

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Περιγραφή τμημάτων υδραυλικού ανελκυστήρα και
μελέτη ανελκυστήρα 10 ατόμων με 4 ενδιάμεσες στάσεις.



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΜΑΝΩΛΑΚΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ
Α.Μ: 4574

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ Ε.

Ευχαριστίες:

Νιώθω ότι μετά από πολύ κόπο και πολλές προσπάθειες βρίσκομαι πάνω στο τελευταίο σκαλοπάτι για την ολοκλήρωση των σπουδών μου από το Τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα Κρήτης και θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κ. Ε Κουριδάκη για την βοήθεια του και τους διδάσκοντες του μαθήματος Μηχανολογικές Εγκαταστάσεις ΙΙ για το ενδιαφέρον τους και τις πολύτιμες γνώσεις που μου μετέδωσαν και έπαιξαν καταλυτικό ρόλο προκειμένου να ολοκληρωθεί αυτή η πτυχιακή εργασία. Θα ήθελα επίσης να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στους γονείς μου, οι οποίοι με υπομονή και αγάπη με στηρίζουν πάντα σε κάθε στιγμή της ζωής μου.

Πρόλογος:

Σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας ήταν να μελετηθούν , κατανοηθούν και να παρουσιαστούν όσο καλύτερα γίνεται τα μέρη ενός υδραυλικού ανελκυστήρα.

Έχοντας ο αναγνώστης αυτήν την εργασία στα χέρια του θα μπορέσει να αντιληφθεί γρήγορα και εύκολα πως λειτουργεί ένα καθημερινό «εργαλείο» που ονομάζεται Υδραυλικός Ανελκυστήρας, ποία είναι τα βασικά μέρη του και ποιες οι κατηγορίες ανελκυστήρων που υπάρχουν στην αγορά και φυσικά θα μπορέσει να ασχοληθεί με μία πραγματική μελέτη ανελκυστήρα έχοντας όλους τους αναλυτικούς υπολογισμούς.

Για το λόγο αυτό η δομή της εργασίας έχει ως εξής :

- i. Στα πρώτα δύο κεφάλαια γίνεται μια εισαγωγή και μία πρώτη περιγραφή του τρόπου λειτουργίας των υδραυλικών ανελκυστήρων.
- ii. Στα επόμενα δέκα κεφάλαια παρουσιάζονται αναλυτικά κάθε μέρος και κάθε κατηγορία εξαρτημάτων του ανελκυστήρα με τον πλέον λεπτομερή τρόπο
- iii. Τέλος στο Παράρτημα της εργασίας υπάρχει η μελέτη ενός ανελκυστήρα για 10 άτομα και τα απαραίτητα συνοδευτικά σχέδια της οικοδομής.

Πίνακας περιεχομένων

Κεφάλαιο 1(Εισαγωγή)	1
Κεφάλαιο 2(Τρόπος λειτουργίας υδραυλικών ανελκυστήρων)	2
Κεφάλαιο 3(Τρόποι ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα)	
3.1 Γενικά.....	5
3.2 Τύπος HA 1:1 Άμεση ανάρτηση με κεντρικό έμβολο	6
3.3 Πλάγια άμεση ανάρτηση, Τύπος HAS 1:1.....	8
3.4 Πλάγια έμμεση ανάρτηση, Τύπος HAI 2:1.....	10
3.5 Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, Τύπος HADI 2:1	12
3.6 Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, Τύπος HAD 1:1	14
3.7 Πανοραμικοί ανελκυστήρες.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 (Συγκρότημα Εμβόλου-Κυλίνδρου)	
4.1 Περιγραφή.....	19
4.1.1 Προδιαγραφές των επί μέρους εξαρτημάτων.....	20
4.2 Εξαρτήματα εμβόλου - κυλίνδρου	21
4.3 Διαιρούμενα Έμβολα.....	24
4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά εμβόλων και διαγράμματα αντοχής	26
4.4.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά εμβόλων.....	26
4.4.2α Διάγραμμα αντοχής εμβόλου σε λυγισμό και πίεση.....	28
4.4.2β Επεξηγήσεις ανάγνωσης διαγραμμάτων	28
4.5 Τηλεσκοπικά έμβολα.....	30
4.5.1 Περιγραφή	30
4.5.2 Τηλεσκοπικό έμβολο 2 φάσεων.....	30
4.5.3 Τρόπος λειτουργίας.....	31
4.5.4 Τηλεσκοπικό έμβολο 3 φάσεων.....	32
4.6 Γεωμετρικά στοιχεία τηλεσκοπικών εμβόλων	35
4.7 Υπολογισμός ταχυτήτων σε τηλεσκοπικό έμβολο 2 φάσεων.....	35
4.7.1 Υπολογισμός ταχυτήτων σε τηλεσκοπικό έμβολο 3 φάσεων	36
4.7.2 Υπολογισμός μήκους τηλεσκοπικών εμβόλων	38
4.7.3 Υπολογισμός πιέσεων εμβόλου 2 φάσεων	39
4.7.4 Υπολογισμός πιέσεων εμβόλου 3 φάσεων	39
4.7.5 Υπολογισμός εμβόλου σε λυγισμό	40
4.8 Εξαρτήματα οδήγησης και στεγανοποίησης	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 (Βαλβίδα ασφαλείας)	
5.1 Περιγραφή.....	43
5.2 Περιγραφή λειτουργίας Βαλβίδας ασφαλείας.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 (Μονάδα Ισχύος Ανελκυστήρα)	
6.1 Κατασκευαστικά στοιχεία	47
6.2 Ο Κινητήρας	49
6.3 Μπλοκ βαλβίδων ελέγχου	49
6.4 Περιγραφή σιγαστήρα	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 (Ζεύγος Κινητήρα-Αντλίας)	
7.1 Κατασκευαστικά στοιχεία	51
7.2 Κινητήρας	51
7.2.1 Περιγραφή	51
7.2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά	52
7.2.3 Ισχύς κινητήρα.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 (Μπλοκ βαλβίδων ελέγχου)	
8.1 Γενικά.....	53
8.2 Βαλβίδα τύπου EV100.....	54
8.2.1 Περιγραφή	54
8.2.2 Διάγραμμα ταχυτήτων βαλβίδας EV100.....	55
8.3 μπλοκ βαλβίδων τύπου EV	57
8.3.1 Γενικά	57
8.3.2 Περιγραφή	57
8.3.3 Διαφορές EV – EV 100	57
8.3.4 Μπλοκ Βαλβίδων EV 0.....	58
8.3.5 Μπλοκ Βαλβίδων EV 1.....	59
8.3.6 Μπλοκ Βαλβίδων EV 10.....	60
8.4 μπλοκ βαλβίδων για μικρούς ανελκυστήρες τύπου.....	61
8.4.1 Γενικά	61
8.4.2 Μπλοκ Βαλβίδων KV 1-P.....	61
8.4.3 Μπλοκ Βαλβίδων KV 1-S.....	62
8.4.4 Μπλοκ Βαλβίδων KV 2-P.....	63
8.4.5 Μπλοκ Βαλβίδων KV 2-S.....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 (Χειραντλία τύπου H 11 και H 12)	
9.1 Περιγραφή.....	65
9.2 Τοποθέτηση- Εξαέρωση.....	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 (Συστήματα θέρμανσης, ψύξης και διακοπή πίεσεως λαδιού)	
10.1 Θερμαντήρας λαδιού.....	67
10.2 Συγκρότημα Ψύξεως λαδιού.....	69
10.3 Πρεσοστάτης.....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 (Ελαστικοί Σωλήνες, εξαρτήματα και υδραυλικά έλαια)	
11.1 Γενικές πληροφορίες.....	74
11.2 Εξαρτήματα ελαστικών σωλήνων	74
11.2.1 Άκρα – Ρακόρ	74
11.2.2 Πρεσσαριστά Ρακόρ	75
11.3 Υδραυλικά Έλαια.....	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 (Εξαρτήματα οδήγησης και ανάρτησης)	
12.1 Πλαίσιο Ανάρτησης	77
12.2 Πλαίσια Αναρτήσεως με βάση τον τύπο ανάρτησης	78
12.2.1 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΙ.....	78
12.2.2 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΣ	80
12.2.3 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑ	80
12.2.4 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΔ.....	82
12.2.5 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΔΙ	84
12.3 Τροχαλίες υδραυλικού ανελκυστήρα.....	86
12.3.1 Περιγραφή	86
12.4 Ελαστικοί προσκρουστήρες θαλάμων	88
12.4.1 Περιγραφή	88
12.4.2 Ελαστικοί προσκρουστήρες:	88
12.5 Μέσα οδήγησης :	89
12.5.1 Οδηγοί ολισθήσεως:	89
12.5.2 Ολισθητήρες:	89
12.5.3 Βάσεις ολισθητήρων:	89
12.5.4 Ρόδες κυλίσεως:	89
12.6 Βάρος θαλάμων:	91
Παράρτημα	
Μελέτη Ανελκυστήρα 10 ατόμων.....	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή :

Η χρήση υδραυλικών κινητήριων μηχανισμών στη λειτουργία των ανελκυστήρων, αποτελεί μια τεχνολογική εφαρμογή σχετικά πρόσφατη.

Αρχικά περιορίζονταν μόνο σε εγκαταστάσεις ανύψωσης φορτίων, στην συνέχεια όμως, επεκτάθηκε και στους ανελκυστήρες προσώπων, καλύπτοντας πλέον σήμερα ένα πολύ σημαντικό μέρος του συνόλου των εγκαταστάσεων.

Η λειτουργία βασίζεται στην ανύψωση ενός υδραυλικού εμβόλου, μέσω της παροχής λαδιού, από μια ηλεκτροκίνητη αντλία. Στο όλο κύκλωμα λειτουργίας παρατηρούμε τα παρακάτω μέρη:

- Το ζεύγος ηλεκτροκινήτρα – αντλίας , που αντλεί το λάδι από ένα δοχείο και το ωθεί προς το έμβολο. Ο κινητήρας λειτουργεί μόνο κατά την άνοδο, ενώ η κίνηση καθόδου, γίνεται με την επιστροφή του λαδιού λόγω βαρύτητας.
- Το μπλοκ βαλβίδων, που ρυθμίζει την ροή του λαδιού προς και από το έμβολο και προστατεύει το κύκλωμα από υπερπίεσεις.
- Τις σωληνώσεις προσαγωγής και απαγωγής του λαδιού.
- Το έμβολο.
- Τα μέσα ανάρτησης.

Στην πορεία εφαρμογής των υδραυλικών ανελκυστήρων έγιναν πολλές και σημαντικές βελτιώσεις και στον τεχνικό αλλά και στον οικονομικό τομέα. Ιδιαίτερα αξίζει να αναφερθούμε στις παρακάτω :

- Η εντυπωσιακή εξέλιξη στο μπλοκ των βαλβίδων, με αποτέλεσμα σήμερα πλέον, να επιτυγχάνονται συνθήκες κίνησης σημαντικά ομαλότερες από αυτές που εξασφαλιζόνταν με την χρήση διπλοτάχυτων κινητήρων στους ηλεκτροκίνητους ανελκυστήρες.
- Η χρήση έμμεσων μεθόδων ανάρτησης, χάρη στις οποίες απλοποιήθηκε η εγκατάσταση, επεκτάθηκε η εφαρμογή και σε μεγάλες διαδρομές και συμπίεσθηκε σημαντικά το κόστος.

Σήμερα πλέον ο υδραυλικός ανελκυστήρας αποτελεί μία συνηθισμένη λύση στο πρόβλημα της κατακόρυφης διακίνησης προσώπων και εμπορευμάτων. Ο τρόπος κατασκευής και εγκατάστασης, διέπεται από συγκεκριμένες αρχές, που καθορίζονται από ειδικό κεφάλαιο του Ευρωπαϊκού κανονισμού, περί εγκατάστασης και λειτουργίας υδραυλικών ανελκυστήρων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Τρόπος λειτουργίας υδραυλικών ανελκυστήρων:

Η λειτουργία του υδραυλικού ανελκυστήρα, βασίζεται στην κίνηση ενός υδραυλικού εμβόλου, από το οποίο με έμμεσο ή άμεσο τρόπο αναρτάται ο θάλαμος.

Για την κίνηση ανόδου, είναι απαραίτητη η χρήση ενός ζεύγους ηλεκτροκινητήρα – αντλίας, που πρεσάροντας το λάδι προς το έμβολο, υποχρεώνει αυτό σε μία ανοδική κίνηση. Ταυτόχρονα ανεβαίνει και ο θάλαμος, παρασυρόμενος από το έμβολο και τα μέσα ανάρτησης.

Για την προστασία του κυκλώματος από υπερπίεσεις που ενδέχεται να προκύψουν είτε από υπερφόρτωση, είτε από κάποιο εμπόδιο που είναι δυνατόν να συναντήσει ο θάλαμος, παρεμβάλλεται μια βαλβίδα υπερπίεσης, που ρυθμίζεται σε μία πίεση ασφαλείας, αυξημένη ποσοστιαία σε σχέση με την κανονική πίεση λειτουργίας. Σε περίπτωση που η πίεση του κυκλώματος ξεπεράσει την πίεση ασφαλείας, ανοίγει η βαλβίδα υπερπίεσεως και το λάδι επιστρέφει μέσα στο δοχείο. Στην συνέχεια, τοποθετείται μια βαλβίδα αντεπιστροφής, ώστε σε κατάσταση ηρεμίας, να μην είναι δυνατή η επιστροφή του λαδιού προς το δοχείο μέσω του κυκλώματος ανόδου.

Για την εξομάλυνση της κίνησης κατά την εκκίνηση και το σταμάτημα, τοποθετείται επιπλέον μια βαλβίδα by pass, μέσω της οποίας στα προαναφερθέντα στάδια, ένα μέρος του προωθούμενου λαδιού επιστρέφει μέσα στο δοχείο. Ο έλεγχος της by pass γίνεται με την χρήση βοηθητικών ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων, που παίρνουν εντολές από τον πίνακα χειρισμού. Η εξέλιξη στον τομέα αυτό είναι εντυπωσιακή και σήμερα είναι δυνατόν να έχουμε βαλβίδες με πολύ ευαίσθητες ρυθμίσεις, ώστε να επιτυγχάνονται ιδιαίτερα ομαλές συνθήκες εκκίνησης και σταματήματος.

