

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Ε.Δ.Ε.Υ.Α.**

ΘΕΜΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΧΡΗΣΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ –
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΣΠΥΡΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ , ΔΕΥΑ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΚΛΗΒΑΝΙΩΤΗΣ ΜΑΡΚΟΣ , ΔΕΥΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΣ , ΔΕΥΑ ΑΓΡΙΝΙΟΥ
ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ , ΔΕΥΑ ΔΡΑΜΑΣ**

ΜΑΪΟΣ 2010

ΣΥΝΟΛΟ ΥΛΙΚΩΝ

1. **ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ .**

- ΑΝΤΛΙΩΝ
- ΜΕΙΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
- ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
- ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΡΟΗΣ
- ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ
- ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

2. **ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ .**

- ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ
- ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ
- ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3. **ΣΩΛΗΝΕΣ .**

- PVC
- PE

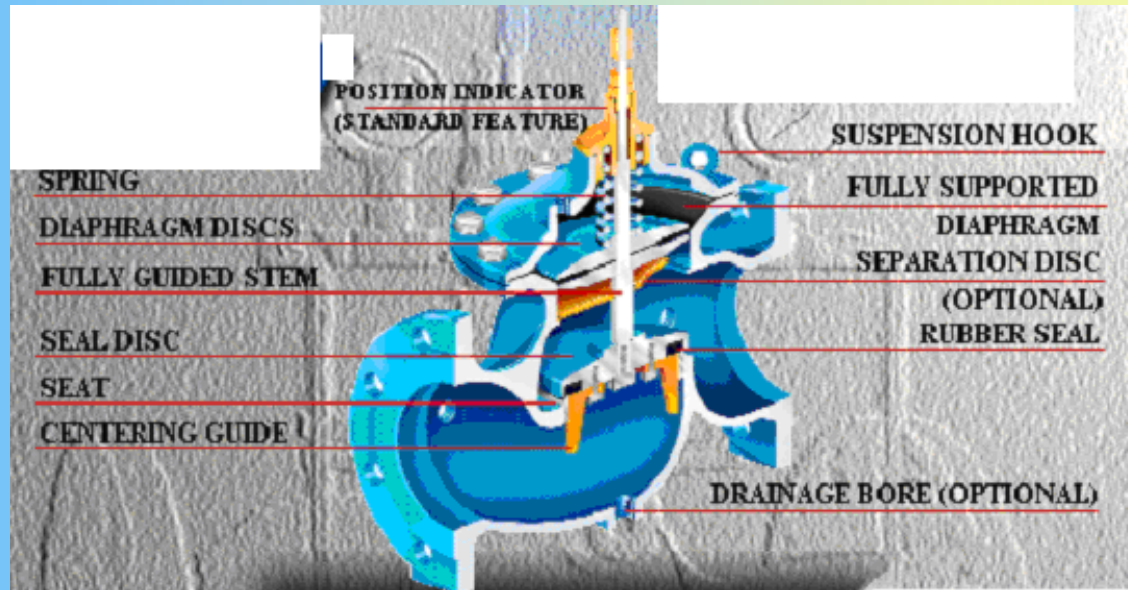
4. **ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ .**

5. **ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ .**

- ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ

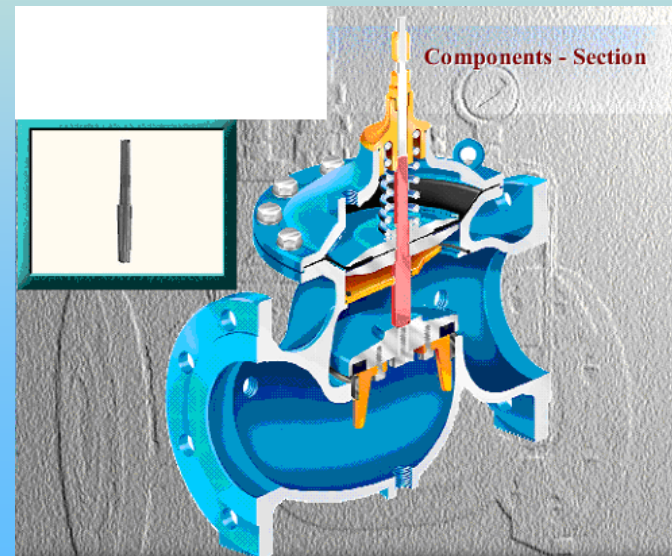
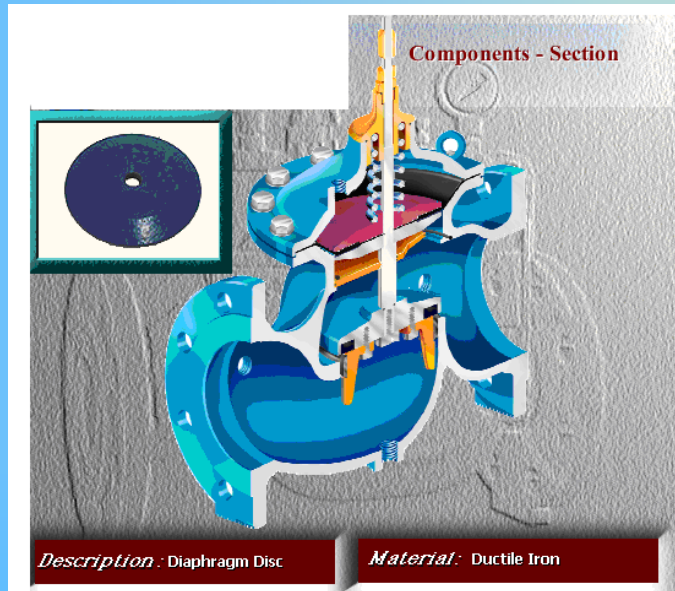
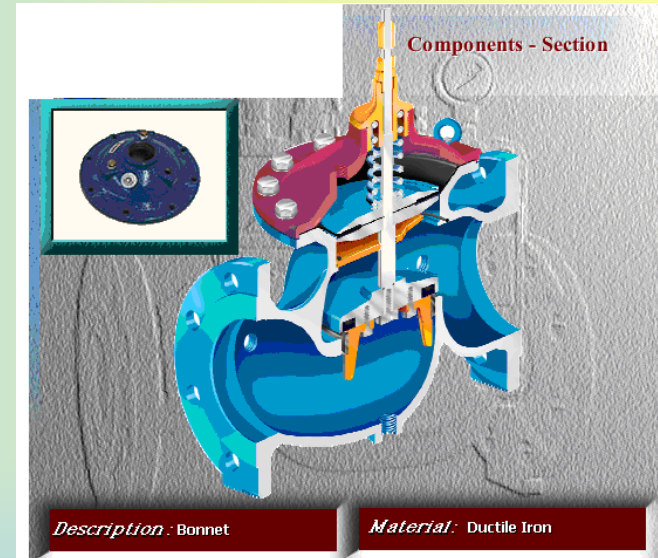
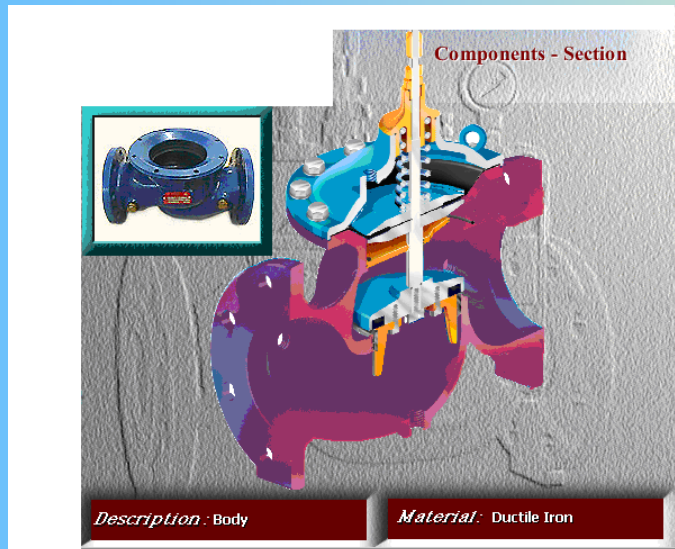
6. **ΣΕΛΕΣ ΤΑΧΕΙΑΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

ΒΑΣΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ



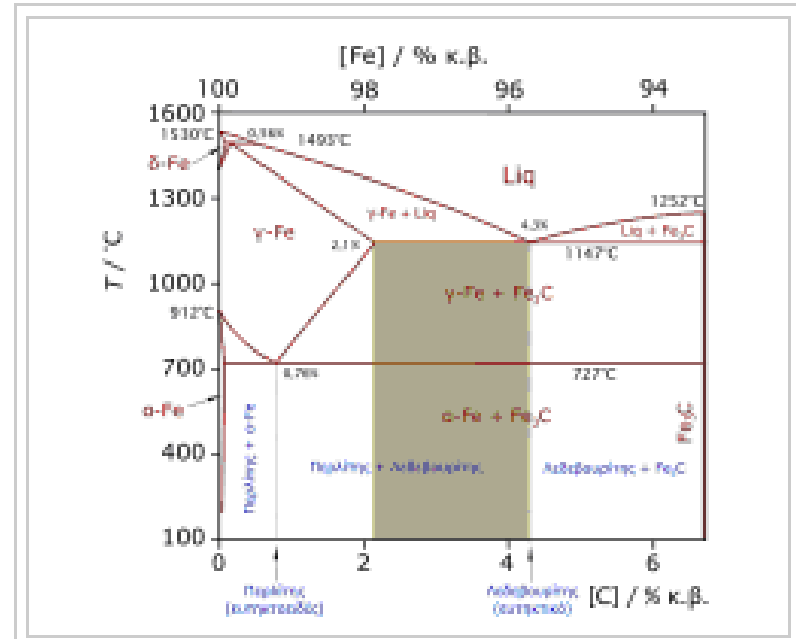
- Σε μια βασική υδραυλική βαλβίδα , η ενσωμάτωση κάποιων πιλότων – μικροσυσκευών , ε οδηγεί στην δημιουργία διαφόρων τύπων βαλβίδων που καλύπτουν ποικιλία εφαρμογών.
- Το διάφραγμα χωρίζει τον θάλαμο που δημιουργείται μεταξύ της βάσης του ενεργοποιητή και του καλύμματος σε δύο μέρη , που αυξομειώνονται ανάλογα με τις πιέσεις που δέχονται.
- Η διαφορά πιέσεων που δημιουργείται στους δύο θαλάμους του ενεργοποιητή , από τον πιλότο και την πίεση εισόδου , κινεί τον μηχανισμό της βαλβίδας.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΡΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ

- Ο χυτοσίδηρος , το κοινώς μαντέμι , είναι κράμα σιδήρου με άνθρακα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 2,1 % κατά βάρος.
- Αυτοί οι δευτερογενείς χυτοσίδηροι διακρίνονται σε φαιούς , (γκριζους) και λευκούς , ανάλογα με το χρώμα που παρουσιάζουν οι επιφάνειες θραύσης και ανάλογα με την μορφή του άνθρακα που περιέχουν .
- Ειδική κατηγορία του φαιού χυτοσίδηρου είναι ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη (ductile cast iron) , που παράγεται με προσθήκη μαγνησίου .



