,16
	v						3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,51
7.00	R						16,34	6,77	2,77	1,04	0,56	0,17
	v						3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52
7.50	R						18,61	7,70	3,15	1,18	0,63	0,19
	v						3,61	2,53	1,76	1,18	0,91	0,56

Q (παροχή) (l/s)	R (mbar/m) (απώλεια πίεσης) v (m/s) (Ταχύτητα ροής)	ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ										
		D (Εξωτερική διάμετρος σε mm)										
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
8.00	R						21,03	8,70	3,56	1,33	0,71	0,21
	v						3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,60
9.00	R						26,29	10,85	4,43	1,65	0,89	0,27
	v						4,34	3,04	2,12	1,41	1,01	0,67
10.0	R						32,12	13,23	5,39	2,00	1,07	0,32
	v						4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74
12.0	R							18,68	7,59	2,81	1,51	0,45
	v							4,05	2,82	1,89	1,46	0,89
14.0	R							25,03	10,14	3,75	2,01	0,60
	v							4,73	3,29	2,20	1,71	1,04
16.0	R							32,29	13,05	4,81	2,57	0,77
	v							5,40	3,76	2,52	1,95	1,19
18.0	R							40,44	16,32	6,00	3,20	0,95
	v							6,08	4,23	2,83	2,19	1,34
20.0	R									7,32	3,90	1,16
	v									3,14	2,44	1,48
22.0	R									8,76	4,67	1,38
	v									3,46	2,68	1,64
24.0	R										5,49	1,63
	v										2,93	1,79
26.0	R										6,39	1,89
	v										3,17	1,93
28.0	R											2,17
	v											2,08
30.0	R											2,47
	v											2,23

6 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
A	100%	S	-	-
acetic anhydride (οξικός ανυδρίτης)	πάνω από 96%	S	L	NS
acetic acid (concentr.) (οξικό οξύ)	μέχρι 40%	S	S	-
acetic acid (οξικό οξύ)	50%	S	S	L
acetic acid (οξικό οξύ)	100%	S	S	-
acetone (ακετόνη)	100%	S	L	-
acetophenone (ακετοφαινόνη)	100%	S	-	-
acrylonitrile (ακρυλικό νιτρίλιο)	-	S	S	S
air (αέρας)	-	NS	NS	NS
aliphatic hydrocarbons (αλειφατικοί υδρογονάνθρακες)	sol	S	-	-
alum (στυπτηρία)	100%	L	-	-
amyl acetate (αμυλικό οξικό άλας)	100%	S	S	S
amyl alcohol (αμυλικό οινόπνευμα)	100%	S	-	-
ammonia (gas) (αμμωνία (αέριο))	100%	S	-	-
ammonia (saturated) (αμμωνία (κορεσμένη))	μέχρι 30%	S	-	-
ammonia liquor (υγρή αμμωνία)	sat. sol.	S	S	-
ammonium acetate (οξικό άλας αμμωνίου)	sat. sol.	S	S	-
ammonium bicarbonate (διττανθρακικό άλας αμμωνίου)	sat. sol.	S	-	-
ammonium chloride (χλωριούχο αμμώνιο)	sol.	S	S	-
ammonium fluoride (φθοριούχο αμμώνιο)	sol.	S	-	-
ammonium hydroxide (υδροξείδιο αμμωνίου)	sat. sol.	S	S	S
ammonium metaphosphate (μεταφωσφορώδες αμμώνιο)	sat. sol.	S	S	S
ammonium nitrate (νιτρικό αμμώνιο)	sat. sol.	S	-	-
ammonium phosphate (φωσφορικό άλας αμμωνίου)	sat. sol.	S	S	S
ammonium sulphate (θειικό άλας αμμωνίου)	100%	S	S	-
aniline (ανιλίνη)	100%	L	-	-
anisole (ανισόλη (μεθυλοφαινολαιθέρας C6H5OCl3))	-	S	-	-
apple juice (χυμός μήλων)				
aqua regia (HCl/HNO3=3/1) (βασίλικό ύδωρ (HCl/HNO3=3/1))	-	NS	NS	NS
B				
barium carbonate (ανθρακικό άλας βάριου)	sat. sol.	S	S	S
barium chloride (χλωρίδιο βάριου)	sat. sol.	S	S	S
barium hydroxide (υδροξείδιο βάριου)	sat. sol.	S	S	S
barium sulphate (θειικό άλας βάριου)	sat. sol.	S	S	S
benzene (Βενζόλιο)	100%	L	NS	NS
benzoic acid (βενζοϊκό οξύ)	sat. sol.	S	-	-
benzoic chloride (χλωριούχο βενζόλιο)	100%	L	-	-
benzoyl alcohol (βενζυλικό οινόπνευμα)	100%	S	L	-
borax (βόρακας)	sol.	S	S	-
boric acid (βορικό οξύ)	sat. sol.	S	-	-
bromine (dry vapour) (βρώμιο (ξηρός ατμός))	-	S	NS	NS
bromine (liquid) (βρώμιο (υγρό))	100%	NS	NS	NS
bromine water (ύδωρ βρωμίου)	sol.	NS	NS	NS
butane (βουτάνιο)	100%	S	-	-
butyl acetate (βουτολικό οξικό άλας)	100%	L	NS	NS
butanol (βουτανόλη)	100%	S	L	L
butylglycol (βουτυλογλυκόλη)	100%	S	-	-