Για την κίνηση καθόδου, δεν είναι απαραίτητη η λειτουργία του ζεύγους κινητήρα – αντλίας. Η πίεση του λαδιού που υπάρχει στον κύλινδρο, είναι αυτή που οδηγεί το λάδι μέσω του κυκλώματος καθόδου στο δοχείο.

Στο κύκλωμα παρεμβάλλεται μια βαλβίδα, μέσω της οποίας διέρχεται λάδι και επιστρέφει στο δοχείο με ταυτόχρονη κάθοδο του εμβόλου.

Για τον έλεγχο συνθηκών ροής και κατ' επέκταση της ομαλότητας στην κίνηση του θαλάμου, υπάρχουν βοηθητικές ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, που ρυθμίζουν σε κάθε περίπτωση την θέση της βαλβίδας καθόδου, ώστε να ρυθμίζεται η ποσότητα του επιστρεφόμενου λαδιού. Με τις σύγχρονες βαλβίδες ελέγχου, μπορούμε να έχουμε ένα σταδιακό άνοιγμα της βαλβίδας καθόδου κατά την εκκίνηση μέχρι μια θέση πλήρους ανοίγματος με σκοπό την ομαλή επιτάχυνση και ένα σταδιακό κλείσιμο πριν το τελικό

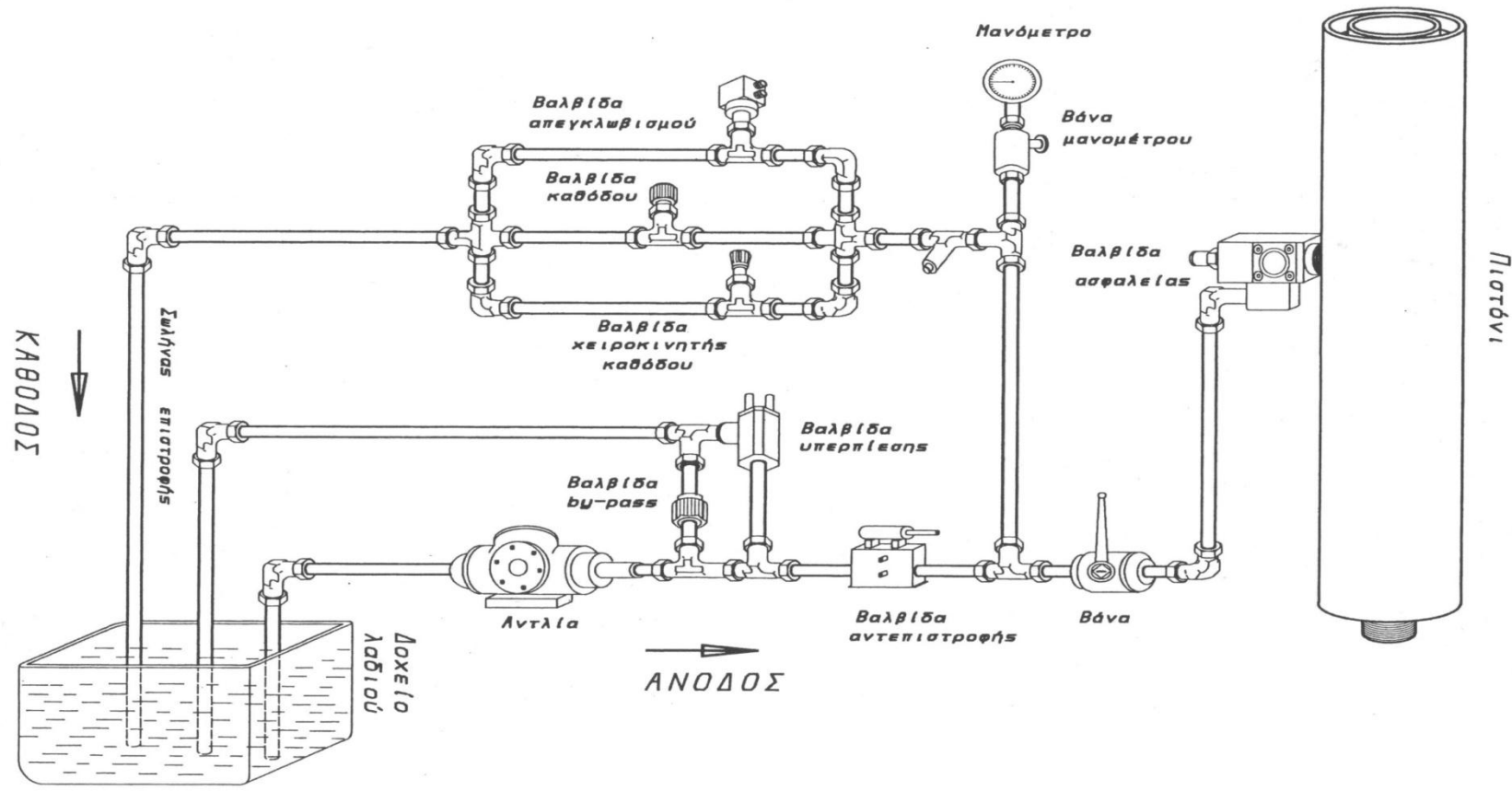
σταμάτημα με σκοπό την ομαλή επιβράδυνση. Και σε αυτήν την περίπτωση, οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες παίρνουν εντολές από τον πίνακα χειρισμού.

Το κύκλωμα συμπληρώνεται με διάφορα βοηθητικά υδραυλικά εξαρτήματα όπως:

- Σιγαστήρας, για την απορρόφηση των παλμών της αντλίας.
- Μανόμετρο, για την ένδειξη της πίεσης του κυκλώματος.
- Βάνα απομόνωσης της μονάδας ισχύος από το έμβολο.
- Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την χειραντλία, για αργές μετακινήσεις του εμβόλου προς τα πάνω.
- Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου, για μετακινήσεις προς τα κάτω.

Τα προαναφερθέντα κύρια και βοηθητικά εξαρτήματα βρίσκονται ενσωματωμένα σε ένα ενιαίο σύνολο, που ονομάζουμε μπλοκ βαλβίδων. Αυτό παρεμβάλλεται ανάμεσα στο πιεστικό συγκρότημα και το έμβολο και ρυθμίζει σε κάθε φάση τις συνθήκες ροής του λαδιού, σύμφωνα με τις εντολές του πίνακα χειρισμού.

Το ακόλουθο σχήμα, περιλαμβάνει τα βασικά εξαρτήματα του υδραυλικού μηχανισμού, δείχνοντας ταυτόχρονα τον τρόπο λειτουργίας τους. Τα εξαρτήματα που φαίνονται στο παραστατικό αυτό κύκλωμα λειτουργίας, είναι στοιχειώδη εξαρτήματα που συμπληρώνουν ένα υδραυλικό κύκλωμα. Στην πράξη, χρησιμοποιούνται συνήθως συστήματα δύο ταχυτήτων με ελεγχόμενες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις.



Εικ. 2.1 Κύκλωμα Λειτουργίας Υδραυλικών Ανελκυστήρων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Τρόποι ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα:

3.1 Γενικά:

Εννοούμε τον τρόπο ανάρτησης του θαλάμου μέσω του εμβόλου

Τα βασικότερα κριτήρια διαχωρισμού, είναι:

- a) Το να έχουμε άμεση (1:1) ανάρτηση ή έμμεση (2:1)
- b) Ο αριθμός των εμβόλων.

Άμεση ανάρτηση, ονομάζουμε την επενέργεια του εμβόλου κατευθείαν πάνω στο θάλαμο μέσω του πλαισίου αναρτήσεως (σασί) και σαν βασικό αποτέλεσμα, μπορούμε να αναφέρουμε, το ότι έχουμε ίση ταχύτητα κίνησης σε έμβολο και θάλαμο και ότι το φορτίο που επενεργεί πάνω στο έμβολο, είναι ίσο με το βάρος του θαλάμου (συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου) και του ωφέλιμου φορτίου.

Έμμεση ανάρτηση, ονομάζουμε την μετάδοση κίνησης μέσω τροχαλιών (μετάδοση κίνηση 2:1), όπου η ταχύτητα του θαλάμου είναι διπλάσια αυτής του εμβόλου, ενώ το φορτίο που αναρτάται από τα συρματόσχοινα, επενεργεί επί του εμβόλου κατά το διπλάσιο.

Η επιλογή έμμεσου ή άμεσου τρόπου ανάρτησης, καθορίζεται βασικά από το μήκος διαδρομής του θαλάμου και κατά δεύτερο λόγο από την υποδομή του φρεατίου.

Σαν σημείωση μπορούμε να αναφέρουμε ειδικές περιπτώσεις ανάρτησης (π.χ έμμεση 1:1 , 1:3 , 1:4), αλλά επειδή αυτές καλύπτουν ένα συνολικό ποσοστό κάτω του 0,5% , δεν θα αναφερθούμε.

Ο αριθμός των εμβόλων, είναι συνάρτηση του μεγέθους των φορτίων και των διαστάσεων του θαλάμου. Αυτός ο αριθμός μπορεί να είναι μέχρι δύο, για να μπορούμε να αποφύγουμε περιπτώσεις άνισα κατανεμημένων φορτίων. Σαν ακραία βέβαια εξαίρεση, μπορούμε να αναφέρουμε και περιπτώσεις με περισσότερα έμβολα, οι οποίες δεν θα μας απασχολήσουν στην προκειμένη περίπτωση.

Η σωστή επιλογή του τρόπου ανάρτησης, εγγυάται και το σωστό (ποιοτικά & οικονομικά) αποτέλεσμα στην λειτουργία του ανελκυστήρα.

3.2 Τύπος ΗΑ 1:1 Άμεση ανάρτηση με κεντρικό έμβολο:

Ο τρόπος αυτός ανάρτησης, είναι η πιο απλή λύση. Το έμβολο τοποθετείται κάτω από τον θάλαμο στο κέντρο και συνδέεται απ' ευθείας στο κάτω μέρος του πλαισίου. Στην περίπτωση αυτή ένα τμήμα του κυλίνδρου και του εμβόλου τοποθετείται μέσα στο έδαφος του πυθμένα του φρεατίου (σε γεώτρηση).

Δεν υπάρχουν συρματόσχοινα, ούτε ρεγουλατόρος. Σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου στην κάθοδο, λειτουργεί μια βαλβίδα ασφαλείας η οποία βρίσκεται στην εισαγωγή του κυλίνδρου (υδραυλική αρπάγη). Εδώ όπως είναι προφανές, το έμβολο δέχεται σαν αξονική δύναμη, το άθροισμα του ωφέλιμου φορτίου, του σασί, του θαλάμου και των παρελκόμενων, η δε ταχύτητα του θαλάμου είναι ίση με αυτήν του εμβόλου.

Στην οπή του φρέατος που ανοίγουμε στον πυθμένα για το έμβολο, τοποθετούμε πλαστικό σωλήνα, ταπωμένο από κάτω, διαμέτρου τουλάχιστον 100 mm μεγαλύτερης απ' του κυλίνδρου. Ο πυθμένα της οπής, μετρώντας τον από την πρώτη στάση, πρέπει να πληροί την παρακάτω σχέση:

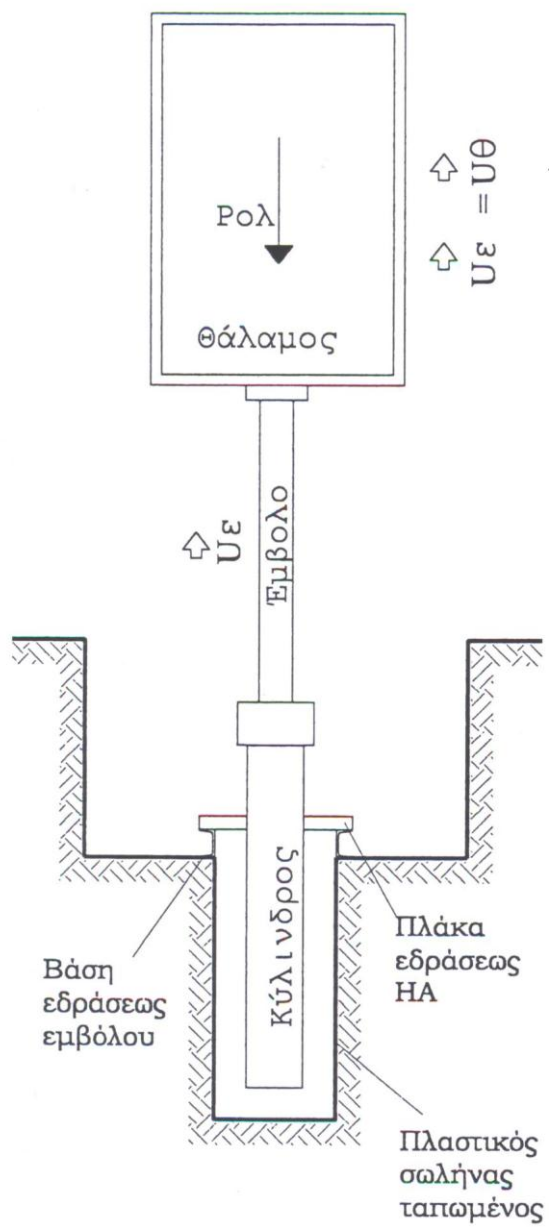
Βάθος πυθμένα από Α στάση \geq Διαδρομής θαλάμου + 1000 mm

Λέγοντας διαδρομή θαλάμου, εννοούμε την απόσταση από το δάπεδο της Α στάσεως, έως το δάπεδο της τελευταίας.