**Η περιοχή των χυτοσιδήρων
στο διάγραμμα φάσεων Fe – C .**

Κατηγορία	C	Si	Mn	S	Εφελκυστική τάση N/mm ²
GG 20	3,20 – 3,60	1,80 – 2,40	0,50 – 0,80	0,08	200
GG 25	3,20 – 3,40	1,60 – 2,40	0,60 – 0,90	0,08	250
GG 30	2,90 – 3,10	1,20- 1,80	0,80 – 1,20	0,08	300

Ο φαιός χυτοσίδηρος ακολουθεί το πρότυπο DIN 1691 και EN 1561 .

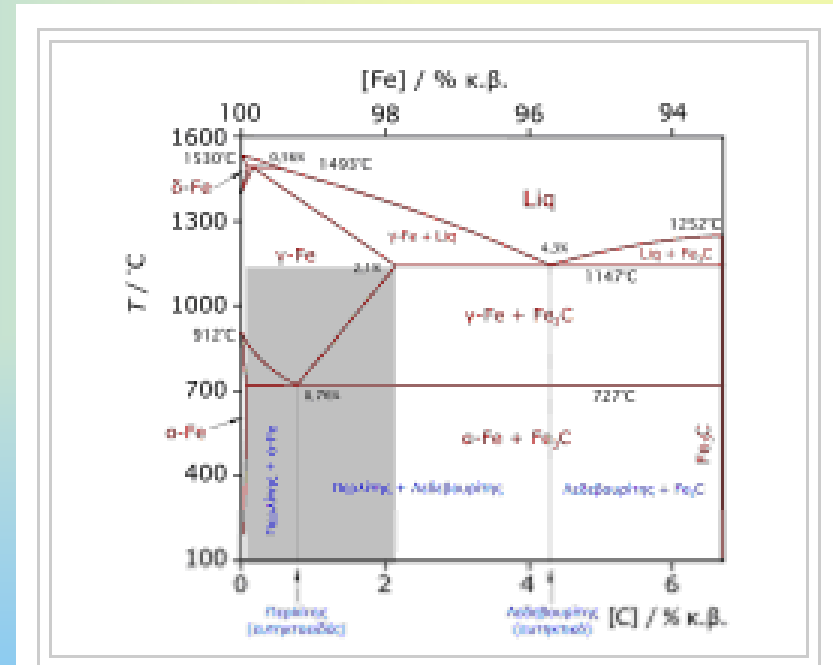
Κατηγορία	C	Si	Mn	Cu	Εφελκυστική τάση N/mm ²
GGG 40	3,5 – 4	2,30 – 2,80	0,3 μέγιστο		420
GGG 50	3,5 – 3,8	2,20 – 2,60	0,5 μέγιστο		500
GGG 60	3,4 – 3,60	2,00 – 2,50	0,30 – 0,80	0,20 – 0,80	600
GGG 70	3,20 – 3,40	1,80 – 2,40	0,30 – 0,80	0,20 – 0,80	700

Ο ελατός χυτοσίδηρος ακολουθεί το πρότυπο DIN 1693 και EN 1563.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΛΥΒΑ

- Ο χάλυβας , το κοινώς ατσάλι , είναι κράμα σιδήρου – άνθρακα , με λιγότερο από 2% κ.β. άνθρακα και λιγότερο από 1% μαγγάνιο.
- Οι χάλυβες ανάλογα με την χημική τους σύσταση διακρίνονται σε :
Α. Κοινούς ανθρακούχους χάλυβες , με C έως 2% .

Β.Κραματωμένους χάλυβες , δηλαδή κράματα σιδήρου με άλλα μέταλλα , όπως χρώμιο , νικέλιο , κατηγορία στην οποία ανήκουν και οι ανοξείδωτοι χάλυβες , με ποσοστό Cr > 10% κ.β.



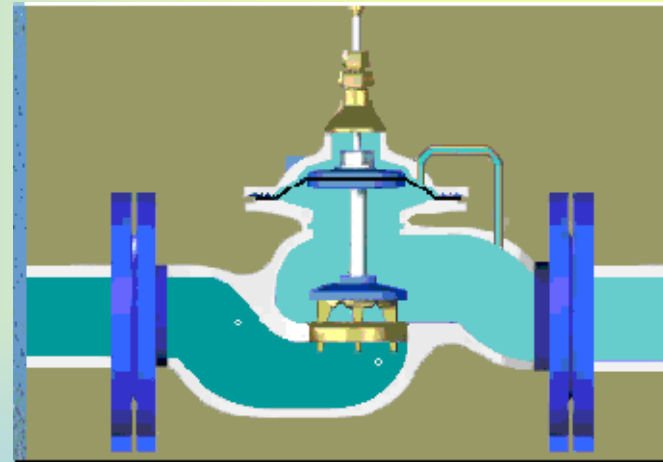
Η περιοχή των κοινών χαλύβων στο διάγραμμα φάσεων Fe – C .

Η ονοματολογία των χαλύβων γίνεται με διάφορα συστήματα τυποποίησης
όπως DIN , ASTM , ΕΛΟΤ , AISI – SAE.
Ο χάλυβας κατά το πρότυπο AISI – SAE δηλώνεται με έναν τετραψήφιο αριθμό
XYZZ ,
τα ψηφία του οποίου σημαίνουν :
X : Οικογένεια χάλυβα.
Y: Ποσοστό κυρίων στοιχείων κραμμάτωσης στον χάλυβα .
ZZ: Π (C) , πολλαπλασιασμένη επί 100% .

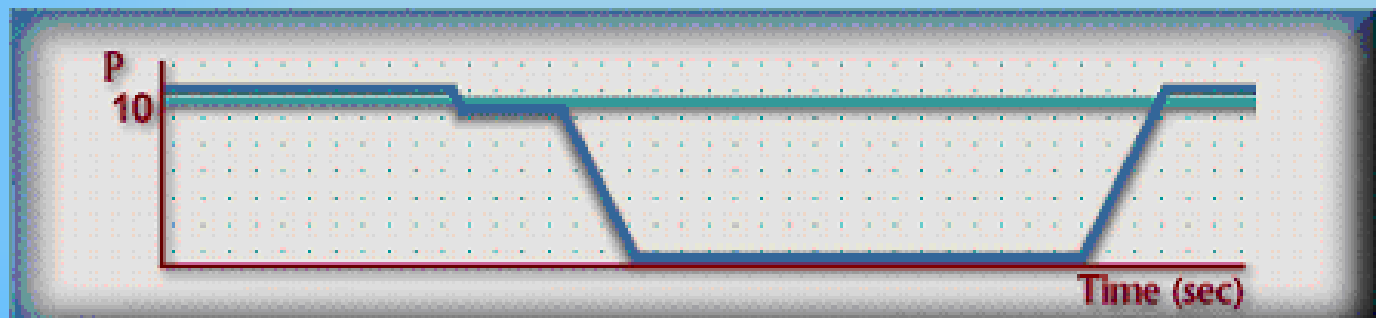
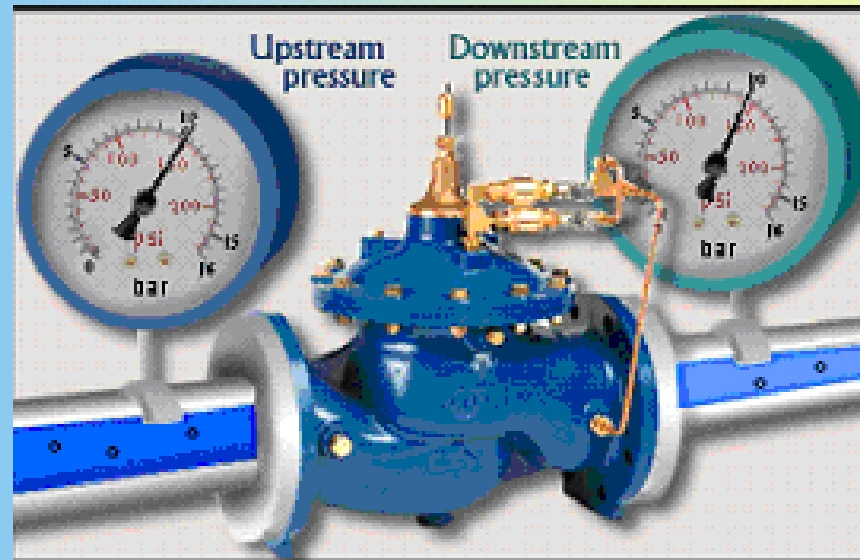
AISI-SAE Ονομασία	Cr, %	Ni, %	C, %	Mn,%	P, %	S, %
Ωστενιτικοί						
301	16-18	6-8	0,15	2	0,045	0,03
304	18-20	8-10,50	0,08	2	0,045	0,03
316	16-18	10-14	0,08	2	0,045	0,03
347	17-19	9-13	0,08	2	0,045	0,03
Φερριτικοί						
405	11,5-14,5	-	0,08	1	0,04	0,03
430	16-18	0,75	0,12	1	0,04	0,03
Μαρτενσιτικοί						
410	11,5-13,5	0,75	0,15	1	0,04	0,03
420	12 -14	-	1	1	0,04	0,04
440 B	16 -18	-	1	1	0,04	0,03

ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΑΣ

- Η βαλβίδα εμποδίζει την ροή νερού όταν η κατάντι πίεση υπερβεί την ανάντι πίεση του δικτύου. Τυπική εφαρμογή της παραπάνω βαλβίδας είναι σε σειρά με λειτουργούσα αντλία .
- Η βαλβίδα ανοίγει βαθμιαία στην εκκίνηση της αντλίας κλείνει , με ελεγχόμενη ταχύτητα , στο σταμάτημά της .
- Η ροή νερού στην κανονική κατεύθυνση αναγκάζει τον δίσκο έμφραξης της βαλβίδας να είναι στην «ανοικτή» θέση .
- Όταν η κατάντι πίεση υπερβεί την ανάντι , η επιστρεφόμενη ροή οδηγεί τον δίσκο έμφραξης σε «κλειστή θέση» , αποτέλεσμα υδραυλικών αναπτυσσόμενων δυνάμεων , αλλά και των αντίστοιχων του ελατηρίου.