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
butylphenol (βουτυλοφαινόλη)	cold st. sol.	S	-	-
butyl phthalate (βουτυλικό φθαλικό άλας)	100%	S	L	L
C				
calcium carbonate (ανθρακικό άλας ασβεστίου)	sat. sol.	S	S	S
calcium chloride (χλωριούχο ασβέστιο)	sat. sol.	S	S	S
calcium hydroxide (υδροξείδιο ασβεστίου)	sat. sol.	S	S	-
calcium hypochlorite (υποχλωριώδες άλας ασβεστίου)	sol.	S	-	-
calcium nitrate (νιτρικό άλας ασβεστίου)	sat. sol.	S	S	-
carbon dioxide, gaseous, dry (διοξείδιο του άνθρακα, αερίωδης, ξηρό)	100%	S	S	-
carbon dioxide, gaseous, wet (διοξείδιο του άνθρακα, αερίωδης, υγρό)	-	S	S	-
carbon disulphide (δισουλφίδιο άνθρακα)	100%	S	NS	NS
carbon tetrachloride (τετραχλωρίδιο άνθρακα)	100%	NS	NS	NS
chlorine (gaseous, dry) (χλώριο (αερίωδης, ξηρός))	100%	NS	NS	NS
chlorine (liquid) (χλώριο (υγρό))	100%	NS	NS	NS
chloroacetic water (Ύδωρ χλωρίου)	sat. sol.	S	L	-
chloroacetic acid (Μονοχλωριζικό οξύ)	sol.	S	-	-
chloroethanol (Χλωροαιθανόλη)	100%	S	-	-
chloroform (Χλωροφόρμιο)	100%	L	NS	NS
chlorosulphonic acid (Χλωροσουλφονικό οξύ)	100%	NS	NS	NS
chrome alum (Στυπτηρία χρωμίου)	sol.	S	S	-
chromic acid (Χρωμικό οξύ)	μέχρι 40%	S	L	NS
citric acid (Ιτρικό οξύ)	10%	S	S	S
copper (cu") nitrate (Θειούχος χαλκός)	sat. sol.	S	S	-
cresol (ρεσόλη)	πάνω από 90%	S	-	-
cupric (cu") nitrate (Δισθενούς χαλκού (cu") νιτρικό άλας)	30%	S	S	S
cupric (cu") sulphate (Δισθενούς χαλκού(cu") θειικό άλας)	sat. sol.	S	S	-
cyclohexane (υκλοεξάνιο)	100%	S	-	-
cyclohexanol (υκλοεξανόλη)	100%	S	L	-
cyclohexanone (υκλοεξανόνη)	100%	S	L	-
D				
dekalin (dekalydronaphthalene) (υδ로나φθαλίνη)	100%	NS	NS	NS
dextrin (δεξτρίνη)	sol.	S	S	-
dextrose (δεξτρόζη (γλυκόζη))	sol.	S	S	-
diethyl phthalate (διβουτυλικό φθαλικό άλας)	100%	S	L	NS
dichloroacetic acid (διχλωρικό οξύ)	100%	L	-	-
dichloroethylene (διχλωροαιθυλένιο)	100%	L	-	-
diethanolamine (διεθανολαμίνη)	100%	S	-	-
diethylene glycol (γλυκόλη διεθυλενίου)	100%	S	S	-
diethyl ether (διεθυλικός αιθέρας)	100%	S	L	-
diglycolic acid (διγλυκολικό οξύ)	sat. sol.	S	-	-
diisooctyl phthalate (φθαλικό άλας)	100%	S	L	-
dimethylamine (διμεθυλαμίνη)	100%	S	-	-
dimethylformamide (διμεθυλοφορμαμίδιο)	100%	S	S	-
dioctyl phthalate (φθαλικό άλας)	100%	L	L	-
dioxan	100%	L	L	-