Η πλάκα εδράσεως, είναι κολλημένη πάνω στο έμβολο έχει διαστάσεις συνήθως 250 X 300 mm, και πατάει πάνω σε βάση από μπετόν ή μορφοσίδερα, όπου και σταθεροποιείται. Οι ανεγκυστήρες τύπου ΗΑ, χρησιμοποιούν οδηγούς μικρότερης διατομής από τους αντίστοιχους της πλάγιας ανάρτησης.

Οι κανονισμοί σχετικά με τις υπερδιαδρομές, προβλέπουν για ταχύτητες μικρότερες του 0,50 m/sec υπερδιαδρομή 50 mm κάτω από την στάθμη της Α στάσης και 50 mm πάνω από τη στάθμη της τελευταίας. Για ταχύτητες δε μεγαλύτερες του 0,50 m/sec , προβλέπουν 100 και 100 χιλιοστά αντίστοιχα.

Ο τύπος ΗΑ , είναι ιδιαίτερα εφαρμόσιμος, σε μεγάλα φορτία και θαλάμους μεγάλων διαστάσεων, με διαδρομές και ταχύτητες περιορισμένες. Για μεγαλύτερες ταχύτητες και διαδρομές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τηλεσκοπικά έμβολα 2 ή 3 φάσεων, για τα οποία θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω.



Σχ. 3.1 Τύπος ΗΑ 1:1 Άμεση ανάρτηση

3.3 Πλάγια άμεση ανάρτηση, Τύπος HAS 1:1:

Είναι παραλλαγή της άμεσης ανάρτησης. Το έμβολο τοποθετείται πίσω από το θάλαμο και συνδέεται απευθείας στο πάνω μέρος του πλαισίου. Το πλαίσιο συγκρατεί το θάλαμο, με ‘‘πιρούνια’’.

Πλεονεκτήματα της πλάγιας άμεσης ανάρτησης συγκριτικά με την κεντρική άμεση ανάρτηση, είναι το μήκος της γεώτρησης που μειώνεται κατά 2,5 έως 3 μέτρα. Σε περίπτωση μικρών διαδρομών η γεώτρηση εκλείπει.

Χρησιμοποιούνται οδηγοί μεγαλύτερης διατομής συγκριτικά με το τύπο HA, λόγω πλάγιας ανάρτησης.

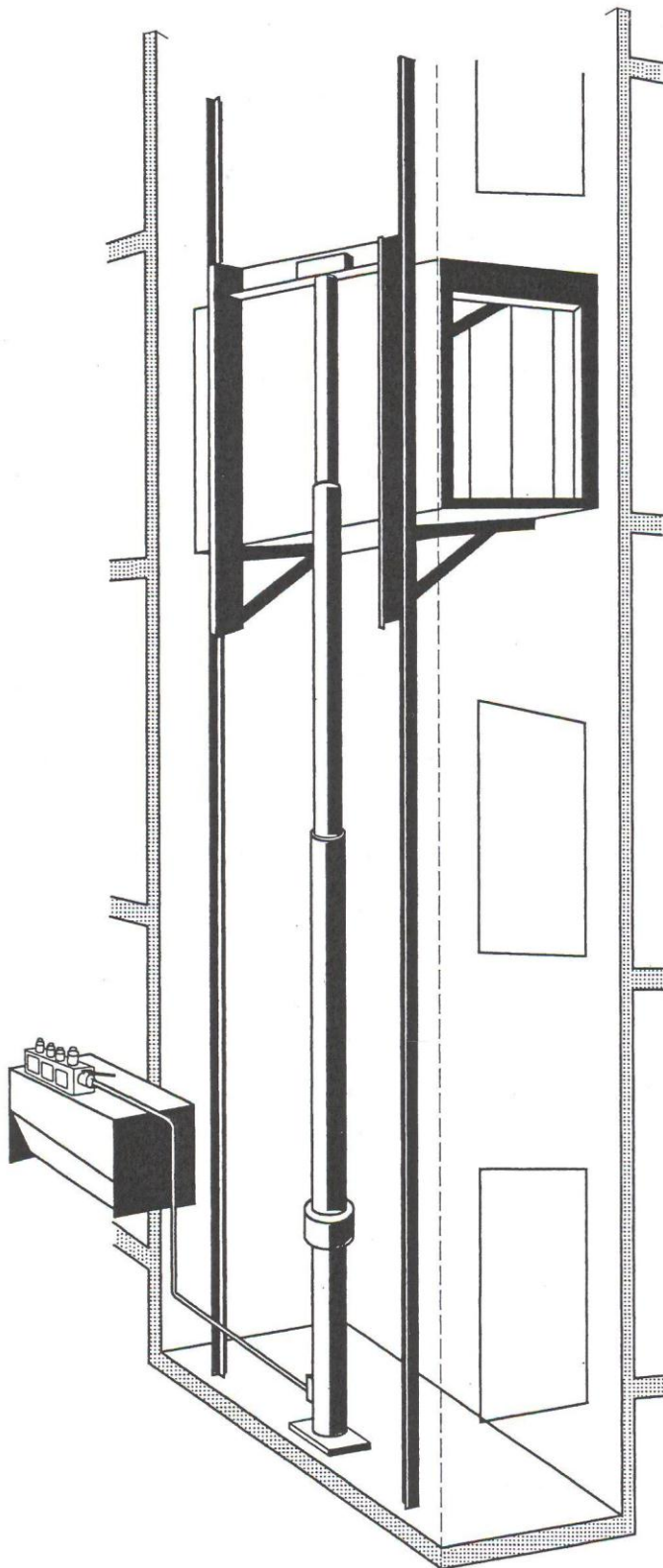
Όπως και στον προηγούμενο τύπο, έτσι και στον HAS, δεν έχουμε ρεγυλατόρο, ούτε συρματοσχοίνα και έχουμε μόνο βαλβίδες ασφαλείας.

Πάνω στο έμβολο επενεργεί το ωφέλιμο φορτίο και το βάρος του θαλάμου (συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου ανάρτησης). Ο θάλαμος έχει την ίδια ταχύτητα με το έμβολο, και φυσικά, την ίδια διαδρομή. Για τις υπερδιαδρομές, ισχύουν όσα ακριβώς είπαμε και στον τύπο HA, που συνίσταται σε 50 + 50 mm για ταχύτητες έως 0,50 m/sec, ή 100 + 100 mm, για ταχύτητες μεγαλύτερες από 0,50 m/sec.

Στον τύπο HAS το σύστημα σασί, οδηγών και εμβόλου καλύπτει μία μόνο πλευρά του φρεατίου και οι δυνατές διαστάσεις του θαλάμου είναι περίπου ίδιες με του HAI.

Ο τύπος HAS είναι ιδιαίτερα εφαρμόσιμος σε μικρές διαδρομές και φορτία μικρού μεγέθους, έχοντας βέβαια σημαντική συμμετοχή και σε περιπτώσεις με φορτίο έως 1500 Kgr ή και μεγαλύτερα. Βασικό κριτήριο επιλογής της ανάρτησης τύπου HAS:

Βάθος Τρύπας + Πυθμένας Φρεατίου + Ύψος τελευταίου ορόφου \geq Διαδρομή + 1000 mm



Σχ.3.2 Ανελκυστήρας τύπου HAS 1:1
(Αξονομετρική παράσταση φρέατος)

3.4 Πλάγια έμμεση ανάρτηση, Τύπος ΗΑΙ 2:1:

Είναι ο πλέον χρησιμοποιούμενος τύπος ανάρτησης, διότι είναι ο ιδανικότερος για μεγάλες διαδρομές (οικονομικά πιο συμφέρον για διαδρομές πέραν των 4 μέτρων) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για φορτία μέχρι 1500 Kgr ή και περισσότερο.

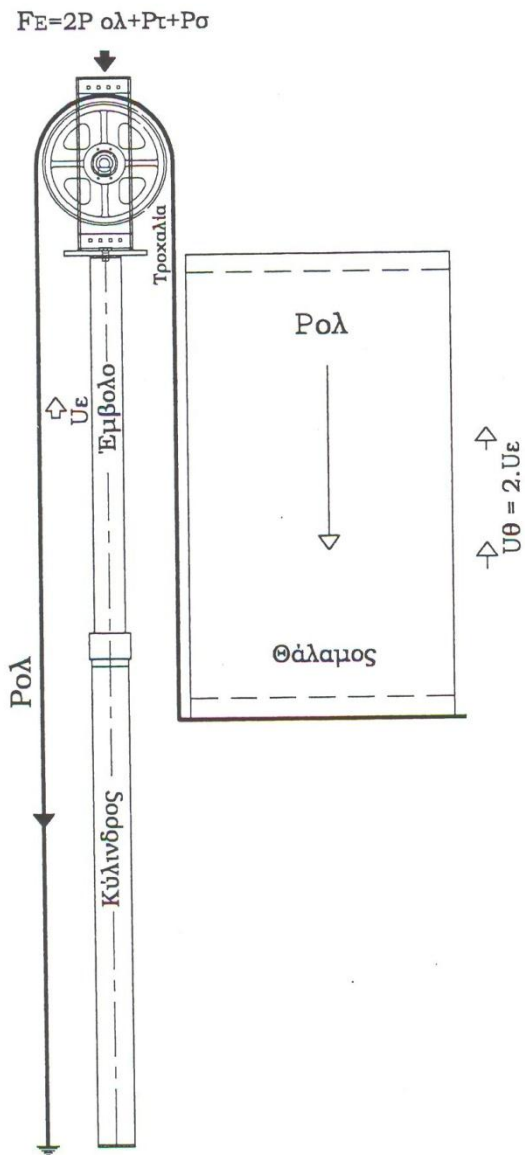
Το έμβολο τοποθετείται πίσω ή πλάγια από το θάλαμο, και είναι υπερυψωμένο από τον πυθμένα του φρέατος, οπότε: **ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΓΕΩΤΡΗΣΗ.** Στο πάνω μέρος του εμβόλου υπάρχει στερεωμένη μία τροχαλία, που κινείται μαζί με το έμβολο. Το έμβολο συνδέεται με το θάλαμο μέσω τροχαλίας και συρματοσχοίνων, των οποίων το ένα άκρο στερεώνετε σε σταθερά σημεία στον πυθμένα του φρέατος και το άλλο αναρτά τον θάλαμο από κάποιο σταθερό σημείο.

Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο τροχαλίες πάνω στον ίδιο άξονα, οι οποίες περιστρέφονται αντίρροπα και δύο ομάδες συρματοσχοίνων που κρατούν τον θάλαμο σε δύο σημεία, για την ύπαρξη καλύτερης ισορροπίας. Η ανάρτηση 2:1 πρακτικά μας δείχνει πώς για κάθε ένα μέτρο διαδρομής εμβόλου, ο θάλαμος διανύει δύο μέτρα. Αυτό σημαίνει πώς για την κάλυψη κάποιας διαδρομής απαιτείται το μισό περίπου μήκος εμβόλου, από ότι στην άμεση ανάρτηση, ή με άλλα λόγια το μισό της διαδρομής του θαλάμου. Το φορτίο πάνω στο έμβολο, είναι ίσο με το διπλάσιο του συνόλου του ωφέλιμου φορτίου και του βάρους του θαλάμου στο οποίο προσθέτουμε το βάρος της τροχαλίας και των συρματοσχοίνων.

Η ταχύτητα του θαλάμου είναι διπλάσια από την ταχύτητα του εμβόλου. Οι ασφαλιστικές διατάξεις σε ανελκυστήρες με έμμεση ανάρτηση, είναι περισσότερες από ότι σε ανελκυστήρες άμεσης ανάρτησης.

Η τοποθέτηση ασφαλιστικής αρπάγης, είναι απαραίτητη και υποχρεωτική. Η αρπάγη ενεργοποιείται μέσω ρεγυλατόρου (ρυθμιστή ταχύτητας), ή μέσω μηχανισμού χαλάρωσης συρματοσχοίνων.

Επίσης απαραίτητη είναι η χρησιμοποίηση βαλβίδας ασφαλείας. Οι τρέχοντες κανονισμοί για περιπτώσεις χρήσης βαλβίδας ασφαλείας και συστήματος λειτουργίας αρπάγης με σύστημα χαλάρωσης συρματοσχοίνων, δεν προβλέπουν την τοποθέτηση ρυθμιστή ταχύτητας ως υποχρεωτική, αλλά την συνιστούν. Καλό θα ήταν βέβαια να τοποθετείται ρυθμιστής ταχύτητας σε όλες τις εγκαταστάσεις. Άλλη μία διάταξη με σκοπό την ασφάλεια είναι η χρησιμοποίηση μεγαλύτερης διατομής οδηγών σε αυτό τον τύπο από όλους τους άλλους, αφενός μεν γιατί είναι πλάγια η ανάρτηση και αφετέρου λόγω πιθανής λειτουργίας του συστήματος αρπάγης. Οι κανονισμοί προβλέπουν υπερδιαδρομές 150 mm κάτω από την πρώτη στάση και 150 mm πάνω από την τελευταία στάση (αυτό συνεπάγεται μεγαλύτερη άνω και κάτω απόληξη στο φρεάτιο).