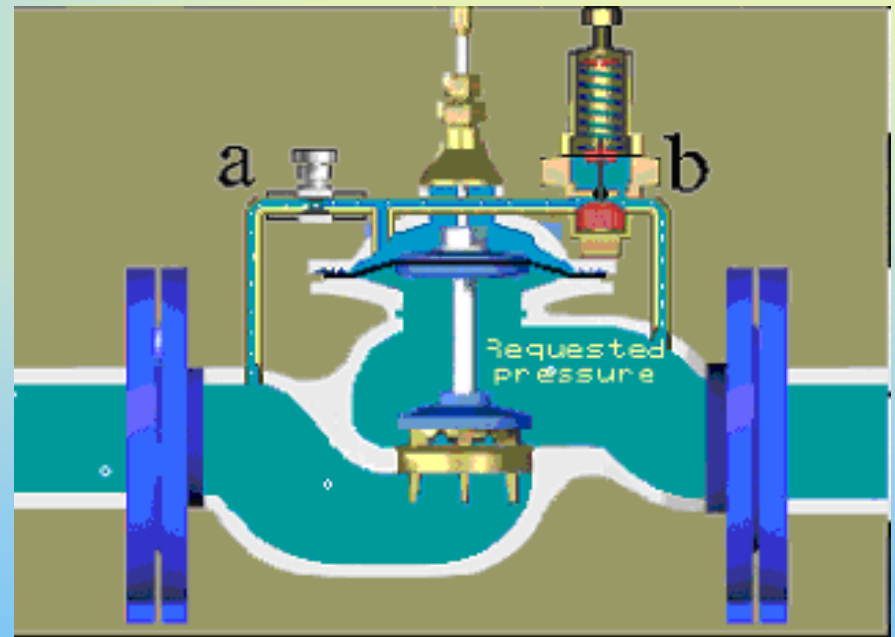


ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΑΣ

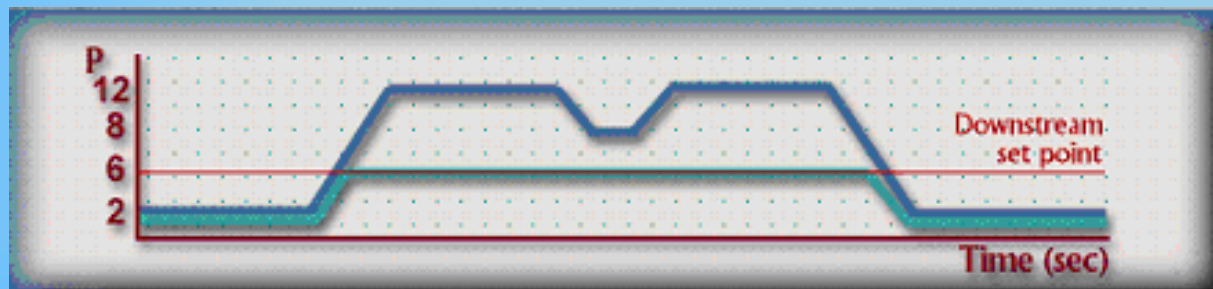
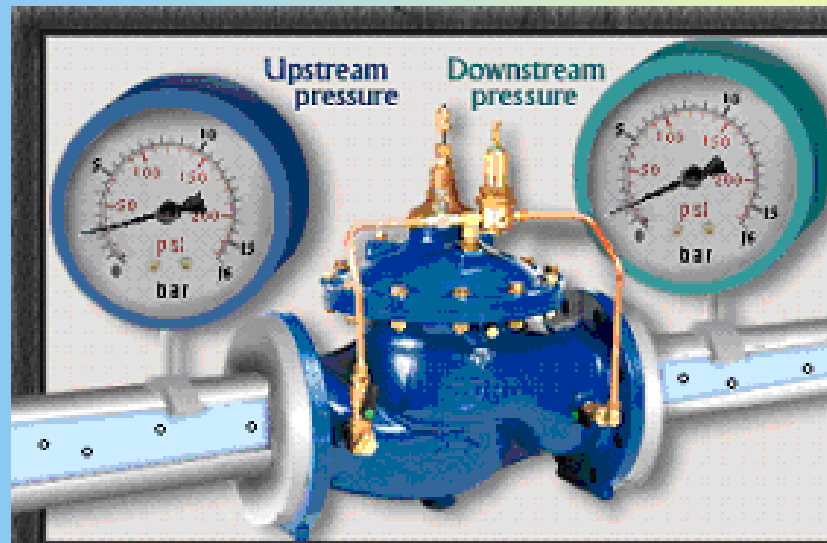


ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

- Η βαλβίδα μείωσης πίεσης διατηρεί μία προκαθορισμένη τιμή στην κατάντι πίεση , ή έναν σταθερό λόγο πίεσης μεταξύ της ανάντι και κατάντι της βαλβίδας περιοχή , ανεξαρτήτως των διακυμάνσεων της ανάντι πίεσης.
- Η εκλογή της θέσης τοποθέτησής της , γίνεται με βάση το κριτήριο το ύψος της στατικής πίεσης να είναι μικρότερο των 70 m , για ένα δίκτυο με σωλήνες αντοχής 10 atm.
- Όταν ο πιλότος «b» , διαγνώσει τιμή κατάντι πίεσης μεγαλύτερη της επιλεγείσης , επιτρέπει την ροή μόνο μέσω της διόδου «a» , αναγκάζονται παράλληλα το διάφραγμα να κλείσει την βαλβίδα.
- Ακριβώς η αντίθετη πορεία ακολουθείται στην περίπτωση της ανίχνευσης κατάντι πίεσης μικρότερης της επιλεγείσης , οπότε η διόδος της ροής γίνεται και μέσω του «b» , με τελικό αποτέλεσμα το άνοιγμα της βαλβίδας.

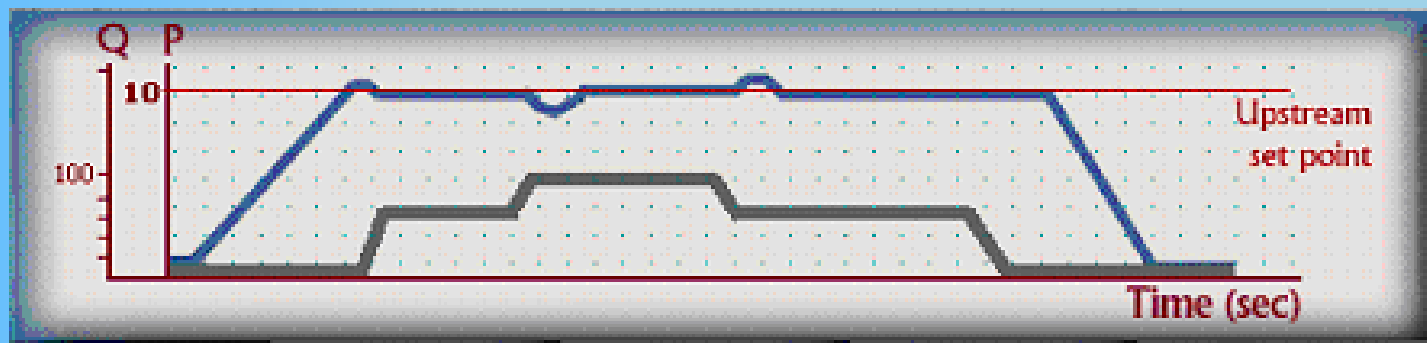
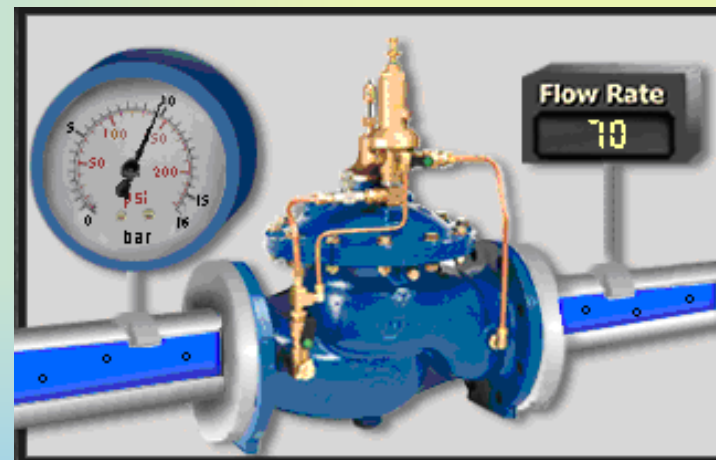
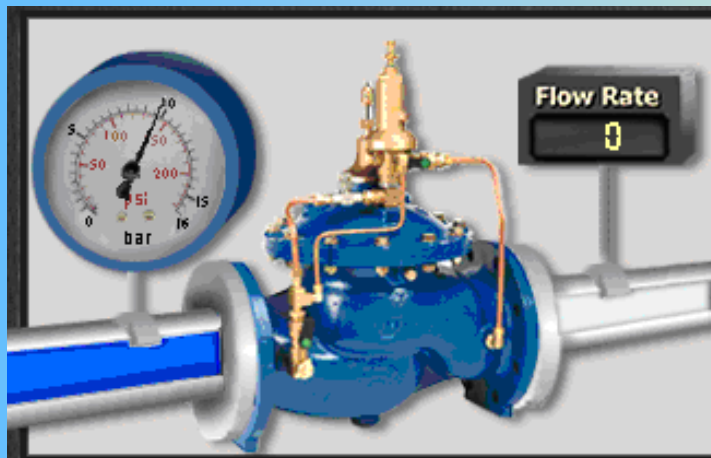


ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ



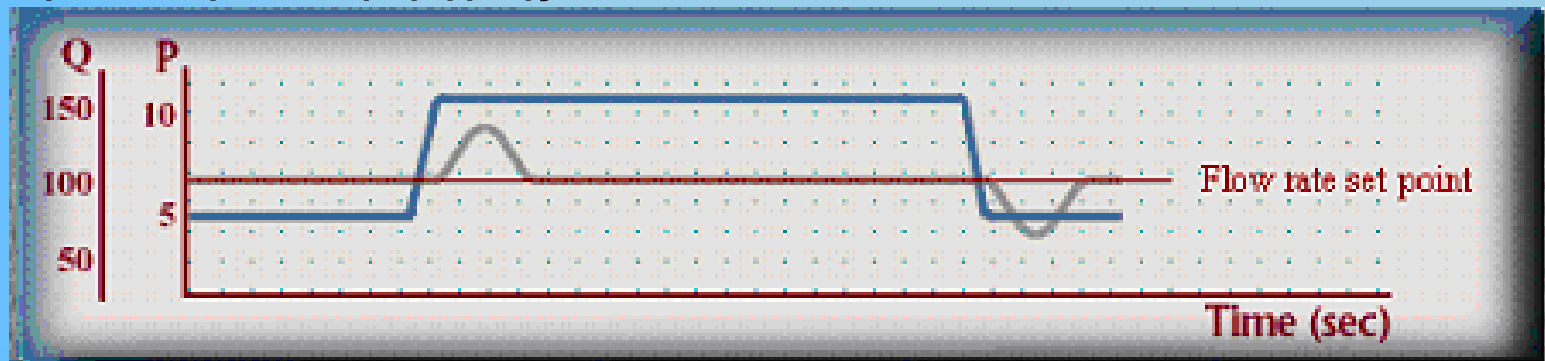
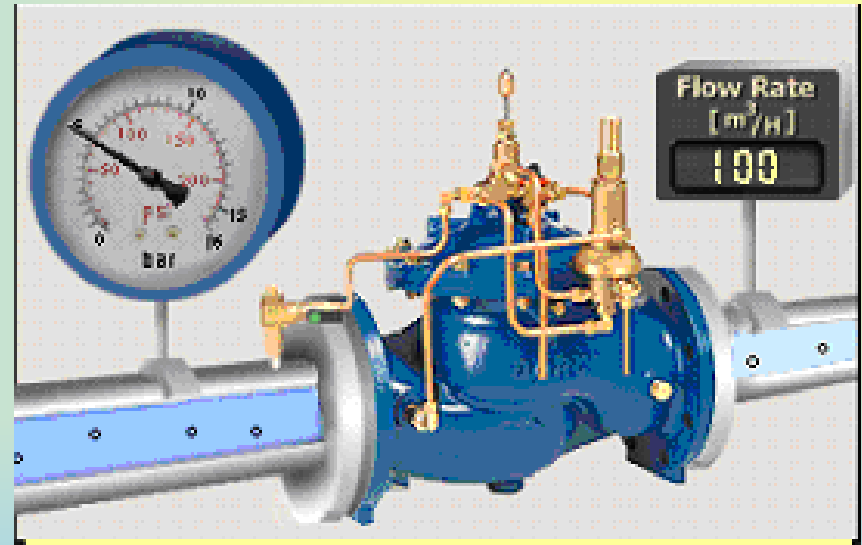
ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Η βαλβίδα διατήρησης πίεσης διατηρεί μία σταθερή , προκαθορισμένη τιμή πίεσης στο δίκτυο , ανάντι της θέσης της. Η βαλβίδα θα είναι «κλειστή» , αν η ανάντι πίεση πέσει κάτω από την προκαθορισθείσα τιμή και θα ανοίξει πλήρως όταν η ανάντι πίεση υπερβεί την τιμή αυτού.