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
E				
ethanolamine (αιθανολαμίνη)	100%	S	-	-
ethyl acetate (αιθυλικό οξικό άλας)	100%	L	NS	NS
ethylalcohol (οινόπνευμα αιθυλίου)	μέχρι 95%	S	S	S
ethyl chloride (χλωριούχο αιθύλιο)	100%	NS	NS	NS
ethylene chloride (χλωριούχο αιθυλένιο)	100%	L	L	-
ethylene glycol (γλυκόζη)	100%	S	S	S
F				
formaldehyde (φορμαλδεΰδη)	40%	S	-	-
formic acid (μυρμηκικό οξύ)	10%	S	S	L
formic acid (μυρμηκικό οξύ)	85%	S	NS	NS
formic acid (μυρμηκικό οξύ (άνυδρο))	100%	S	L	L
fructose (φρουκτόζη)	sol.	S	S	S
fruit juice (χυμός φρούτων)	-	S	S	S
G				
gelatin (ζελατίνη)	-	S	S	-
glucose (γλυκόζη)	20%	S	S	S
glycerine (γλυκερίνη)	100%	S	S	S
glycolic acid (γλυκολικό οξύ)	30%	S	-	-
H				
heptane (επτάνιο)	100%	L	NS	NS
hexane (εξάνιο)	100%	S	L	-
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	μέχρι 48%	S	L	NS
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	2-7%	S	S	S
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	10-20%	S	S	-
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	30%	S	L	L
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	35-36%	S	-	-
hydrobromic acid (υδροβρωμικό οξύ)	100%	S	S	-
hydrofluoric acid (υδροφθορικό οξύ)	dil. sol.	S	-	-
hydrofluoric acid (υδροφθορικό οξύ)	40%	S	-	-
hydrogen (υδρογόνο)	100%	S	-	-
hydrogen peroxide (υπεροξειδίο υδρογόνου)	μέχρι 10%	S	-	-
hydrogen peroxide (υπεροξειδίο υδρογόνου)	μέχρι 30%	S	-	-
hydrogen sulphide, gaseous, dry (υδρόθειο)	100%	S	-	-
I				
iodine (alcoholic solution) (ιώδιο (οινοπνευματώδες διάλυμα))	-	S	-	-
isooctane (ισοοκτάνιο)	100%	L	NS	NS
isopropylalcohol (ισοπροπυλική αλκοόλη)	100%	S	S	S
isopropylether (ισοπροπυλικός αιθέρας)	100%	L	-	-
L				
lactic acid (γαλακτικό οξύ)	μέχρι 90%	S	S	-
lanoline (λανολίνη)	-	S	L	-