Σχ. 3.3 Ανελκυστήρας τύπου HAS 2:1
(Εμμεση (πλάγια) ανάρτηση)

3.5 Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, Τύπος HADI 2:1:

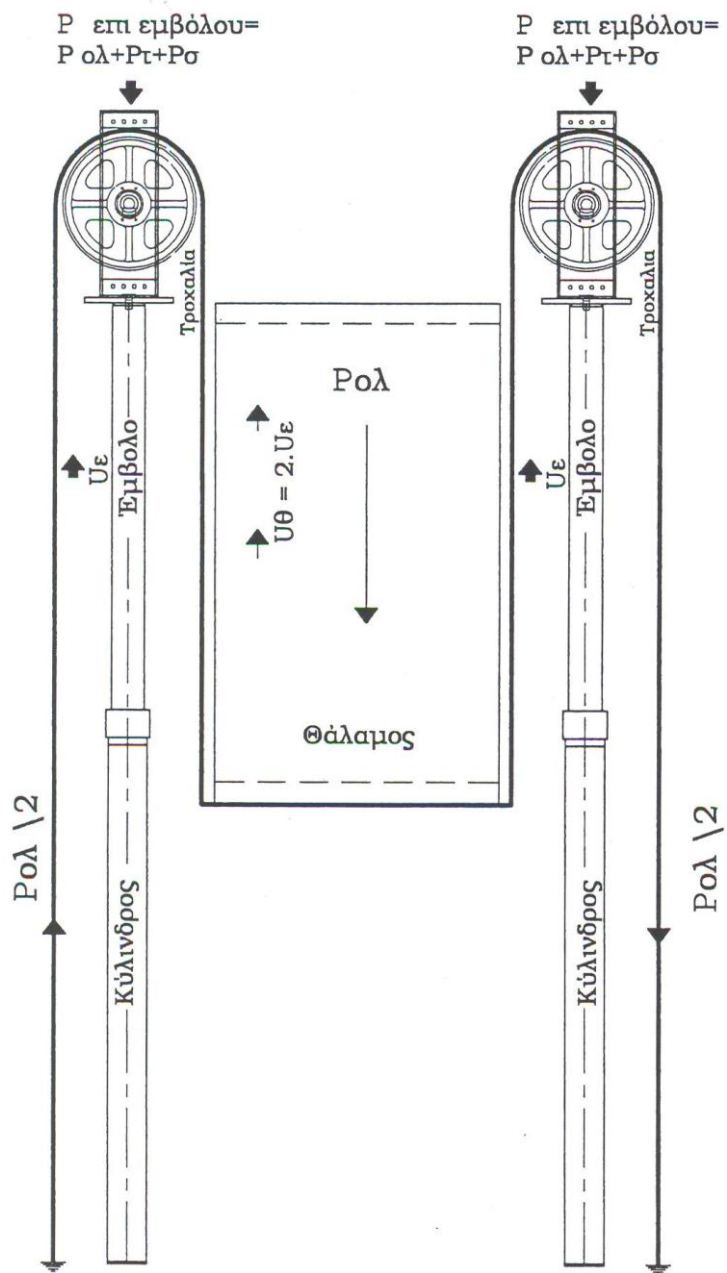
Είναι μια παραλλαγή της πλάγια έμμεσης ανάρτησης. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν μεγάλοι θάλαμοι (δηλ. μεγάλα φορτία) και σημαντικές (πέραν των 5 μέτρων συνήθως) διαδρομές. Τα δύο έμβολα τοποθετούνται σε δύο απέναντι πλευρές του θαλάμου (διαγωνίως) και αναρτούν τον θάλαμο με συρματοσχοίνα, μέσω ενός μορφοσίδηρου, που είναι στερεωμένο στο πλαίσιο του θαλάμου. Τα σταθερά άκρα των συρματοσχοίων, προσδένονται σε ειδικό στήριγμα, στον πυθμένα του φρέατος.

Η σχέση του θαλάμου και του εμβόλου όσον αφορά την ταχύτητα και την διαδρομή είναι 2:1. Το ολικό φορτίο πάνω σε κάθε έμβολο, είναι ίσο με το άθροισμα του ωφέλιμου φορτίου, του βάρους θαλάμου, του πλαισίου ανάρτησης, της τροχαλίας και των συρματοσχοίων (υπολογίζεται δηλαδή το διπλάσιο του προαναφερθέντος φορτίου, λόγω του ότι έχουμε δύο έμβολα). Οι ασφαλιστικές διατάξεις σχετικά με την βαλβίδα ασφαλείας και την αρπάγη, είναι όμοιες με εκείνες της πλάγια ανάρτησης 2:1 HAI, με την διαφορά ότι στον τύπο HADI η αρπάγη λειτουργεί μόνο με ρεγυλατόρο, οπότε αυτός δεν είναι προαιρετικός, αλλά υποχρεωτικός από τους σχετικούς κανονισμούς. (Ο κανονισμός επιτρέπει τη μη χρήση ρεγυλατόρου όταν υπάρχει βαλβίδα ασφαλείας και ταυτόχρονα σύστημα ενεργοποίησης της αρπάγης σε περίπτωση χαλάρωσης του συρματοσχοίνου, που το δεύτερο στην ανάρτηση τύπου HADI δεν υπάρχει). Ο θάλαμος οδηγείται σε δύο κεντρικούς οδηγούς, όπως και στον τύπο HA. Είναι μεγαλύτερης διατομής από αυτούς του τύπου HA, λόγω ύπαρξης του συστήματος αρπάγης. Οι δύο τροχαλίες με τα έμβολα οδηγούνται από δύο ζεύγη οδηγών μικρής διατομής, (οι οποίοι αρχίζουν από 50*50*7 για μικρά φορτία έως και 70*70*8 για μεγάλα φορτία). Οι οδηγοί των εμβόλων, ξεκινούν από την κορυφή του φρέατος και καταλήγουν μέχρι το μέσον του. Οι τροχαλίες είναι και εδώ διπλές με ομόκεντρα τεμάχια, αλλά περιστρέφονται κατά την ίδια φορά περιστροφής.

Οι υπερδιαδρομές, πρέπει να ανέρχονται σε τουλάχιστον 150 mm προς τα πάνω, και 150 mm προς τα κάτω.

Η τροφοδοσία των εμβόλων με λάδι, γίνεται μέσω ενός σωλήνα, ο οποίος καταλήγει σε ένα ταυ που βρίσκεται στο κέντρο του πυθμένα του φρέατος και από εκεί διαμοιράζεται σε δύο σωλήνες, που αυτοί τροφοδοτούν ανεξάρτητα ο καθένας τα δύο έμβολα.

Ο συγχρονισμός στην κίνηση των δύο εμβόλων εξασφαλίζεται με την σωστή και σταθερή οδήγηση του θαλάμου πάνω στις ράγες που αυτή εξαναγκάζει και τα έμβολα να κινούνται με ισοταχή (συγχρονισμένη) κίνηση.



Σχ. 3.4 Ανελκυστήρας τύπου HADI 2:1
 (Εμμεση (πλάγια) ανάρτηση με δύο έμβολα)

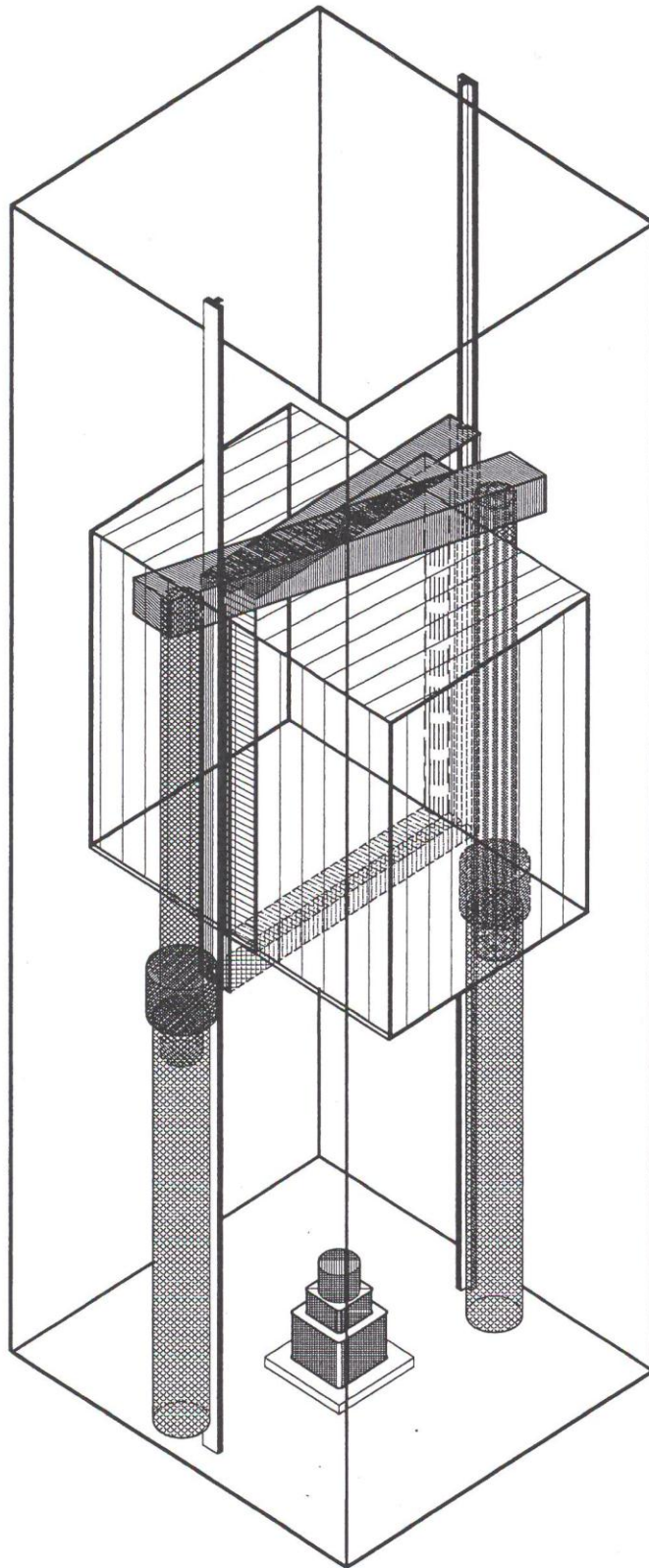
3.6 Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, Τύπος HAD 1:1:

Η άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις πλάγιας ανάρτησης, όπου το ωφέλιμο βάρος θαλάμου είναι αρκετά υψηλό για σασί με πηρούνια και όπου η υποδομή του φρεατίου δεν επιτρέπει την άμεση από κάτω ανάρτηση με ένα έμβολο. Τα έμβολα τοποθετούνται σε δύο απέναντι πλευρές του θαλάμου διαγώνια και αναρτούν τον θάλαμο με μία διαγώνια δοκό στερεωμένη στο πάνω μέρος του πλαισίου. Η διαδρομή και η ταχύτητα του θαλάμου, είναι ίση με την διαδρομή και την ταχύτητα των εμβόλων.

Κάθε έμβολο δέχεται ένα φορτίο, ίσο με το ήμισυ του συνολικού βάρους του θαλάμου (και του πλαισίου αναρτήσεως) και του ωφέλιμου φορτίου. Ο θάλαμος οδηγείται με δύο κεντρικούς οδηγούς όπως στους θαλάμους με ανάρτηση HA. Το μέγεθος της διατομής των οδηγών είναι ίδιο με αυτό της ανάρτησης τύπου HA. Τα έμβολα δεν οδηγούνται με οδηγούς, γιατί το πάνω μέρος τους είναι δεμένο με το δοκάρι και οδηγείται από αυτό.

Οι ασφαλιστικές διατάξεις, προβλέπουν την χρησιμοποίηση βαλβίδας ασφαλείας μόνο και όχι συστήματος αρπάγης. Οι χαμηλότερες υπερδιαδρομές στον θάλαμο, για ταχύτητα κίνησης έως 0,50 m/sec, ανέρχονται σε 50 mm και 50mm (άνω και κάτω υπερδιαδρομή) και για μεγαλύτερες ταχύτητες, σε 100 mm και 100 mm αντίστοιχα.

Για την συγχρονισμένη κίνηση των εμβόλων, καθώς επίσης και για το κύκλωμα σωληνώσεων τροφοδοσίας τους, ισχύουν ότι ακριβώς ισχύει και στην έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (τύπος HADI).



Σχ. 3.5 Ανελκυστήρας τύπου ΗΑD
(Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα)

3.7 Πανοραμικοί ανελκυστήρες :

Είναι ο τύπος ανελκυστήρα, όπου το εσωτερικό του θαλάμου, είναι και έξω από το φρεάτιο και αντίστροφα. Τα τελευταία χρόνια, η χρήση τους γίνεται συνεχώς και ευρύτερη (π.χ Εμπορικά κέντρα, χώροι αναψυχής κ.λ.π). Από την πρώτη κιόλας περίοδο, οι υδραυλικοί ανελκυστήρες μονοπώλησαν σχεδόν αυτού του είδους τις εγκαταστάσεις, παρότι τότε δεν υπήρχε η σημερινή εμπειρία και εξοικονόμηση. Κύριος λόγος ήταν, η δυνατότητα χρήσης μεθόδων ανάρτησης, που ταυτόχρονα υπερτερούσαν από απόψεως τεχνικής, αισθητική και ασφάλειας.

Η βασική τεχνική ιδιαιτερότητα των πανοραμικών ανελκυστήρων, είναι η ύπαρξη προβόλου στην ανάρτηση του θαλάμου, κάτι που είναι κανόνας στην εγκατάσταση των υδραυλικών ανελκυστήρων, ενώ αντίθετα, δεν συνίσταται στις κλασσικές εγκαταστάσεις. Ωστόσο, στην περίπτωση αυτή, η συνήθης πλάγια ανάρτηση δεν είναι ικανή να εφαρμοστεί, παρά μόνο σε πολύ μικρούς θαλάμους. Για το σκοπό αυτό, σε ορισμένες εγκαταστάσεις εφαρμόστηκε ένας βελτιωμένος τρόπος εγκατάστασης με ένα έμβολο στο πλάι και πέραν του ζεύγους των δύο κύριων οδηγών, ένας επιπλέον οδηγός στην απέναντι πλαϊνή πλευρά, προς παραλαβή της ροπής λόγω του προβόλου, που προεξέχει από το φρεάτιο.