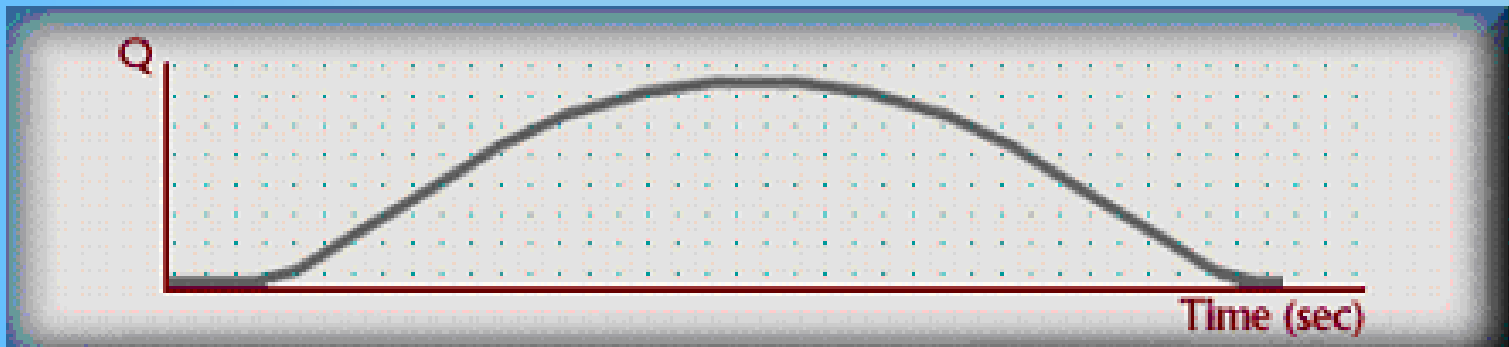
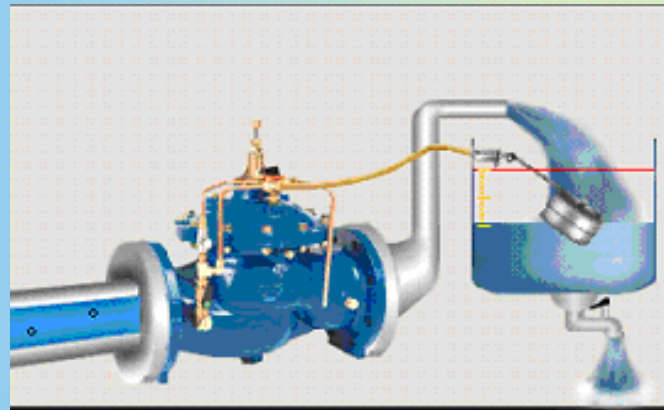
ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ

- Η βαλβίδα ελέγχου ροής διατηρεί μία σταθερή τιμή ροής στο δίκτυο.
- Η βαλβίδα ανοίγει πλήρως όταν η ζήτηση ροής πέσει κάτω από την προκαθορισθείσα τιμή, ή όταν οι επικρατούσες συνθήκες πίεσης δεν μπορούν ν' ανταποκριθούν σε τέτοιες τιμές ροής.
- Ένας δίσκος στένωσης τοποθετημένος με φλάντζες στην ανάντι της βαλβίδας ροής, δημιουργεί μία διαφορά πίεσης, όταν η προκαθορισμένη ποσότητα ροής περνά μέσα απ' αυτόν.
- Ο πιλότος της βαλβίδας επωμίζεται της ευθύνης της διατήρησης αυτής της διαφοράς πίεσης, ενεργοποιώντας την βαλβίδα, στην σωστή τιμή ροής.



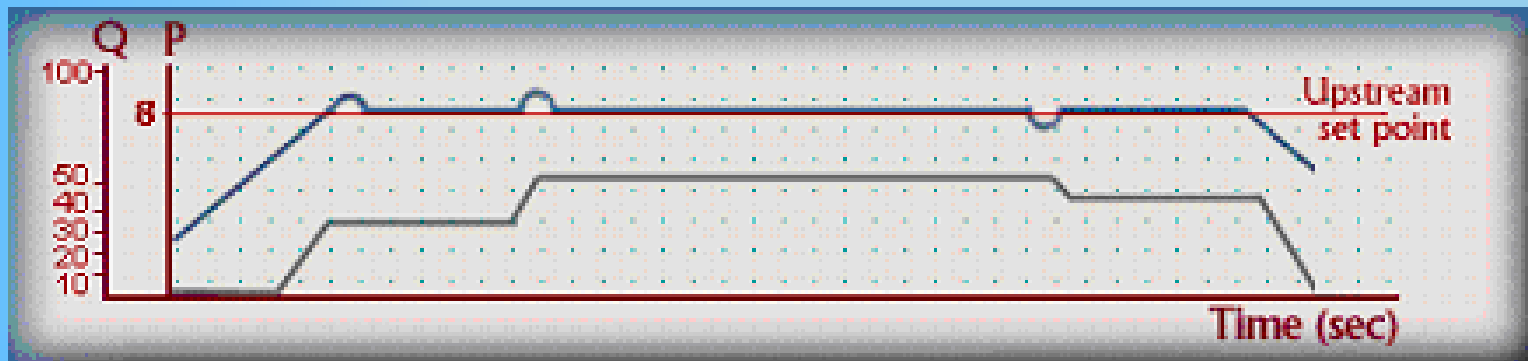
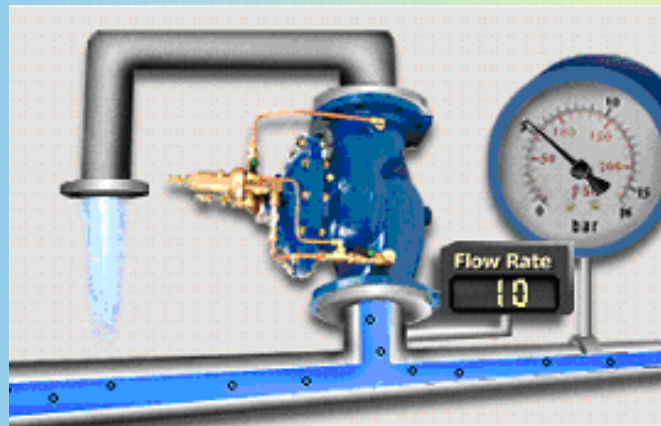
ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ

Η βαλβίδα ελέγχου αποφασίζει για το επίπεδο πλήρωσης των δεξαμενών για την πρόληψη της υπερχείλισης. Η βαλβίδα μπορεί, ανάλογα με τον εξοπλισμό της, ή να διατηρεί την στάθμη της δεξαμενής συνεχώς στην μέγιστη τιμή της, ή ν' ανοίγει, όταν το νερό πέσει στο προκαθορισμένο ελάχιστο επίπεδο και φυσικά να κλείνει, όταν το νερό φθάσει στο μέγιστο επίπεδο.



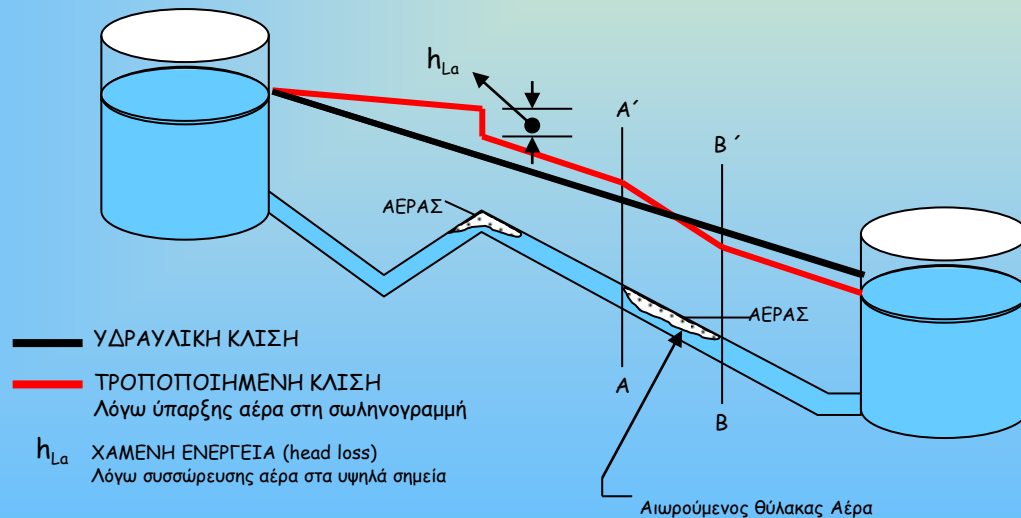
ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Η αντιπληγματική βαλβίδα , βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης , σχεδιάζεται για να διατηρεί μία μέγιστη πίεση στο δίκτυο .
Όταν η ανάντι πίεση αυξηθεί , η βαλβίδα ανοίγει , μεγαλώνοντας την παροχή εξόδου .
Όταν η ανάντι πίεση φθάσει κάτω από την προκαθορισθείσα τιμή πίεσης , η βαλβίδα κλείνει.



ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ

- Ο αέρας σε ελεύθερη μορφή είναι δυνατόν να συνυπάρχει με το νερό στην σωληνογραμμή , με διάφορες αιτίες (πλήρωση , ή εκκένωση , ή γεωμετρία εδάφους) .
- Αυτός ο διαλυμένος αέρας , δημιουργεί φυσαλίδες που συσσωρεύονται στα υψηλότερα σημεία της σωληνογραμμής.
- Οι μικροί ή μεγάλοι θύλακες μειώνουν την διατομή της σωληνογραμμής , οδηγούν σε απώλειες ενέργειας , και σε κάποιες προχωρημένες καταστάσεις διακόπτουν και την ίδια την ροή.



ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ

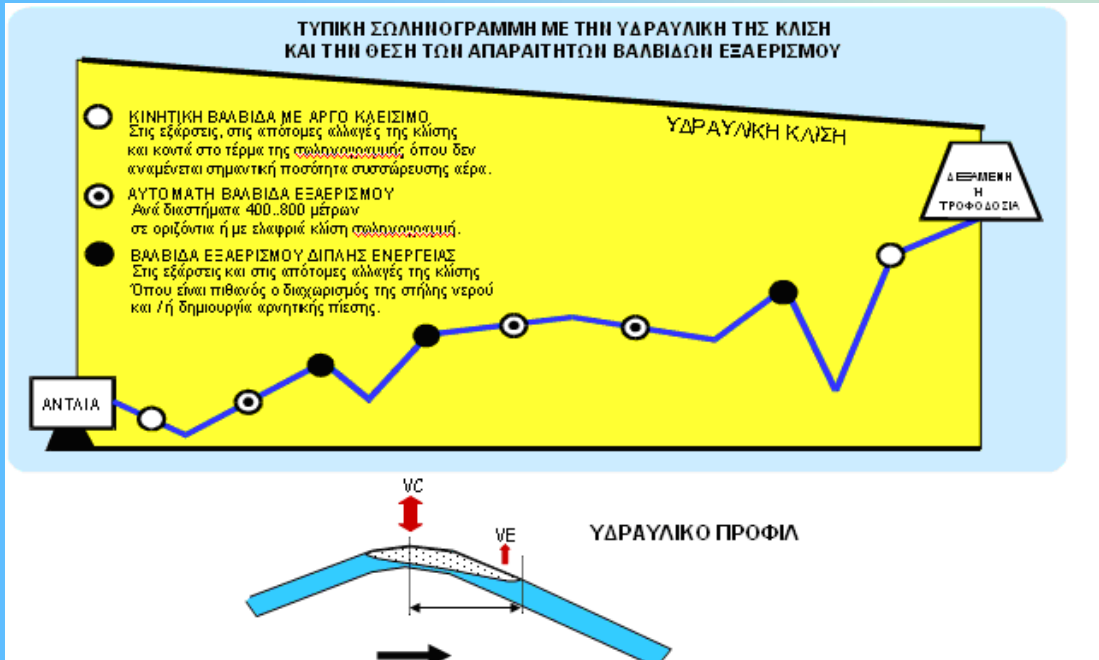
Οι βαλβίδες εξαερισμού διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες :

Κινητικές βαλβίδες εξαερισμού , Αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού , Βαλβίδες εξαερισμού διπλής ενέργειας

Οι κινητικές βαλβίδες εξαερισμού εισάγουν ή εξάγουν μεγάλες ποσότητες αέρα , διαθέτοντας μεγάλη οπή .

Οι αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού εξάγουν αέρα όταν το δίκτυο είναι υπό πίεση μέσω ενός εσωτερικού μηχανισμού , ενώ η ίδια η βαλβίδα έχει μικρή οπή .

Οι βαλβίδες εξαερισμού διπλής ενέργειας είναι ο συνδυασμός μιας αυτόματης και μιας κινητικής βαλβίδος εξαερισμού .



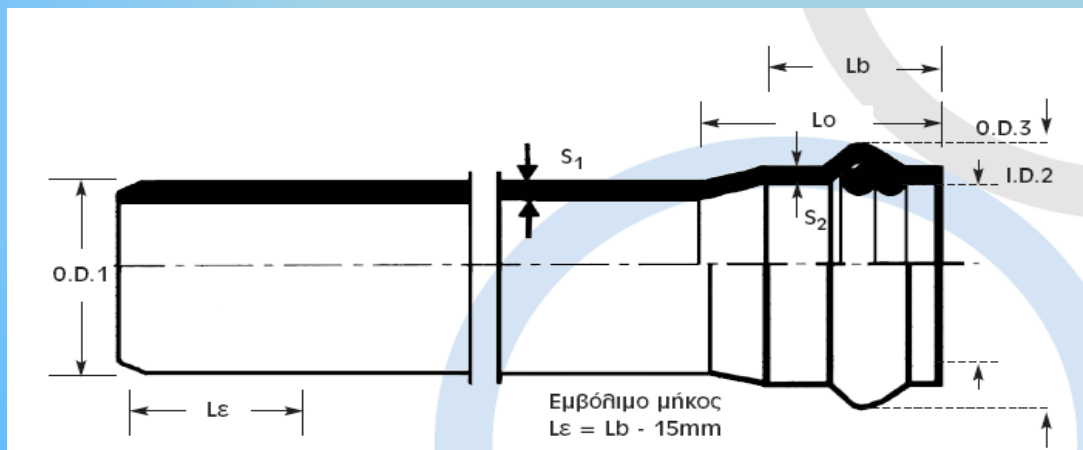
Επιλογή της βαλβίδος εξαερισμού :

1. Όγκος αέρα = 0,25 % του αντίστοιχου όγκου νερού.

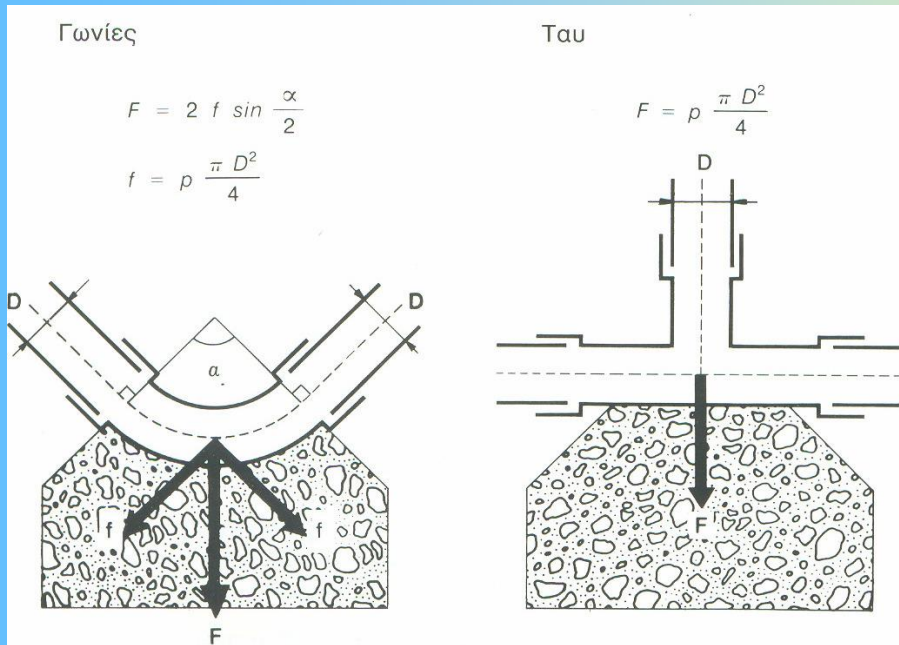
2. Από νομογραφήματα , σε σχέση με την πίεση .

ΣΩΛΗΝΕΣ PVC

- Η παραγωγή PVC ξεκινάει με δύο κύρια συστατικά , το πετρέλαιο και το αλάτι.
- Από το πετρέλαιο με διάφορες χημικές διαδικασίες παράγεται το αιθυλένιο και από το αλάτι με ηλεκτρολυτικές διαδικασίες απομονώνεται το χλώριο.
- Το αιθυλένιο με το χλώριο σε 80ο C ενώνονται σε υλικό , με τελικό αποτέλεσμα το βινυλοχλωρίδιο.
- Αυτό με την σειρά του πολυμερίζεται και δημιουργείται το PVC και με «εξέλαση» παράγονται βέργες μήκους 6.00 m .
- Για τους σωλήνες μεταφοράς νερού υπό πίεση ισχύει το Ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1452 – 2 , «Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού – Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC – U) –Μέρος 2 : Σωλήνες».