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
M				
magnesium carbonate (ανθρακικό μαγνήσιο)	sat. sol.	S	S	S
magnesium chloride (χλωριούχο μαγνήσιο)	sat. sol.	S	S	-
magnesium sulphate (θειικό μαγνήσιο)	sat. sol.	S	S	-
malic acid (μηλικό οξύ)	sol.	S	S	-
mercuric cyanide (κυανούχος υδράργυρος)	sat. sol.	S	S	-
mercuric chloride (χλωριούχος υδράργυρος)	sat. sol.	S	S	-
mercurous nitrate (νιτρικός υδράργυρος)	sol.	S	S	-
mercury (υδράργυρος)	100%	S	S	-
methyl acetate (μεθυλικό οξικό άλας)	100%	S	S	-
methyl alcohol (μεθυλικό οινόπνευμα)	5%	S	L	L
methylamine (μεθυλαμίνη)	μέχρι 32%	S	-	-
methyl bromide (μεθυλικό βρωμίδιο)	100%	NS	NS	NS
methylene chloride (χλωριούχο μεθύλιο)	100%	L	NS	NS
methyl ketone (αιθυλική κετόνη)	100%	S	-	-
milk (γάλα)	-	S	S	S
monochloroacetic acid (μονοχλωροοξικό οξύ)	-	S	S	-
N				
naphtha (νάφθα)	-	S	NS	NS
nickel chloride (χλωρίδιο νικελίου)	sat. sol.	S	S	-
nickel nitrate (νιτρικό άλας νικελίου)	sat. sol.	S	S	-
nickel sulphate (θειικό άλας νικελίου)	sat. sol.	S	S	-
nitric acid (νιτρικό οξύ)	10%	S	NS	NS
nitric acid (νιτρικό οξύ	30%	S	-	-
nitric acid (νιτρικό οξύ	40-50%	L	NS	NS
nitric acid, fuming (with nitric oxide) (νιτρικό οξύ, αχνιστό (με το νιτρικό οξείδιο))	-	NS	NS	NS
nitrobenzene (νιτροβενζόλιο)	100%	S	-	-
O				
oil (πετρέλαιο)	-	S	-	-
almond (αμύγδαλέλαιο)	-	NS	NS	NS
camphor (καμφορά)	-	S	S	-
castor (καστορέλαιο)	100%	S	-	-
coconut (λάδι καρύδας)	-	S	L	-
corn (καλαμποκέλαιο)	-	S	S	-
cotton (βαμβακέλαιο)	-	S	S	S
linseed (λινέλαιο)	-	S	S	L
olive (ελαιόλαδο)	-	S	L	NS
paraffin (FL 65) (παραφινέλαιο (FL 65))	-	S	S	-
peanut (φυστικέλαιο)	-	S	-	-
peppermint (μέντα)	-	S	S	S
silicone (σιλικόνη)	-	S	L	-
soyabean (σογέλαιο)	-	S	-	-
oleic acid (ελαιϊκό οξύ)	100%	S	L	-
oleum (sulphuric acid contain 60% So ₃) (ελαιο θειικού οξέως περιεχόμενο 60% So ₃))	-	NS	NS	NS
oxalic acid (οξαλικό οξύ)	sat. sol.	S	L	NS
oxygen (οξυγόνο)	100%	S	-	-