Όμως η ανάγκη για κατά το δυνατόν καλύτερες λειτουργικές συνθήκες, οδήγησε βασικά σε δύο μεθόδους ανάρτησης:

1. Την έμμεση με δύο έμβολα στο πλάι (HADI)
2. Την άμεση με ένα έμβολο κάτω από τον θάλαμο (HA)

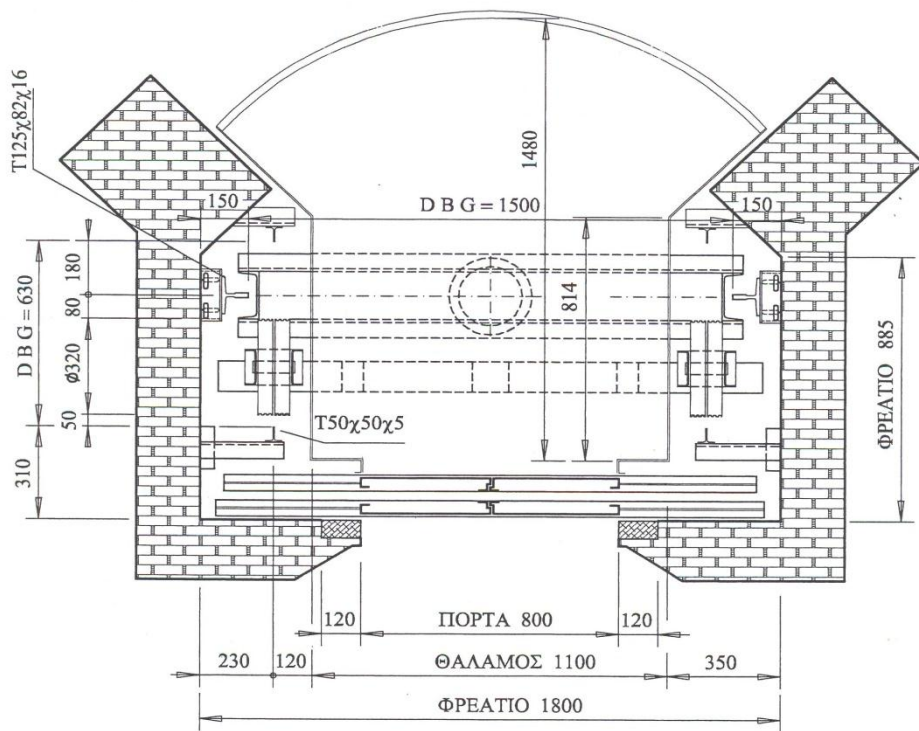
Η πρώτη έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για κάθε είδους διαδρομές και φορτία, ενώ ταυτόχρονα με μία προσεκτική κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων, επιτυγχάνεται μια σχετική απόκρυψη όλων των μέσων ανάρτησης (έμβολα, συρματόσχοινα, κ.λ.π) με τονισμό σε αυτήν την περίπτωση του θαλάμου, κάτι που συχνά αποτελεί την βασική αρχιτεκτονική απαίτηση.

Στην δεύτερη περίπτωση, η τοποθέτηση του εμβόλου κάτω από τον θάλαμο, δημιουργεί βέβαια κάποιους περιορισμούς ως προς το ύψος της διαδρομής (που εν μέρει καλύπτονται με την χρήση τηλεσκοπικών εμβόλων και πολλών βαλβίδων), παράλληλα όμως, προσδίδει μια εντυπωσιακή αίσθηση στιβαρότητας και ασφάλειας, που φυσικά δεν λείπουν και από την ανάρτηση τύπου HADI.

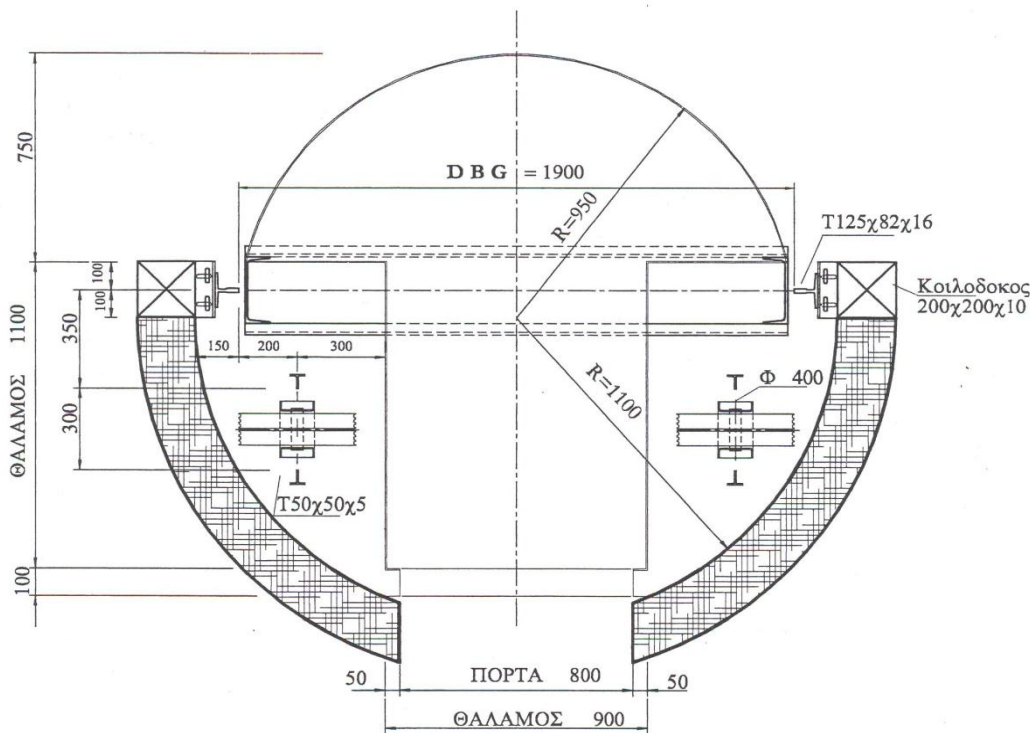
Οι δύο αυτοί τύποι αναρτήσεως, εφαρμόστηκαν με επιτυχία σε πανοραμικούς ανελκυστήρες.

Σημαντικό σε αυτό το σημείο είναι να αναφέρουμε πως σε περιπτώσεις εξωτερικών πανοραμικών ανελκυστήρων, απαιτείται ειδική αντισκωρική βαφή των εξωτερικών πλευρών του ανελκυστήρα, επιχρωμίωση των εμβόλων, και αποχέτευση του πυθμένα του φρεατίου.

Όλα αυτά φυσικά μπορούν να εκλείψουν αν χρησιμοποιηθεί γυαλί, για την επένδυση ολόκληρης της εξωτερικής πλευράς του φρέατος, που αυτό φυσικά απαιτούν και οι κανονισμοί περί ανελκυστήρων.



Σχ. 3.6.1 Πανοραμικός Ανελκυστήρας τύπου ΗΑΔΙ



Σχ. 3.6.2 Πανοραμικός Ανελκυστήρας 10 ατόμων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Συγκρότημα Εμβόλου-Κυλίνδρου:

4.1 Περιγραφή :

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ενισχυμένα τοιχώματα, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται, καθώς επίσης και στην πίεση του λαδιού. Είναι τορναρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των σταθεροποιητικών μέσων, καθώς και εκείνον της έδρασης.

Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες Μασίφ αντί χαλυβδοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Ο κύλινδρος, είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδόσωλήνα χωρίς ραφή, ικανού πάχους, για την αντοχή σε πίεση και λοιπές συνθήκες λειτουργίας.

Το κάτω άκρο του εμβόλου, είναι ταπωμένο με μεταλλική φλάντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο.

Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη με βίδες η κεφαλή, η οποία φέρει δύο δακτυλίους οδηγίσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με μία τσιμούχα υψηλής πίεσεως, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου, εμποδίζεται με μια ξύστρα. Στην πάνω πλευρά του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαερωτήρας για την αρχική, αλλά και περιοδικές εξαερώσεις του αέρα, που συγκεντρώνεται μέσα στον κύλινδρο.

Για την συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του, ή διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού, μέσω πλαστικού σωλήνα.

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτόχρονα και η είσοδος – έξοδος του λαδιού, υπάρχει ειδική βαλβίδα ασφαλείας με την τεχνική ονομασία **Υδραυλική Αρπάγη**, που κλείνει την έξοδο του λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο. Μεταξύ εμβόλου και κυλίνδρου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Τα έμβολα θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις της τεχνικής των ανελκυστήρων και κατασκευασμένα με επιμέλεια και ακρίβεια, πληρώνοντας τους κανονισμούς ασφαλείας.

4.1.1 Προδιαγραφές των επί μέρους εξαρτημάτων :

Εμβολο:

- i. Είναι σωλήνας άνευ ραφής, υλικού st 37 κατά DIN 2448/1629
- ii. Βεβαίωση χυτηρίου όσον αφορά την σύσταση του κατά DIN 50049 / 2.2
- iii. Βεβαίωση δοκιμής εμβόλου σε 100 bar
- iv. Ανοχές διαμέτρου το πολύ 75 μm, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

Κύλινδρος:

- Οι προδιαγραφές του υλικού είναι όμοιες με του εμβόλου, εσωτερικά είναι καθαρισμένος απόλυτα, αλλά όχι τορνιρισμένος ή ρεκτιφιαρισμένος.

Λοιπά μεταλλικά εξαρτήματα:

- Υλικό st 37 DIN 2448/1629

Δακτύλιοι οδήγησης:

- Υλικό PTFE/bronze (πολυτετραφθοραιθυλενιο και μπρούτζος)

Στεγανοποιητικά στοιχεία:

- i. Υλικό: NOVATHAN
- ii. Μέγιστη πίεση: 400 bar
- iii. Περιοχή θερμοκρασιών: - 40 °C έως -100 °C
- iv. Ταχύτητα ολίσθησης: έως 0,50 m / sec

4.2 Εξαρτήματα εμβόλου - κυλίνδρου :

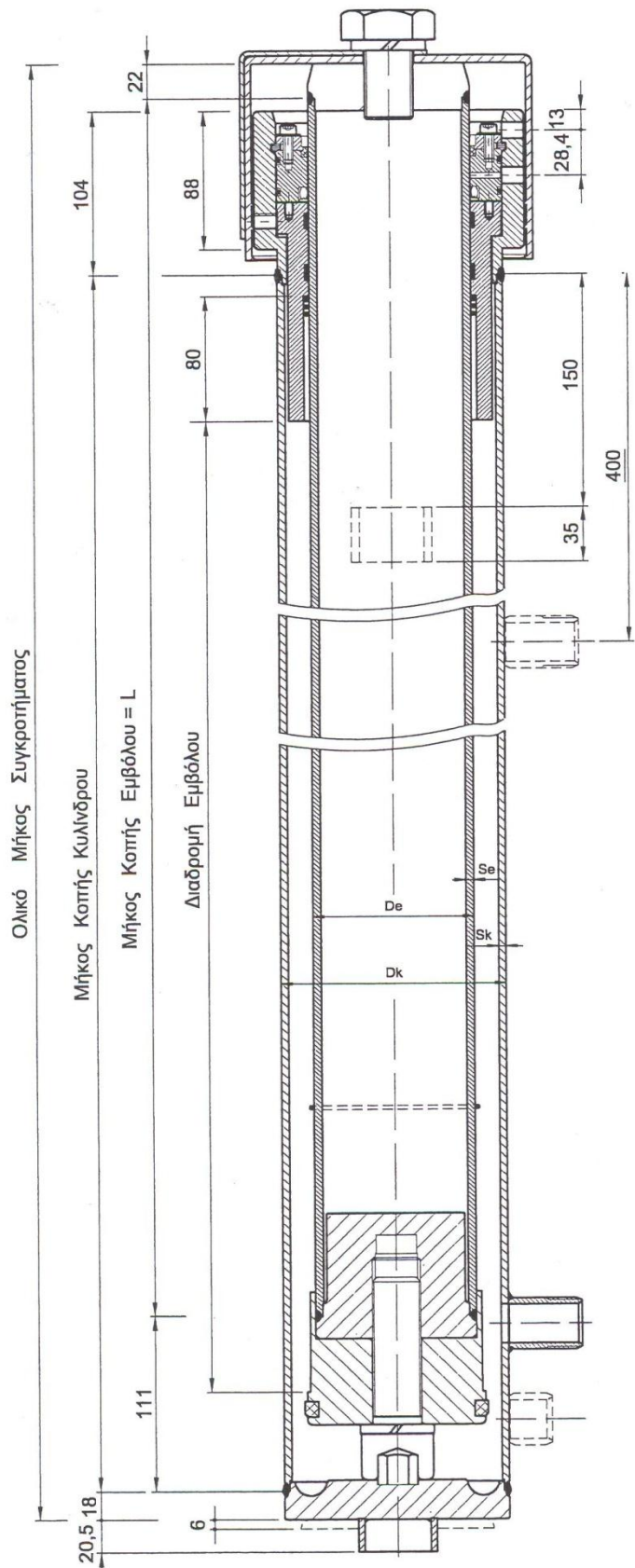
Τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται το συγκρότημα Εμβόλου – Κυλίνδρου είναι:

- ✚ Κεφαλή (Με τσιμούχα, Oring, ξύστρα, κουζινέτα)
- ✚ Μούφα κεφαλής ή Βάση κεφαλής
- ✚ Πάτος Εμβόλου
- ✚ Τάπα Εμβόλου
- ✚ Σωλήνας Εμβόλου
- ✚ Πάτος Κυλίνδρου
- ✚ Σωλήνας Κυλίνδρου

και εναλλακτικά μόνο για διαιρούμενα, από **φλάντζες διαιρούμενου**.

Στα σχέδια που ακολουθούν, μπορεί κανείς να βρει τις βασικές διαστάσεις για τα επιμέρους εξαρτήματα, προδιαγραφές και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Βασικό στοιχείο στη κινητική μελέτη ενός ανελκυστήρα, είναι τα βασικά μήκη (π.χ. ανάπτυγμα) που θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό των μηκών των υπολοίπων εξαρτημάτων (π.χ. Μήκος κοιλοδοκού). Όλα τα μήκη δίνονται χωριστά για κάθε τύπο εμβόλου, συναρτήσει του μήκους κοπής L , το οποίο μπορεί να το βρει κανείς να αναγράφεται στο ταμπελάκι του εμβόλου. Τα μήκη που υπολογίζουμε βάσει αυτού είναι π.χ. Το ολικό μήκος εμβόλου, το ανάπτυγμα του κ.τ.λ.