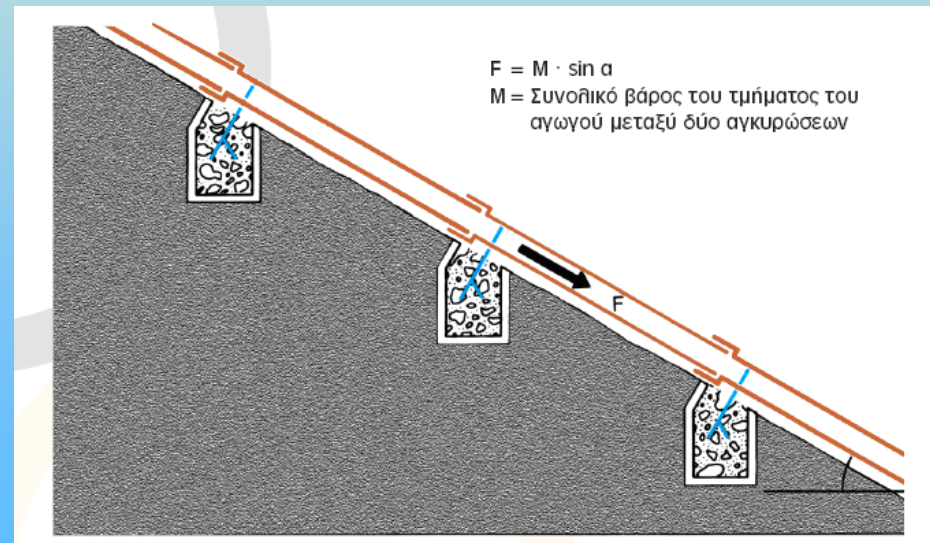


ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC



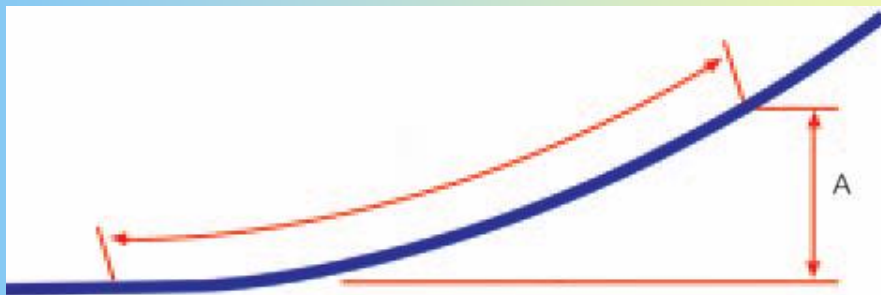
Αγκυρώσεις γωνιών , ταυ PVC

Αγκύρωση αγωγού με μεγάλη κλίση



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC

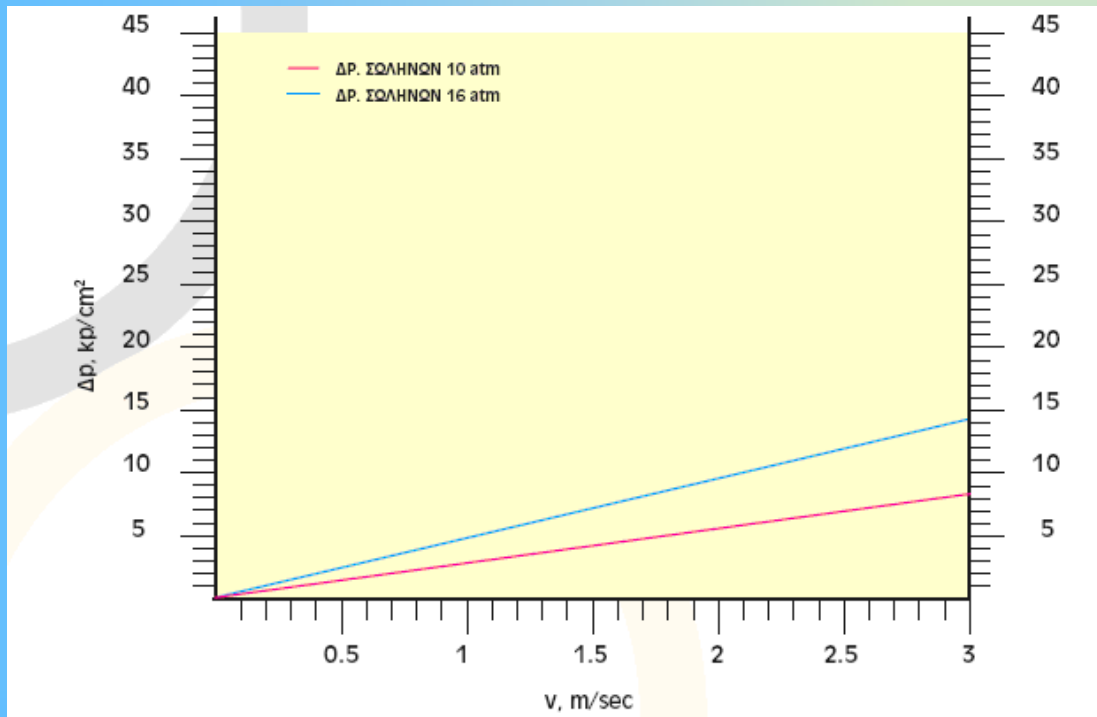
Κάμψη σωλήνων , χωρίς την χρήση ειδικών τεμαχίων , επιτρέπεται στα όρια του επόμενου Πίνακα , σε σχέση και με το παρακάτω σκαρίφημα .



ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	A (m)	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	A (m)
50	1.14	200	0.29
63	0.90	225	0.25
75	0.77	250	0.22
90	0.63	280	0.20
110	0.52	315	0.18
125	0.46	355	0.16
140	0.41	400	0.14
160	0.36	450	0.13
180	0.32	500	0.12

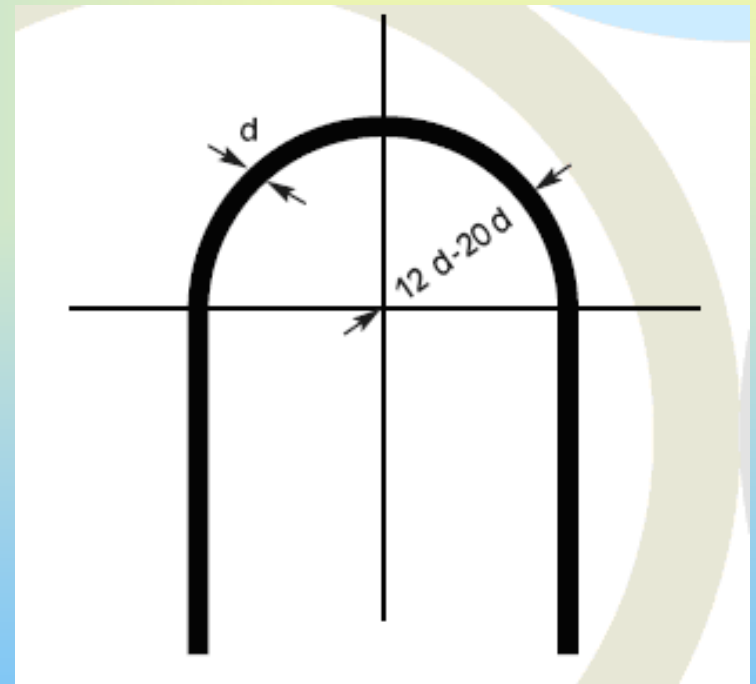
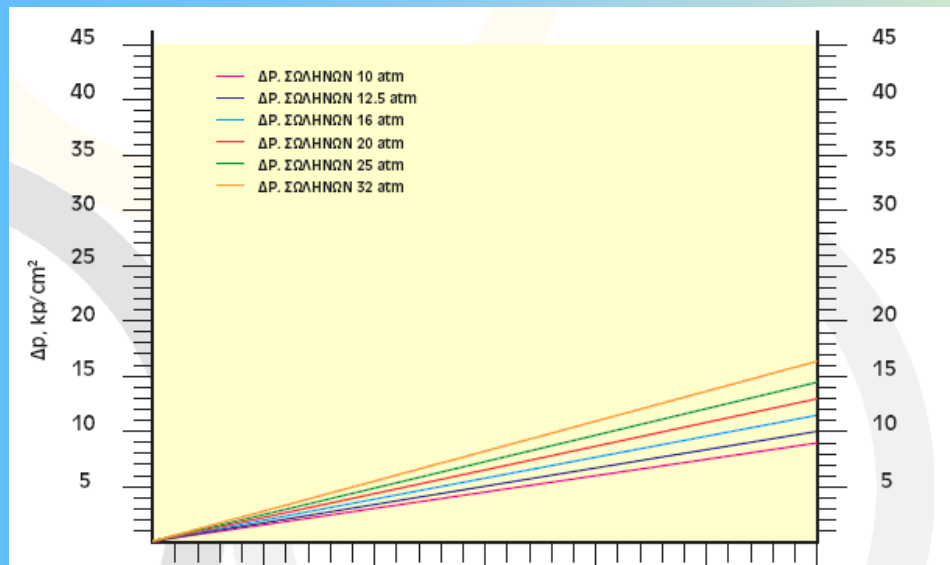
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ ΣΕ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC

- Η έννοια του υδραυλικού πλήγματος προκαλείται από την μεταβολή της ταχύτητας ροής του νερού εξ αιτίας διαφόρων λόγων .
- Υδραυλικό πλήγμα , δηλαδή μεγάλες υπερπιέσεις και υποπιέσεις , αναπτύσσονται όταν ο χρόνος t του φαινομένου είναι μικρότερη της σταθεράς T του δικτύου , $t < T$, όπου $T = 2 \cdot L / a$.
- Η υπερπίεση $\Delta P = 2 \cdot L \cdot \Delta u / g \cdot T$, προστιθέμενη στην πίεση λειτουργίας του αγωγού , πρέπει να δίνει συνολική τιμή μικρότερη της ονομαστικής αντοχής του σωλήνα , προκειμένου να μην έχουμε αστοχίες.



Διάγραμμα υπερπίεσης λόγω υδραυλικού πλήγματος σε σωλήνες PVC.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ , ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΕ ΣΩΛΗΝΕΣ ΡΕ



ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

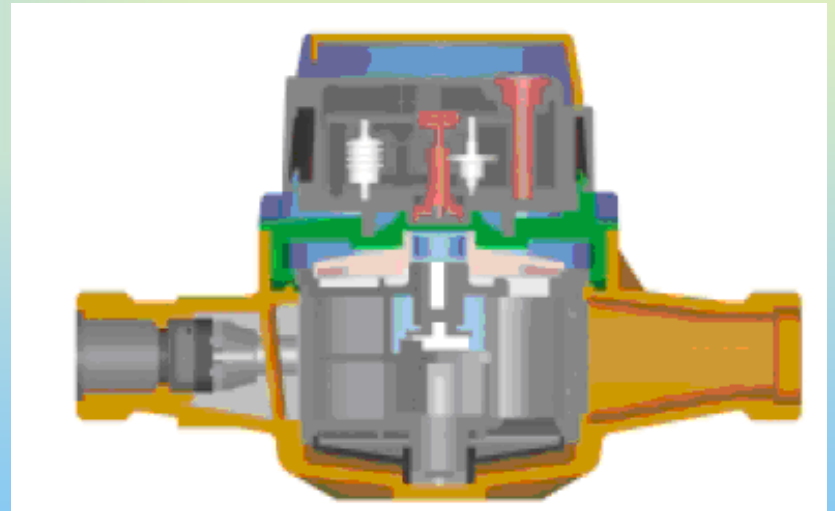
Το Εργαστήριο πολυμερών και ελαστικών του ΕΛΟΤ διενεργεί δοκιμές και σε πλαστικούς σωλήνες PVC και PE , με τις κυριότερες απ' αυτές να είναι αυτές των :

- Αντοχή σε πίεση μικρής και μεγάλης διάρκειας , σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 1167 , ΕΛΟΤ EN 1329-1 , ΕΛΟΤ EN 1452-2 , ΕΛΟΤ EN 921 , ΕΛΟΤ EN 12201-2 , Κ.Λ.Π.**
- Στεγανότητα, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 3633 , ΕΛΟΤ EN 1053 , ΕΛΟΤ EN 1401-1, ΕΛΟΤ EN 1055 , ΕΛΟΤ EN 1329-1 , κ.λ.π.**
- Εφελκυσμός , σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 6259-1,2,3 , ΕΛΟΤ EN 1555-2 .**
- Αντοχή σε κρούση , με εκκρεμές σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 8061 , DIN 8062 .**
- Αντοχή σε πτώση σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN1329-1 , ΕΛΟΤ EN 1401-1 , ΕΛΟΤ EN 12061 .**
- Θερμική καταπόνηση σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN1329-1 , ΕΛΟΤ EN 1401-1 , ΕΛΟΤ EN 1452-2 , DIN 8075 , DIN 8061 , DIN 8078 .**

ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Υπάρχουν δύο μέθοδοι μέτρησης των υδρομετρητών .

- Α. Η Ογκομετρική , όπου ο υδρομετρητής μετρά τον όγκο του διερχόμενου νερού χωρίς την ανάγκη «μετάφρασης» των μετρήσεων , αφού ο σκοπός και η μεθοδολογία μέτρησης οδηγεί κατ' ευθείαν στην ανάγνωση του όγκου , και
- Β. Η ταχυμετρική , κατά την οποία η ταχύτητα διέλευσης του νερού «μεταφράζεται» σε όγκο , μέσα απ' το κατάλληλο σύστημα γραναζιών που αποτελεί και τον μηχανισμό του υδρομετρητή , όπως ενδεικτικά παρουσιάζεται στο διπλανό Σχήμα .