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
P				
perchloric acid (υπερχλωρικό οξύ)	2N	S	-	-
petroleum ether (ligroin) (αιθέρας πετρελαίου)	-	L	L	-
phenol (φαινόλη)	5%	S	S	-
phenol (φαινόλη)	90%	S	-	-
phosphoric acid (φωσφορικό οξύ)	25%	S	S	S
phosphoric acid (φωσφορικό οξύ)	25-85%	S	S	S
phosphorus oxychloride (οξυχλωριούχος φώσφορος)	100%	L	-	-
picric acid (πικρικό οξύ)	sat. sol.	S	-	-
potassium bicarbonate (κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium borate (βορικό άλας καλίου)	sat. sol.	S	S	-
potassium bromate (βρωμικό κάλιο)	μέχρι 10%	S	S	-
potassium bromide (βρωμιούχο κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium carbonate (ανθρακικό κάλιο)	sat. sol.	S	-	-
potassium chlorate (χλωρικό κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium chloride (χλωριούχο κάλιο)	sat. sol.	S	-	-
potassium chromate (χρωμικό κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium cyanide (κυανούχο κάλιο)	sol.	S	-	-
potassium fluoride (φθοριούχο κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium hydroxide (καυστικό κάλιο)	μέχρι 50%	S	S	S
potassium iodide (ιωδιούχο κάλιο)	sat. sol.	S	-	-
potassium nitrate (νιτρικό κάλιο)	sat. sol.	S	S	-
potassium perchlorate (υπερχλωρικό κάλιο)	10%	S	S	-
potassium permanganate (υπερμαγγανικό κάλιο)	2N	S	-	-
potassium persulphate (κάλιο)	sat. sol.	S	-	-
potassium sulphate (θεικό κάλιο)	sat. sol.	S	-	-
propane (προπάνιο)	100%	S	-	-
propionic acid (προπιονικό οξύ)	πάνω από 50%	S	-	-
pyridine (πυριδίνη)	100%	L	-	-
S				
silver nitrate (νιτρικός άργυρος)	sat. sol.	S	S	L
sodium acetate (οξικό νάτριο)	sat. sol.	S	S	S
sodium benzoate (βενζοϊκό νάτριο)	35%	S	-	-
sodium bicarbonate (διτανθρακικό νάτριο)	sat. sol.	S	S	S
sodium bisulfite (υποθειώδες νάτριο)	sol.	S	-	-
sodium bisulphate (υποθειικό νάτριο)	sat. sol.	S	S	-
sodium carbonate (ανθρακικό νάτριο)	μέχρι 50%	S	S	L
sodium chlorate (χλωρικό άλας νατρίου)	sat. sol.	S	-	-
sodium chloride (αλάτι)	10%	S	S	S
sodium chlorite (χλωριώδες νάτριο)	2%	S	L	NS
sodium chlorite (χλωριώδες νάτριο)	20%	S	L	NS
sodium dichromate (διχρωμικό άλας νατρίου)	sat. sol.	S	S	S
sodium hydroxide (υδροξείδιο του νατρίου)	μέχρι 60%	S	S	S
sodium hypochlorite (υποχλωριώδες άλας νατρίου)	5%	S	S	-
sodium hypochlorite (υποχλωριώδες άλας νατρίου)	10%	S	-	-
sodium hypochlorite (υποχλωριώδες άλας νατρίου)	20%	S	L	-

Ένωση ή στοιχείο	Συγκέντρωση	Θερμοκρασία		
		20°C	60°C	100°C
sodium metaphosphate (μετασφωσφορικό νάτριο)	sol.	S	-	-
sodium nitrate (νιτρικό νάτριο)	sat. sol.	S	S	-
sodium orthophosphate (ορθοφωσφορικό νάτριο)	sat. sol.	S	S	S
sodium perborate (υπερβορειώδες νάτριο)	sol.	S	S	-
sodium silicate (πυριτικό άλας νατρίου)	sat. sol.	S	-	-
sodium sulfide (σουλφίδιο νατρίου)	40%	S	S	S
sodium sulphate (θειικό νάτριο)	sat. sol.	S	-	-
sodium thiosulphate (ηγρο) (υποθειώδες νάτριο)	sat. sol.	S	S	-
stannic chloride (υπερχλωριούχος κασσίτερος)	sat. sol.	S	S	-
stannous chloride (χλωριούχος κασσίτερος)	sat. sol.	S	S	-
succinic acid (ηλεκτρικό οξύ)	100%	S	-	-
sulphuric acid (θειικό οξύ)	μέχρι 10%	S	S	S
sulphuric acid (θειικό οξύ)	10 έως 30%	S	S	S
sulphuric acid (θειικό οξύ)	50%	S	S	-
sulphuric acid (θειικό οξύ)	96%	S	L	NS
sulphuric acid (θειικό οξύ)	98%	L	NS	NS
sulphurous acid (θειούχο οξύ)	sol.	S	-	-
T				
tertatic acid (τρυλικό οξύ)	10%		S	
tetrahydrofuran (τετραυδροφουράνη)	100%	S	NS	-
tetrahydronaphtalene (τετραυδροναφθαλίνη)	100%	L	NS	NS
thiophene	100%	NS	L	NS
toluene (τολουένιο)	100%	S	NS	-
trichloroacetic acid (τριχλωροξικό οξύ)	μέχρι 50%	L	S	NS
trichloroethylene (τριχλωροαιθυλένιο)	100%	S	NS	-
triethanolamine (τριαιθαλαμίνη)	sol.	NS	-	NS
turpentine (τερεβινθίνη)(νέφτι)	-	S	NS	-
		NS		NS
U				
urea (ουρία)	sat. sol.		-	
		S		-
W				
water, brackish (ύδωρ, υφάλμυρο)		S	S	S
mineral-drinkable (μεταλλικό πόσιμο ύδωρ)	-	S	S	S
water, distilled (ύδωρ, αποσταγμένο)	100%	S	S	S
water (sea water) (ύδωρ, (θαλάσσιο νερό))	-	S	S	S