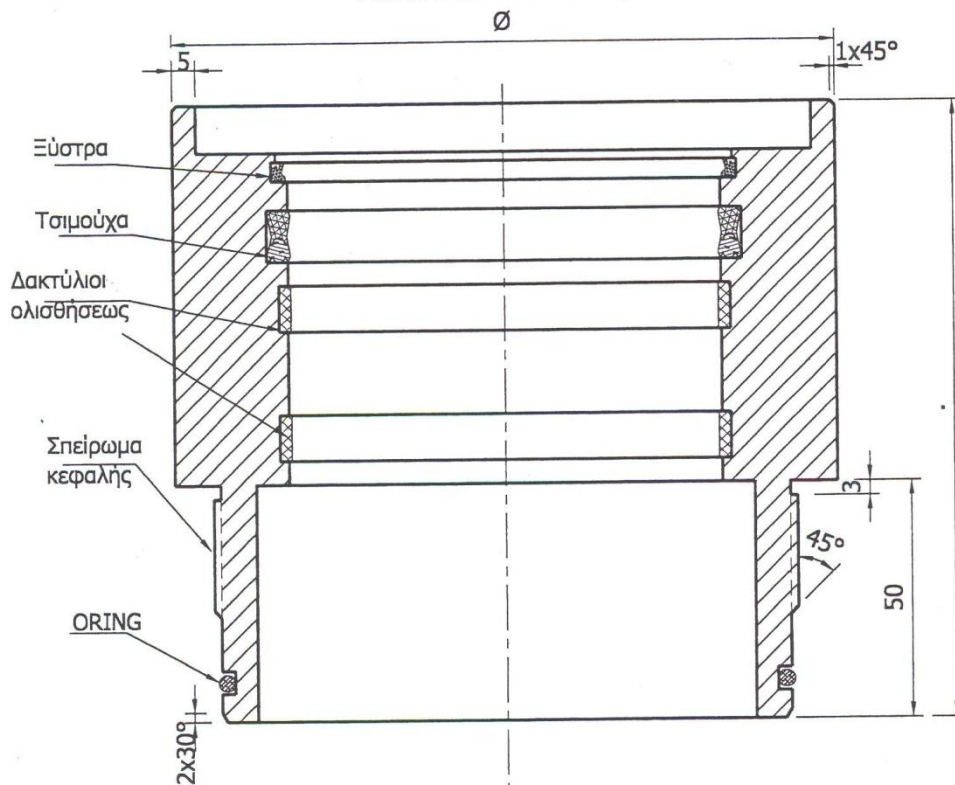


Κατακόρυφη Τομή Εμβόλου (μεχρι $\varnothing 150$)

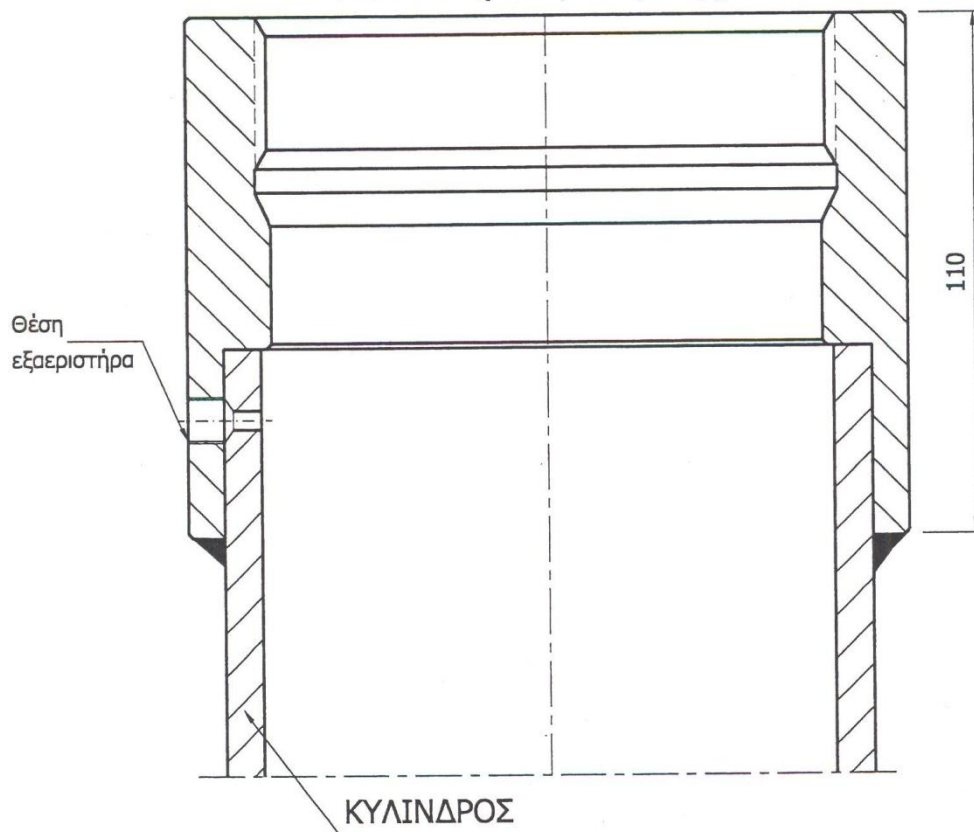
* Η Ονομασία του εμβόλου καθαρίζεται απο το μήκος κοπής L.
 Π.Χ. Για μήκος κοπής L 5350 = Εμβολο \varnothing x 5350

Εικ. 4.1 Κατακόρυφη τομή εμβόλου

ΚΕΦΑΛΗ ΕΜΒΟΛΟΥ



ΜΟΥΦΑ (Βάση Κεφαλής)



Εικ.4.2 Τομή κεφαλής Εμβόλο

4.3 Διαιρούμενα Έμβολα:

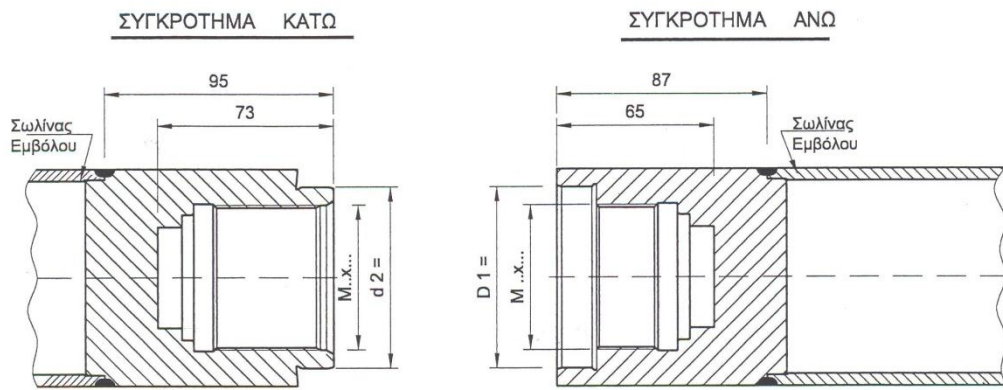
Σε περίπτωση μεγάλων μηκών στα έμβολα, χρησιμοποιούμε τα λεγόμενα διαιρούμενα, τα αποτελούνται από δύο τεμάχια ή τρία, και βιδώνονται κατευθείαν στο φρεάτιο. Το έμβολο στα σημεία ένωσης, έχει σπείρωμα αρσενικό – θηλυκό και οδηγό σταθεροποίησης. Επίσης έχει και ORING στεγανοποίησης (εκτός από τα έμβολα που είναι κατασκευασμένα από άξονες masiv). Στο σπείρωμα, στις τελευταίες 5 σπείρες τοποθετούμε ειδική κόλλα για στεγάνωση και σταθεροποίηση.

Ο κύλινδρος ενώνεται με δύο σιδηρές φλάντζες, με 12 βίδες διαφόρων διατομών (όπως φαίνεται σε ενδεικτικούς πίνακες που ακολουθούν) και ανάμεσα στα δύο τεμάχια, παρεμβάλλεται μια φλάντζα περμανίτη.

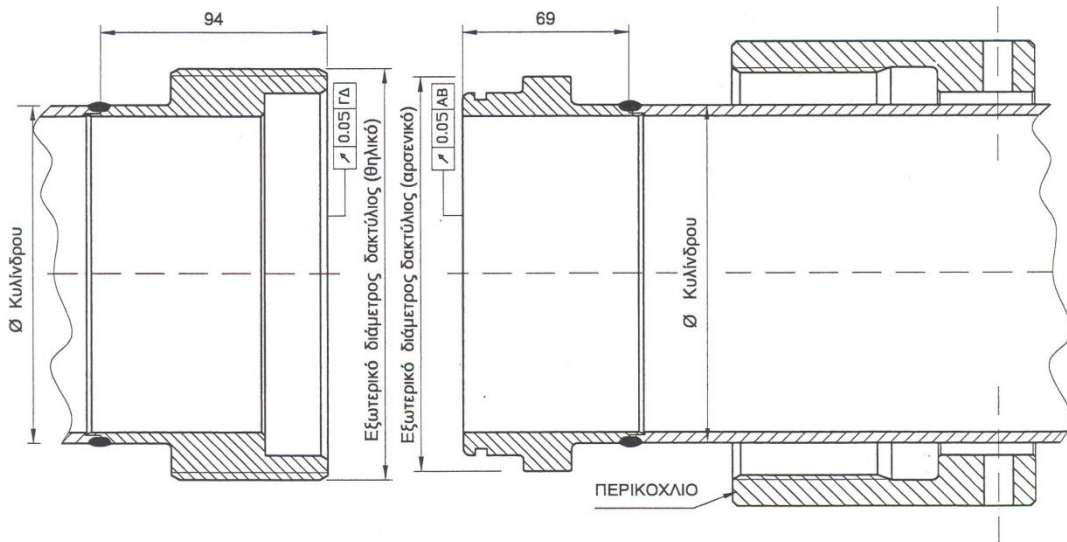
Τα διαιρούμενα έμβολα, παραδίδονται από το εργοστάσιο σε ειδικές συσκευασίες για την προστασία από κρούση και οξειδώσεις ενώ παράλληλα παρέχονται και ειδικά εξαρτήματα ανάρτησης για το μοντάρισμα τους, μέσα στο φρεάτιο.

Η συναρμολόγηση των διαιρούμενων εμβόλων είναι αρκετά απλή, αλλά απαιτείτε μεγάλη προσοχή στο μοντάρισμα, για το σωστό βίδωμα των σπειρωμάτων και λείανση του σημείου ένωσης, για σχηματισμό μια ενιαίας και απόλυτα λείας επιφάνειας ένωσης.

Τα μήκη των δύο τεμαχίων είναι περίπου σε μήκος, όσο το ήμισυ ενός μονοκόμματου εμβόλου, προσαυξημένο κατά 100 mm στο κάθε κομμάτι. Κατά την συσκευασία τους τα δύο τεμάχια, έχουν στα άκρα σύνδεσης, ειδικούς σφικτήρες που συγκρατούν το κάθε κομμάτι του εμβόλου με το αντίστοιχο του κυλίνδρου. Αυτά τα ίδια κομμάτια, χρησιμοποιούνται και σαν σημεία από τα οποία κρατούμε το έμβολο, για το βίδωμα του.



Διαιρούμενο Εμβολο (Για εμβολα με διάμετρο έως $\varnothing 150$)



Διαιρούμενο Κύλινδρο (Για εμβολα με διάμετρο έως $\varnothing 150$)





Εικ.4.3 Διαιρούμενα Έμβολα

4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά εμβόλων και διαγράμματα αντοχής:

4.4.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά εμβόλων:

Στους ενδεικτικούς πίνακες που ακολουθούν, δίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα, για τον υπολογισμό του εμβόλου σε αντοχή λογισμού, σε αντοχή πίεσης, διάτμησης κ.λ.π.

Επίσης είναι απόλυτα βοηθητικά στον υπολογισμό των διαφόρων μηκών, όπως :

-  Ολικό μήκος εμβόλου (κλειστό)
-  Δυνατή διαδρομή εμβόλου
-  Ανάπτυγμα εμβόλου
-  Προεξοχή εμβόλου

τα οποία είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό των υπολοίπων χαρακτηριστικών του ανελκυστήρα, (μήκος κοιλοδοκού, μήκος συρματόσχοινων, κ.τ.λ.)

Στον ίδιο πίνακα φαίνονται και τα στοιχεία των διαιρούμενων εμβόλων τα οποία είναι απαραίτητα στην σχεδίαση του υδραυλικού ανελκυστήρα. Τέλος μπορεί κανείς να βρεί τους τύπους των σταθεροποιητικών στοιχείων, που θα χρειαστούν στον εγκαταστάτη, για τυχόν προγραμματισμένη ή απρόβλεπτη αντικατάσταση τους.