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

Οι βασικές κατηγορίες υδρομετρητών , ανάλογα με τον τύπο του μετρητικού μηχανισμού που χρησιμοποιούν είναι :

- Υγρού τύπου
- Ξηρού τύπου
- Υγρού τύπου με κάψουλα λαδιού

Οι ταχυμετρικοί υδρομετρητές , περιλαμβάνουν με την σειρά τους 2 κατηγορίες , ανάλογα με τη συνθήκες ροής του νερού που περνά προς τον μετρητικό μηχανισμό και είναι :

- Απλής ριπής , όπου το διερχόμενο νερό συναντά ένα - ένα διαδοχικά τα πτερύγιά της και
- Πολλαπλής ριπής , όπου το νερό που περνά συναντά την φτερωτή του μετρητικού μηχανισμού μετωπικά ,προσβάλλοντας ταυτόχρονα όλα τα πτερύγιά της , με αποτέλεσμα μεγαλύτερη ακρίβεια στις μετρήσεις.

Ο ταχυμετρικός υδρομετρητής απλής ριπής μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση , αντέχει ακόμα και όταν το νερό έχει φερτά υλικά .

Ο ταχυμετρικός υδρομετρητής πολλαπλής ριπής , πρέπει να τοποθετηθεί οριζόντιος αντέχει ακόμα και αν το νερό έχει φερτά .

Ο ογκομετρικός υδρομετρητής μετρά την κατανάλωση ακόμα και σε χαμηλές τιμές ροής , έχει για τον λόγο αυτό μεγαλύτερη ακρίβεια και απόδοση , μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση , απαιτεί όμως καθαρό νερό , ενώ παρουσιάζει διπλάσιο χρόνο αντικατάστασης .

ΚΑΜΠΥΛΗ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΟΥ

Σύμφωνα με την οδηγία 2004/22 :

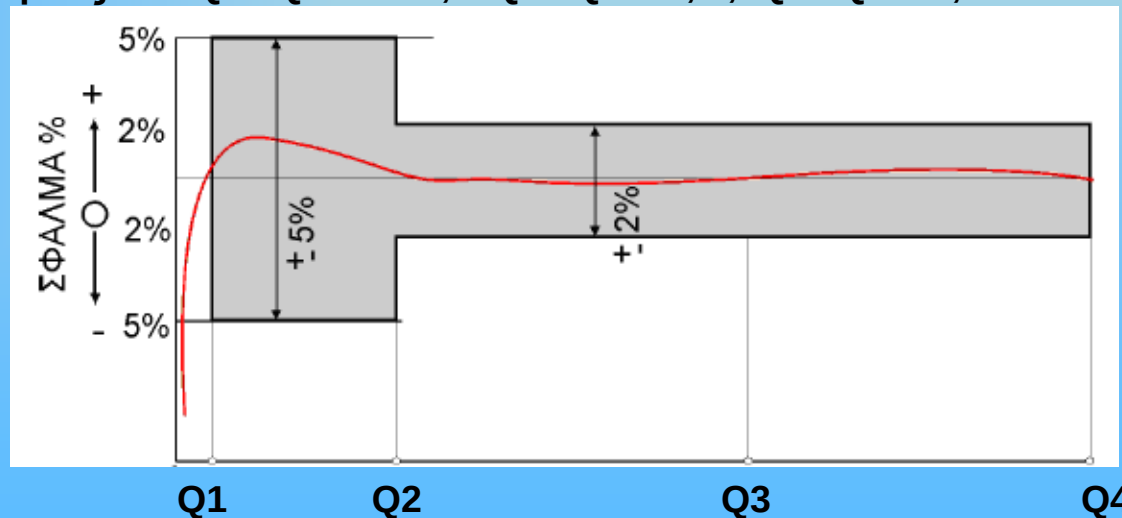
Ελάχιστη παροχή Q1, η κατώτατη παροχή στην οποία το υδρόμετρο παρέχει ενδείξεις .

Μεταβατική παροχή Q2 , η τιμή παροχής μεταξύ της μόνιμης και της ελάχιστης παροχής η οποία διαιρεί το πεδίο τιμών παροχής σε δύο ζώνες , την ανώτερη και την κατώτερη ζώνη. Σε κάθε ζώνη αντιστοιχεί ένα χαρακτηριστικό μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα.

Μόνιμη παροχή Q3 , την ανώτατη παροχή στην οποία το υδρόμετρο λειτουργεί ικανοποιητικά σε κανονικές συνθήκες χρήσης , δηλαδή σε συνθήκες σταθερής ή διακεκομμένης ροής.

Παροχή υπερφόρτισης Q4 , την ανώτατη παροχή στην οποία ο μετρητής λειτουργεί ικανοποιητικά για ένα μικρό χρονικό διάστημα χωρίς να υποστεί φθορά.

Ο κατασκευαστής καθορίζει , οι τιμές των πεδίων παροχής να πληρούν τους παρακάτω όρους : $Q3 / Q1 \geq 10$, $Q2 / Q1 = 1,6$, $Q4 / Q3 = 1,25$.

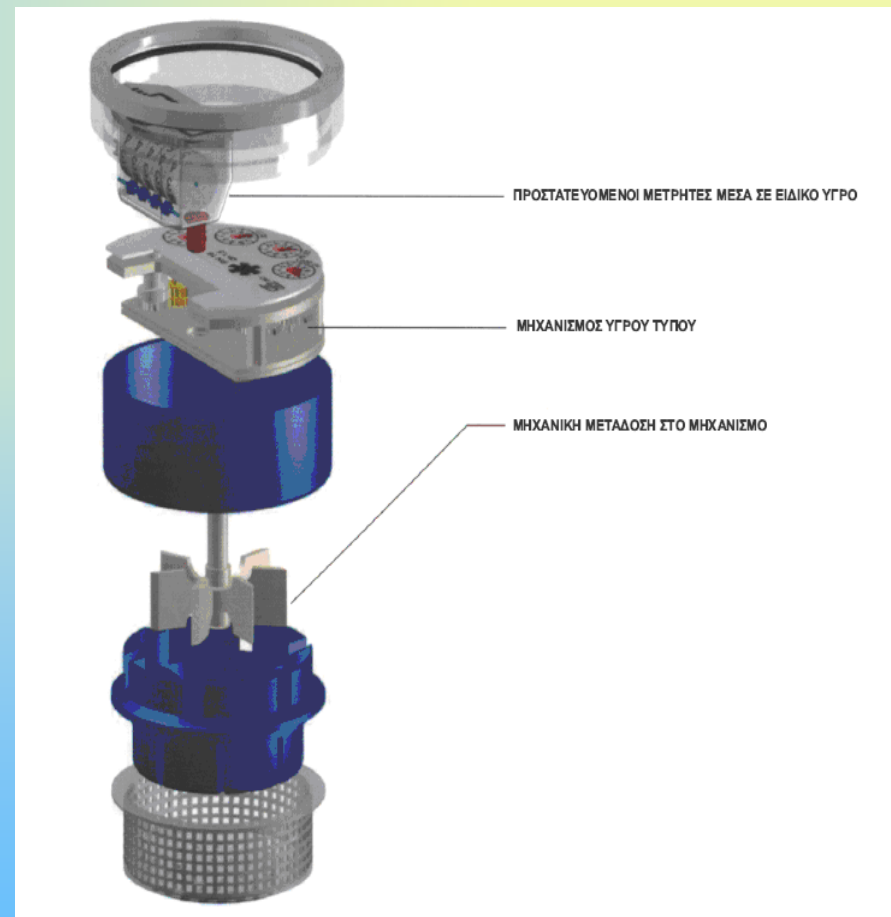


ΤΥΠΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΟΥ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ

- Α. Σώμα : Ορείχαλκος
- Β. Φτερωτή : Πλαστικό
- Γ. Άξονας φτερωτής: Ορείχαλκος
- Δ. Δίσκος – Γρανάζια : Πλαστικό
- Ε. Κάλυμμα : Πλαστικό
- ΣΤ. Πλάκα πίεσης : Χάλυβας
- Οι υδρομετρητές έχουν κατηγορίες βάσει του ISO 4064 – 1 , τις Α , Β, C , D .
- Η μετρολογική κατηγορία καθορίζει και το «νόμιμο» ποσοστό απωλειών καταγραφής.

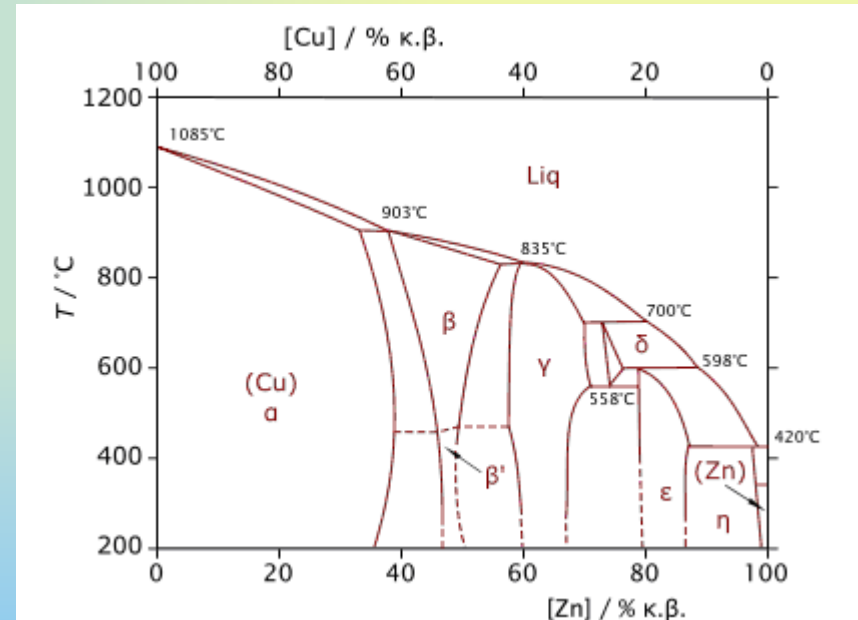
Τελικά οι παράγοντες για την επιλογή ενός υδρομετρητή είναι :

- Η μετρολογική κατηγορία
- Η ποιότητα νερού
- Το σημείο έναρξης καταγραφής
- Οι συνθήκες εγκατάστασης – διαστάσεις – ονομαστικές παροχές
- Οι αναγκαίοι χρόνοι αντικατάστασης των υδρομέτρων .



ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ

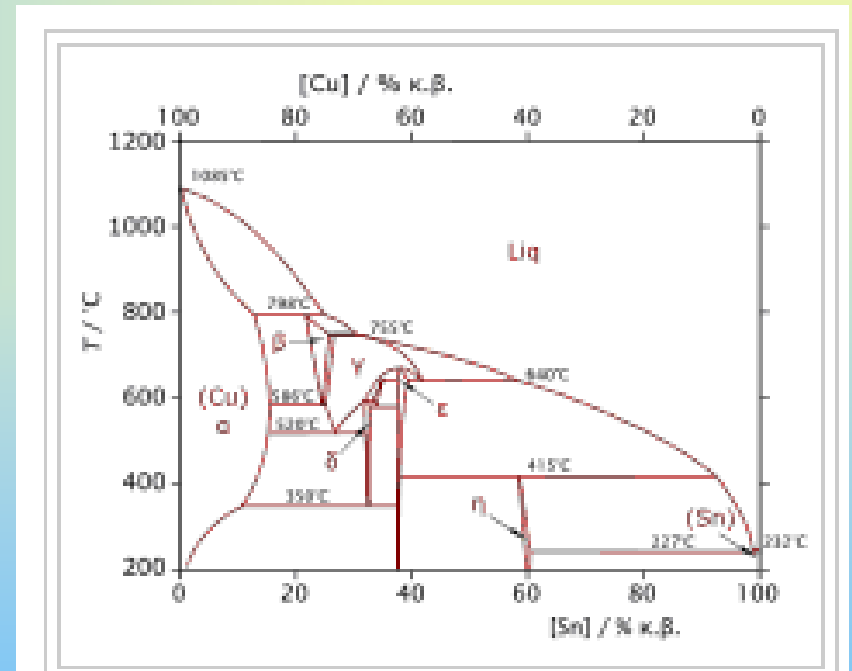
- Γενικά ο ορείχαλκος είναι κράμα χαλκού και ψευδαργύρου με τον ψευδάργυρο να καθορίζει και τις ιδιότητες του μετάλλου.
- Για περιεκτικότητα ψευδαργύρου έως και 35% κ.β. βρισκόμαστε στην περιοχή α – Cu .Για περιεκτικότητα 32 - 39 % κ.β. Zn , η φάση α συνυπάρχει με την φάση β , και για περιεκτικότητα Zn > 39% δημιουργείται η φάση γ που είναι εύθραυστη.
- Η περιεκτικότητα του ψευδαργύρου καθορίζει και το χρώμα του ορείχαλκου.
- Περιοχής α : καλή μηχανική αντοχή και αντοχή σε διάβρωση. Περιοχή α + β : Μεγαλύτερη μηχανική αντοχή , μειωμένη αντοχή σε διάβρωση. Περιοχή γ : ευκατέργαστοι μόνο εν θερμώ.
- Ορείχαλκος με περιεκτικότητα Zn > 15% κ.β. σε στάσιμα νερά παθαίνει διάβρωση , αποψευδαργύρωση , που τον οδηγεί στο να γίνει πορώδης και εύθραυστος.
- Για την κατασκευή πολύ ανθεκτικών βαλβίδων , χρησιμοποιούνται πυριτιούχοι ορείχαλκοι , α φάσης , σε ποσοστό πυριτίου έως 6% κ.β.



Το διάγραμμα φάσεων Cu – Zn (ορείχαλκος)

ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ

- Ο ορείχαλκος (Brass) συγχέεται πολλές φορές με τον μπρούντζο (Bronze) , που είναι κράμα χαλκού – κασσίτερου.
- Η περιεκτικότητα του μπρούντζου σε κασσίτερο καθορίζει και τις ιδιότητες του κράματος ανά περιοχή , όπως φαίνεται παρακάτω , σε αντιδιαστολή με το αντίστοιχο διάγραμμα του ορείχαλκου.
- Τέλος ο μπρούντζος αλουμινίου περιέχει 12% κ.β. Al , και Fe – Ni έως 6% κ.β., χωρίς κασσίτερο και μοιάζει στο χρώμα με κοινό μπρούντζο.
- Εν τέλει ο μπρούντζος παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στην μηχανική φθορά και στην χημική διάβρωση , είναι πιο σκληρός και κοστίζει περισσότερο.



Το διάγραμμα φάσεων Cu – Sn (μπρούντζος)

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΩΝ

Τα ορειχάλκινα μικροϋλικά κατεργάζονται με βάση τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 12164 , EN 12165 , EN 12167 και EN 12168 , που προδιαγράφουν την χημική σύσταση , τις ανοχές των διαστάσεών τους , την σκληρότητα του υλικού , η αντίσταση δηλαδή του υλικού στην άσκηση δύναμης.

Προβλεπόμενοι έλεγχοι για το μικροϋλικά :

A. ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΔΥΝΑΜΟΚΛΕΙΔΟ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .

Διαπιστώνεται με αυτό τον τρόπο η αντοχή των εξαρτημάτων σε στρεπτική καταπόνηση και μέσω διαδικασιών ιχνηλασιμότητας συγκεντρώνονται πληροφορίες για την αντοχή της παρτίδας παραγωγής.

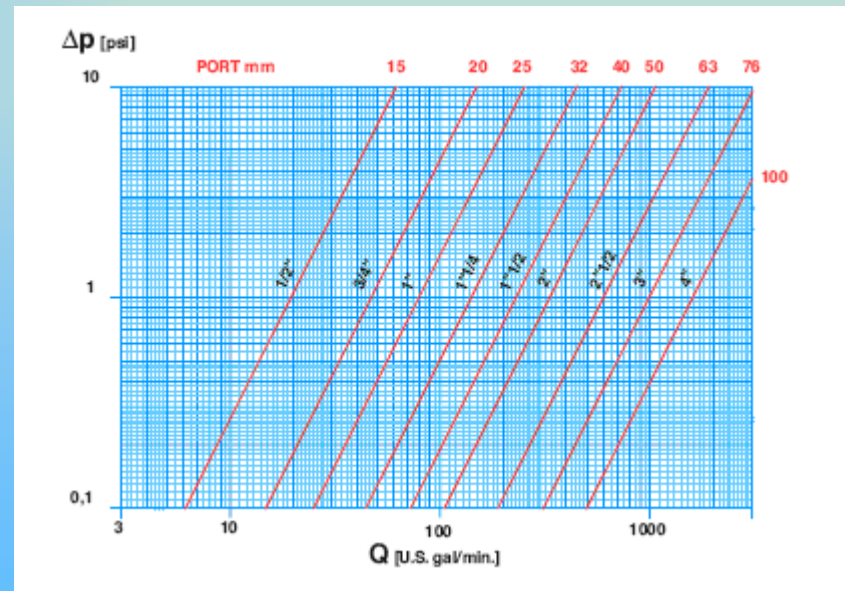
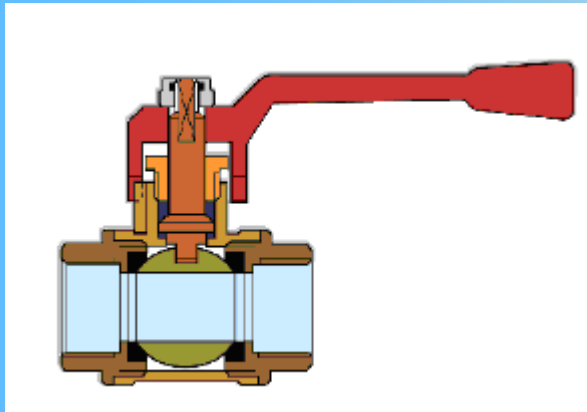
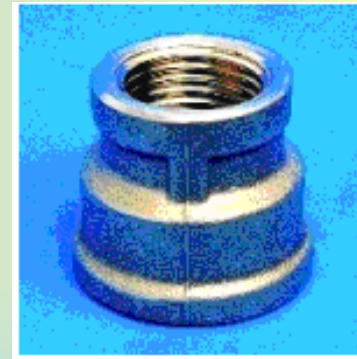
B. ΜΕΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .

Μικροσκοπικά ελέγχεται η δομή των κραμάτων. Διακρίνονται τα όρια των κόκκων της μικροδομής και οι φάσεις του κράματος ($\alpha + \beta$ φάση ορείχαλκου) . Η μικροδομή ενός κράματος σχετίζεται με την αναλογία των συστατικών του , τις ιδιότητες του και την συμπεριφορά του κράματος γενικώς.

Γ. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΦΑΣΜΑΤΟΓΡΑΦΟ ΜΑΖΑΣ.

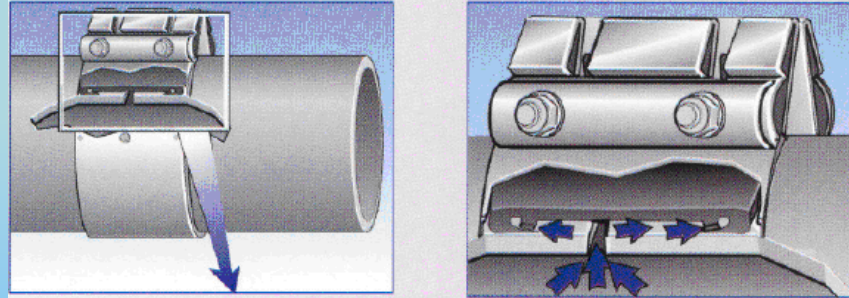
Πραγματοποιείται δειγματοληπτικά ταυτοποίηση κράματος με τον φασματογράφο μάζας. Από την χημική ανάλυση (test reports) , προκύπτουν οι αναλογίες των επιμέρους συστατικών των κραμάτων και οι οποίες θα πρέπει να είναι βάσει των Ευρωπαϊκών προτύπων που αναφέρθηκαν .

ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ



ΣΕΛΕΣ ΤΑΧΕΙΑΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αγωγούς από P.V.C. , PE , αμιαντοτσιμέντο , χάλυβα , χυτοσίδηρο και για κάθε διάμετρο.
- Εξασφαλίζουν στεγανή σύνδεση ή και επισκευή , σε οποιονδήποτε τύπο σωλήνα με εξωτερική διάμετρο που μπορεί να ποικίλει και πάνω από 10 mm.
- Η στεγανή σύνδεση ή και η επισκευή του αγωγού επιτυγχάνεται με υδραυλικό τρόπο , καθώς το ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης δεν είναι επίπεδο , αλλά φέρει πτυχώσεις , που με την πίεση του νερού μετακινούν το παρέμβυσμα προς την εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα , εξασφαλίζοντας στεγανή σύνδεση ή επισκευή.



- Η ένωση σωλήνων ίδιας εξωτερικής διαμέτρου.
- Η επισκευή οπών - ρωγμών σε σωλήνες όλων των τύπων και ειδών , χωρίς το κόψιμο των αγωγών.
- Η απορρόφηση αξονικών και κάθετων δονήσεων του εδάφους.
- Η μετακίνηση των σωλήνων σε άνοιγμα πάνω από 6°.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Ε.Δ.Ε.Υ.Α.**

ΘΕΜΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΧΡΗΣΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ –
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΣΠΥΡΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ , ΔΕΥΑ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΚΛΗΒΑΝΙΩΤΗΣ ΜΑΡΚΟΣ , ΔΕΥΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΣ , ΔΕΥΑ ΑΓΡΙΝΙΟΥ
ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ , ΔΕΥΑ ΔΡΑΜΑΣ**

ΜΑΪΟΣ 2010