Ένωση ή στοιχείο (Τα ακόλουθα διαλύματα πρέπει να αποφεύγονται)	Συγκέντρωση
aliphatic hydrocarbons (αλειφατικοί υδρογονάνθρακες)	100%
aqua regia (βασιλικό ύδωρ)	HCl/HNO ₃ =3/1
benzol (βενζόλιο)	100%
bromine water (ύδωρ βρωμίου)	sol.
bromine (dry vapour) (βρώμιο (ξηρός ατμός))	dil.
bromine (liquid) (βρώμιο (υγρό))	100%
butyl acetate (βουτυλικό οξικό άλας)	100%
camphor oil (καμφορέλαιο)	-
chlorine, gaseous, dry (χλώριο, αεριώδες φηρό)	100%
chlorine (liquid) (χλώριο (υγρό))	100%
chloroform (χλωροφόρμιο)	100%
chlorosulfonic acid (χλωροσουλφονικό οξύ)	100%
cyclohexanone (κυκλοεξανόνη)	100%
dekalin (υδροναφθαλίνη)	100%
ethylacetate (αιθυλικό οξικό άλας)	100%
ethylchloride (χλωριούχο αιθύλιο)	100%
heptane (επτάνιο)	100%
isooctane (ισοοκτάνιο)	100%
nitric acid (νιτρικό οξύ)	πάνω από 40%
methyl bromide (μεθυλικό βρωμίδιο)	100%
methylene chloride (χλωρίδιο μεθυλενίου)	100%
oleic acid (ελαϊκό οξύ)	100%
oleum (sulfuric acid with 60% SO ₃) (έλαιο θειικού οξέως περιεχόμενο 60% SO ₃)	-
paraffin oil (πετρέλαιο παραφίνης)	-
sulfuric acid (θειικό οξύ)	98%
tetrahydrofuran (τετραυδροφουρανίνη)	100%
tetrahydronaphtalene (τετραυδροναφθαλίνη)	100%
toluene (τολουόλιο)	100%
trichloroethylene (τριχλωροαιθυλένιο)	100%
turpentine (τερεβινθίνη)	-
xylene (ξυλένιο)	100%

Παρατηρήσεις :

Οι συγκεντρώσεις αναφέρονται κατ' όγκο. Υδατικά διαλύματα αραιών χημικών διαλυμάτων θεωρούνται ως κορεσμένα για τον υπολογισμό της επίδρασης τους πάνω στο πολυπροπυλένιο. Ο παραπάνω πίνακας αναφέρει τα χημικά ονόματα με την συνήθη αναφορά τους.

S = ικανοποιητικά

L = περιορισμένα

NS = όχι ικανοποιητικά

Sat. sol. = κορεσμένα υδατικά διαλύματα, έτοιμα στους 20°C

Sol. = υδατικά διαλύματα με συγκέντρωση πάνω από 10% όχι κορεσμένα

Dil. sol. = αραιωμένα διαλύματα με μέγιστη συγκέντρωση 10%



interplast.gr