TECHNICAL SPECIFICATION OF PISTON (St52)

DESCRIPTION		Symbol	70x5	80x5	90x5	90x6
PISTON	Outer Diameter (mm)	De	70	80	90	90
	Inner Diameter (mm)	de	60	70	80	78
	Wall thickness (mm)	Se	5	5	5	6
	Pressure surface (cm ²)	Fe	38,47	50,24	63,59	63,59
	Section surface (cm ²)	Fr	10,21	11,78	13,35	15,83
	Moment of inertia (cm ⁴)	Jr	54,21	83,16	120,94	140,29
	Radius of inertia (cm)	i	2,30	2,66	3,01	2,98
	Weight for length L=0 (Kgr)	Be0	1,6	2,1	2,7	2,7
	Weight per meter (Kgr)	Be	8,01	9,24	10,48	12,42
	Max permissible pressure (bar)	Pemax	103,63	90,67	80,60	100,75
CYLINDER	Outer Diameter (mm)	Dk	101,6	114,3	139,7	139,7
	Inner Diameter (mm)	dk	94,4	106,3	130,7	130,7
	Wall thickness (mm)	Sk	3,6	4	4,5	4,5
	Max permissible pressure (bar)	Pkmax	46,41	47,60	45,43	45,43
	Weight for length L=0 (Kgr)	Bk0	5,5	8	10	10
	Weight per meter (Kgr)	Bk	8,70	10,88	15,00	15,00
	Head outer diameter (mm)	K	133	139,7	159	159
SPLIT PISTON - Nut outer diameter (mm)		Df	152	165	193	193
SHAPE DATA	Length of piston cutting (mm)	-	L	L	L	L
	Piston projection (mm)	-	18	18	18	18
	Total jack length in dead position (mm)	-	L+158	L+158	L+158	L+158
	Piston travel (mm)	-	L-146	L-146	L-146	L-146
	Total development (mm)	-	2L+12	2L+12	2L+12	2L+12
	Piston projection D (mm)	-	118	118	118	118
	Total jack length in dead position D (mm)	-	L+258	L+258	L+258	L+258
Total development D (mm)	-	2L+112	2L+112	2L+112	2L+112	
SEALS	U - Ring	-	S8-70	S8-80	S8-90	S8-90
	Wiper	-	PU5-70	PU5-80	PU5-90	PU5-90
	Guide Tapes	-	PTFE 9.7x2.5x219.9	PTFE 9.7x2.5x251.3	PTFE 9.7x2.5x282.7	PTFE 9.7x2.5x282.7

Πίν. 1 Τεχνικά χαρακτηριστικά εμβόλου

4.4.2α Διάγραμμα αντοχής εμβόλου σε λυγισμό και πίεση:

Σε όλες τις περιπτώσεις το κρίσιμο φορτίο λυγισμού του εμβόλου P_k πρέπει να είναι μεγαλύτερο του φορτίου που ασκείται πάνω στο έμβολο $P_{ολ}$ και του 64% του βάρους του εμβόλου:

$$P_k \geq P_{ολ} + 0.64 * B.E \quad (1)$$

$$\text{ή διαφορετικά } P_{ολ} \leq P_k - 0.64 * B.E \quad (2)$$

Ονομάζουμε τον παράγοντα $P_k - 0.64 * B.E$ ως P_k' οπότε η σχέση διαμορφώνεται ως:

$$P_{ολ} \leq P_k'$$

Και με αυτήν καταλήγουμε στα διαγράμματα που ακολουθούν, δηλαδή οι καμπύλες του φορτίου P_k' έχουν κρίσιμο φορτίο λυγισμού μείον το 64% του βάρους του εμβόλου, οπότε η σύγκριση γίνεται πάντα μόνο με το βάρος $P_{ολ}$ που ασκείται πάνω στο έμβολο, δηλαδή βάση της σχέσης (2).

4.4.2β Επεξηγήσεις ανάγνωσης διαγραμμάτων:

- ✚ Πρέπει η κάθετος στον κατακόρυφο (μήκος εμβόλου) και στον οριζόντιο (βάρος επί του εμβόλου) να τέμνονται κάτω από την καμπύλη.
- ✚ Από το σημείο που έχουμε το βάρος επί του εμβόλου, ξεκινούμε παράλληλα με τις λοξές γραμμές και μόλις φθάσουμε στο ύψος της οριζόντιας γραμμής (στο μήκος του εμβόλου), συνεχίζουμε κατακόρυφα για να βρούμε την στατική πίεση στο λάδι. Η τομή των δύο τελευταίων γραμμών μπορεί να είναι και πάνω στην καμπύλη αλλά πρέπει να είναι αριστερότερα από το τέλος της.
- ✚ Οι λοξές γραμμές χρησιμεύουν για να υπολογίζουμε την τελική στατική πίεση, λαμβανομένου υπόψη και του βάρους του εμβόλου, που αυτό είναι ανάλογο με το μήκος.

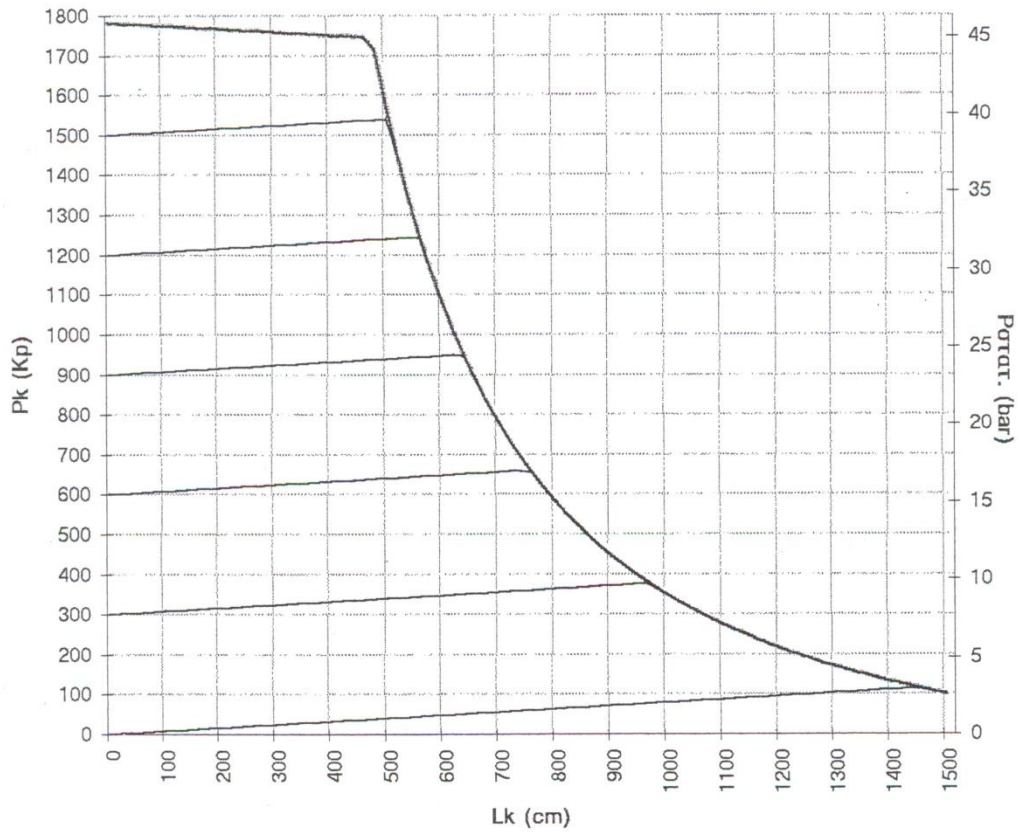
* Παρακάτω παρουσιάζεται ενδεικτικό διάγραμμα αντοχής εμβόλου σε λυγισμό και πίεση.

ΤΥΠΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ

70 x 5

	ΕΜΒΟΛΟ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ		ΥΛΙΚΟ
Εξωτερική Διάμετρος (mm)	70	101,6	St 52
Πάχος Τοιχώματος (mm)	5	3,6	St 52

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ



Μέγ. Επιτρεπόμενη Πίεση	(bar)	Ρστατ.	46,40
Επιφάνεια Πίεσης Εμβόλου	(cm ²)	Fe	38,48
Επιφάνεια Διατομής Εμβόλου	(cm ³)	Fr	10,21
Ροπή Αδρανείας Διατομής Εμβόλου	(cm ⁴)	Jr	54,21
Ακτίνα Αδρανείας Ροπής Εμβόλου	(cm)	i	2,30
Βάρος Εμβόλου ανά Μέτρο	(Kp)	Βε	8,01
Βάρος Εμβόλου για 0 μήκος	(Kp)	Βε0	2,71

$$\text{Ρστατ} = (\text{Ρολ} + \text{Lk} * \text{Βε} + \text{Βε0}) / \text{Fe}$$

Δια/μα 1: Διάγραμμα επιλογής εμβόλου

4.5 Τηλεσκοπικά έμβολα:

4.5.1 Περιγραφή:

Η χρήση των τηλεσκοπικών εμβόλων καθίσταται απαραίτητη στις περιπτώσεις, όπου το διαθέσιμο ύψος για την πλήρη ανάπτυξη του εμβόλου, είναι περιορισμένο. Συνήθης περίπτωση είναι στην 1:1 ανάρτηση, με το έμβολο κάτω από τον θάλαμο, οπότε απαιτείται διάνοιξη οπής, βάθους ίσου περίπου με την διαδρομή του θαλάμου, προσαυξημένη κατά 1 μέτρο. Οι πρακτικές δυσκολίες για την διάνοιξη οπής τόσο μεγάλου βάθους, οδηγούν στην χρήση τηλεσκοπικού εμβόλου, οπότε το απαιτούμενο βάθος, μειώνεται ανάλογα με τις βαθμίδες του εμβόλου.

Βασική προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του τηλεσκοπικού εμβόλου, είναι η ταυτόχρονη και συγχρονισμένη κίνηση διαφόρων βαθμίδων. Αυτό επιτυγχάνεται με κατάλληλες υδραυλικές διατάξεις, που δίνουν την απόλυτη ακρίβεια και αξιοπιστία.

4.5.2 Τηλεσκοπικό έμβολο 2 φάσεων:

Στην περίπτωση του διβάθμιου τηλεσκοπικού εμβόλου, υπάρχουν τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

- a. Βασικός κύλινδρος: Είναι ο εξωτερικός κύλινδρος του συγκροτήματος, κατασκευασμένος από σωλήνα χωρίς ραφή, που φέρει σταθερή κεφαλή στεγανοποίησης και οδήγησης στην πάνω πλευρά και μούφα εισαγωγής υδραυλικού λαδιού στο κάτω μέρος. Εσωτερικά ο κύλινδρος, είναι τορναρισμένος και ρεκτιφιαρισμένος, ώστε να παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, γιατί αυτή η επιφάνεια χρησιμοποιείται σαν επιφάνεια στεγανοποίησης από το έμβολο β' βαθμίδας.
- b. Έμβολο β' Βαθμίδας: Το έμβολο αυτό, λειτουργεί ταυτόχρονα σαν έμβολο στον εξωτερικό κύλινδρο και σαν κύλινδρος για το έμβολο α' βαθμίδας. Φέρει μια κεφαλή στεγανοποίησης και οδήγησης στο άνω μέρος, μέσα στην οποία διέρχεται ένα έμβολο α' βαθμίδας και ένα δεύτερο συγκρότημα στο κάτω μέρος, με μία τσιμούχα σε επαφή με την εσωτερική ρεκτιφιαρισμένη επιφάνεια του εξωτερικού κυλίνδρου. Είναι κατασκευασμένο από σωλήνα χωρίς ραφή, ικανού πάχους, για αντοχή στις αναπτυσσόμενες φορτίσεις και η εξωτερική του επιφάνεια είναι τορναρισμένη και ρεκτιφιαρισμένη, ώστε να είναι απόλυτα λεία. Η εσωτερική επιφάνεια, αν και δεν είναι επιφάνεια όπου εργάζονται συστήματα στεγανοποίησης, παρόλα αυτά είναι και αυτή ρεκτιφιαρισμένη εσωτερικά, λόγω του ότι τα κενά που σχηματίζει με το εσωτερικό έμβολο είναι πολύ μικρά, οπότε χρησιμοποιείται σαν οδήγηση.

- c. Έμβολο α Βαθμίδας: Το έμβολο αυτό κινείται μέσα στο έμβολο β' βαθμίδας. Η κατασκευή του είναι δυνατόν να γίνει είτε από σωλήνα χωρίς ραφή, είτε από μασίφ σωλήνα με εξωτερική επιφάνεια τορναρισμένη και ρεκτιφιαρισμένη.

4.5.3 Τρόπος λειτουργίας:

Σε πρώτη φάση γίνεται πλήρωση του συγκροτήματος με υδραυλικό λάδι. Η προσαγωγή του λαδιού γίνεται στο κάτω μέρος του βασικού κυλίνδρου. Μέσω βαλβίδας αντεπιστροφής, το λάδι διέρχεται από το εσωτερικό της κάτω κεφαλής του εμβόλου β' βαθμίδας και γεμίζει τους χώρους μεταξύ του βασικού κυλίνδρου, εμβόλου β' βαθμίδας και εμβόλου α' βαθμίδας, που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω οπών στο κάτω μέρος του εμβόλου β' βαθμίδας.

Αφού ολοκληρωθεί η πλήρωση, επειδή η αναπτυσσόμενη πίεση στον χώρο μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλων είναι μεγαλύτερη, η βαλβίδα αντεπιστροφής φράσσει την άνοδο του λαδιού μέσω της κάτω κεφαλής του εμβόλου β' βαθμίδας, οπότε πλέον αρχίζει η κίνηση προς τα πάνω.

Την ίδια στιγμή, το λάδι που βρίσκεται μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλων, καθώς μειώνεται ο διαθέσιμος χώρος λόγω της προς τα πάνω κίνησης του εμβόλου β' βαθμίδας, υποχρεώνει σε κίνηση και το έμβολο α' βαθμίδας, εισερχόμενο από τις οπές. Έτσι επιτυγχάνεται συγχρονισμένη προς τα πάνω κίνηση και των δύο εμβόλων. Η επιδίωξη να έχουμε περίπου ισοταχή κίνηση και για τα δύο έμβολα επιτυγχάνεται με σωστή επιλογή διαμέτρων και διακένων κυλίνδρων και εμβόλων. Βασικό πόλο στην ομαλότητα της λειτουργίας παίζουν οι στεγανοποιήσεις μεταξύ των εμβόλων και του βασικού κυλίνδρου, καθώς οποιαδήποτε διαρροή επηρεάζει ταυτόχρονα την σχετική ταχύτητα των εμβόλων, καθώς και την σχετική τους θέση. Έτσι, αν διαταραχθεί ο συγχρονισμός τους, είναι δυνατόν να ολοκληρωθεί η διαδρομή του ενός εμβόλου νωρίτερα από το κανονικό, με αποτέλεσμα το σταμάτημα του θαλάμου σε θέση διαφορετική από την κανονική και την εμφάνιση υψηλών πιέσεων. Για αυτόν τον λόγο, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην τελειότητα τόσο της κατεργασίας των ρεκτιφιαρισμένων επιφανειών, όσο και στην κατασκευή και προσαρμογή των διαφόρων κεφαλών, που φέρουν τα στεγανοποιητικά δαχτυλίδια γνωστά και ως O-RING.

Τα ανθεκτικά σε τριβή στεγανοποιητικά στοιχεία, εξασφαλίζουν μεγάλη αξιοπιστία και μακρά διάρκεια ζωής, ακόμα και σε πολύ υψηλές πιέσεις. Η εξαιρετικά χαμηλή δυναμική τριβή στα κουζινέτα, εξασφαλίζει τέλεια ολίσθηση, χωρίς να προσκολλάται το έμβολο πάνω τους σε χαμηλές ταχύτητες. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται ακόμη και στην φάση της εγκατάστασης, τόσο στην ευθυγράμμιση όσο και στην αποφυγή ζημιών στις επιφάνειες των εμβόλων.

Η επιλογή των διαστάσεων κυλίνδρου και εμβόλου από πλευράς αντοχής γίνεται σύμφωνα με τον κανονισμό EN 81,2, τα δε χρησιμοποιούμενα υλικά είναι πάντα άριστης

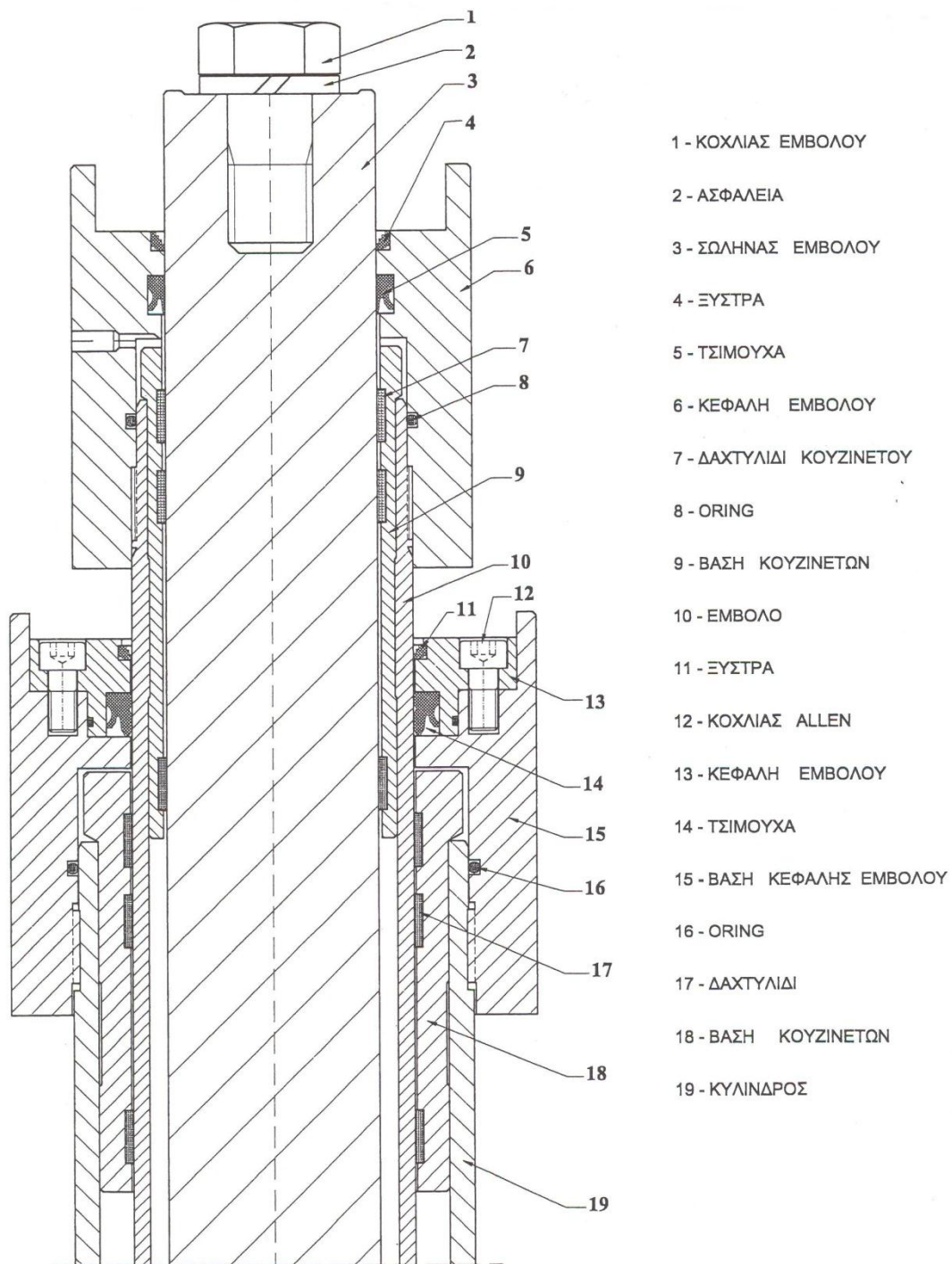
ποιότητας και με προδιαγραφές που ελέγχονται και πιστοποιούνται. Στην άνω κεφαλή τόσο του βασικού κυλίνδρου όσο και του εμβόλου β' βαθμίδας, υπάρχουν εξαιρεστές για την αρχική και για περιοδικές εξαερώσεις. Ακόμα, πέραν της βασικής τσιμούχας στεγανοποίησης, τοποθετούνται δύο δακτύλιοι οδηγήσεως στο κάτω μέρος της κεφαλής και μία ξύστρα στο άνω μέρος για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στο λάδι.

Στο σημείο τροφοδοσίας του βασικού κυλίνδρου, που είναι ταυτόχρονα η είσοδος και η έξοδος του λαδιού, υπάρχει ειδική βαλβίδα ασφαλείας έναντι θραύσεως του σωλήνα τροφοδοσίας (Υδραυλική αρπάγη). Αυτή ρυθμίζεται σε μια ταχύτητα καθόδου κατά 0,3 m/sec μεγαλύτερη της ονομαστικής και κατά την λειτουργία της είναι ικανή να σταματά και να διατηρεί σταματημένο το θάλαμο με το πλήρες φορτίο του.

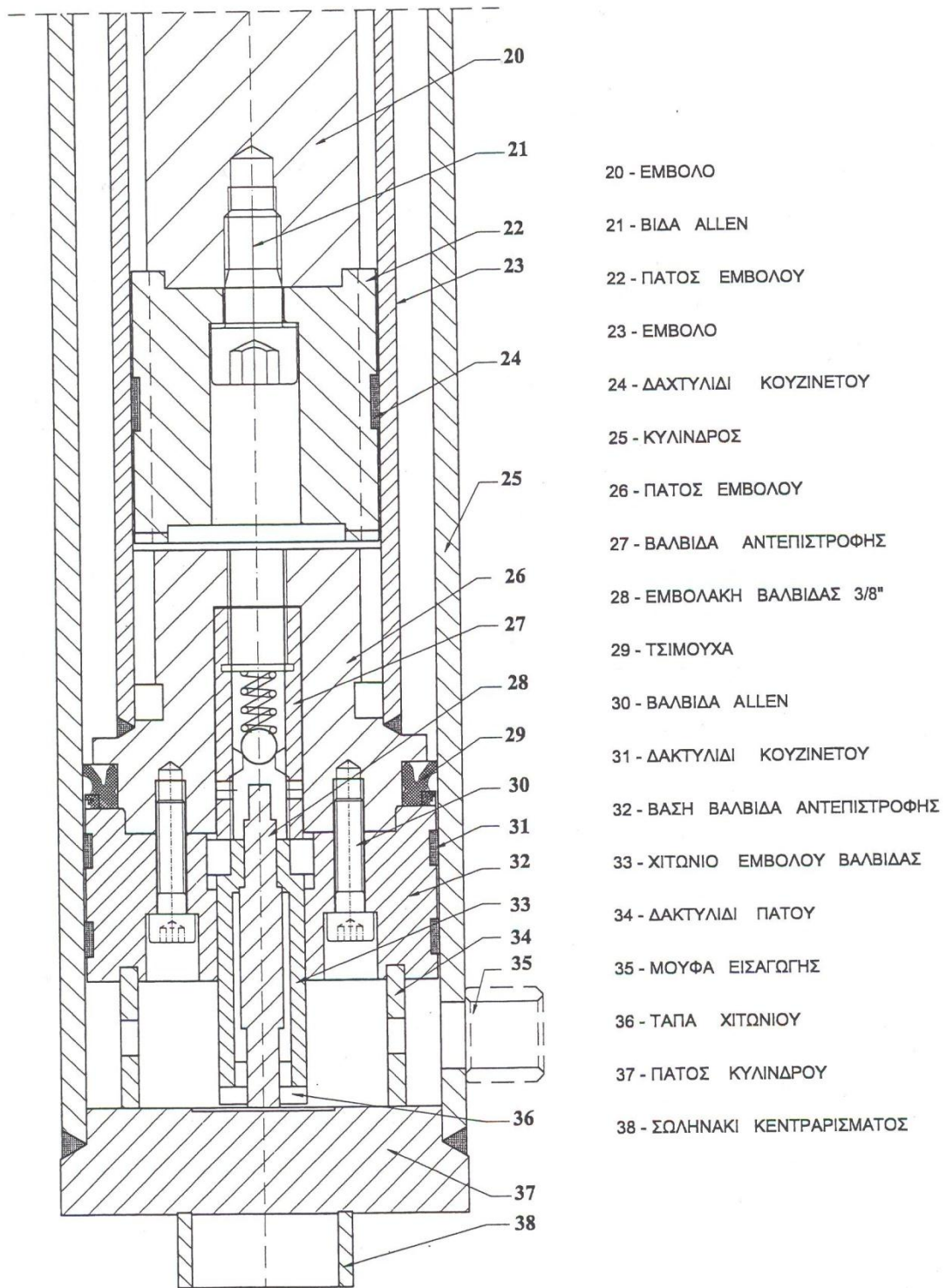
Η εισαγωγή του λαδιού στα τηλεσκοπικά έμβολα, γίνεται πάντοτε στο κάτω μέρος του κυλίνδρου και για το σκοπό αυτό, σε περίπτωση γεώτρησης, πρέπει να προβλέπουμε χώρο και για ένα μεταλλικό σωλήνα τροφοδοσίας λαδιού, που κατέρχεται στον πυθμένα της οπής γεώτρησης, μαζί με τον κύλινδρο. Η βαλβίδα ασφαλείας τοποθετείται στο άκρο του, εκτός οπής.

4.5.4 Τηλεσκοπικό έμβολο 3 φάσεων:

Αποτελείται από τα ίδια υλικά όπως και το διβάθμιο έμβολο και ο τρόπος λειτουργίας του, είναι πανομοιότυπος, με μόνη διαφορά, ότι υπάρχει και μία ακόμη βαλβίδα, που εργάζεται σαν έμβολο με την εξωτερική επιφάνεια και σαν κύλινδρος με την εσωτερική, για το επόμενο έμβολο.



Εικ.4.4 Άνω μέρος Διβάθμιου τηλεσκοπικού εμβόλου



Εικ.4.5 Κάτω μέρος Διβήθμιου τηλεσκοπικού εμβόλου

4.6 Γεωμετρικά στοιχεία τηλεσκοπικών εμβόλων:

Η αρίθμηση των εμβόλων, αρχίζει από το μικρότερο σε διάμετρο, και συνεχίζει έως και τον κύλινδρο. Σαν παράδειγμα παίρνουμε ένα τηλεσκοπικό έμβολο 3 βαθμίδων Φ50/70/110, έχουμε σαν α' βαθμίδα το Φ50, σαν β' βαθμίδα το Φ70 και σαν γ' βαθμίδα το Φ110 και τέλος τον κύλινδρο.

Οι διαμέτροι των σωλήνων, εξωτερική και εσωτερική αντίστοιχα είναι για την α' βαθμίδα D1, d1, για την β' βαθμίδα D2, d2 και για την γ' βαθμίδα D3, d3.

4.7 Υπολογισμός ταχυτήτων σε τηλεσκοπικό έμβολο 2 φάσεων:

Η ταχύτητα του εμβόλου με την μεγαλύτερη διάμετρο, είναι ίση με την ταχύτητα πλήρωσης του κυλίνδρου με λάδι:

$$U_2 = \frac{Q}{6 \cdot Fk} = \frac{Q}{6} * \frac{4}{\pi} * \frac{1}{dk^2} \quad [\text{m/sec}]$$

Q = Παροχή λαδιού από την αντλία [lit/min]

$$Fk = \text{Εσωτερική επιφάνεια διατομής κυλίνδρου} \pi * \frac{dk^2}{4} \quad [\text{cm}^2]$$

Η ταχύτητα του μικρού εμβόλου, καθορίζεται από το κενό που σχηματίζουν μεταξύ τους η εσωτερική επιφάνεια διατομής του κυλίνδρου, με αυτήν του μεγάλου εμβόλου σε συνδιασμό με την επιφάνεια διατομής του μικρού εμβόλου. Ως αναλογία ταχυτήτων ορίζουμε το αποτέλεσμα του παρακάτω τύπου:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{\pi}{4} * (dk^2 - D2^2)}{\frac{\pi}{4} * D1^2} = \frac{(dk^2 - D2^2)}{D1^2}$$

Η συνολική ταχύτητα του εμβόλου είναι $U = U_1 + U_2$. Παράλληλα έχουμε και ένα συντελεστή A ο οποίος ονομάζεται Ειδική επιφάνεια διατομής και παρατίθεται σε πίνακες από την εκάστοτε κατασκευάστρια εταιρία. Ο συντελεστής αυτός διαμορφώνει τον τελικό τύπο της ολικής ταχύτητας του εμβόλου ως εξής: $U = \frac{Q}{6 \cdot A} \quad [\text{m/s}]$

4.7.1 Υπολογισμός ταχυτήτων σε τηλεσκοπικό έμβολο 3 φάσεων:

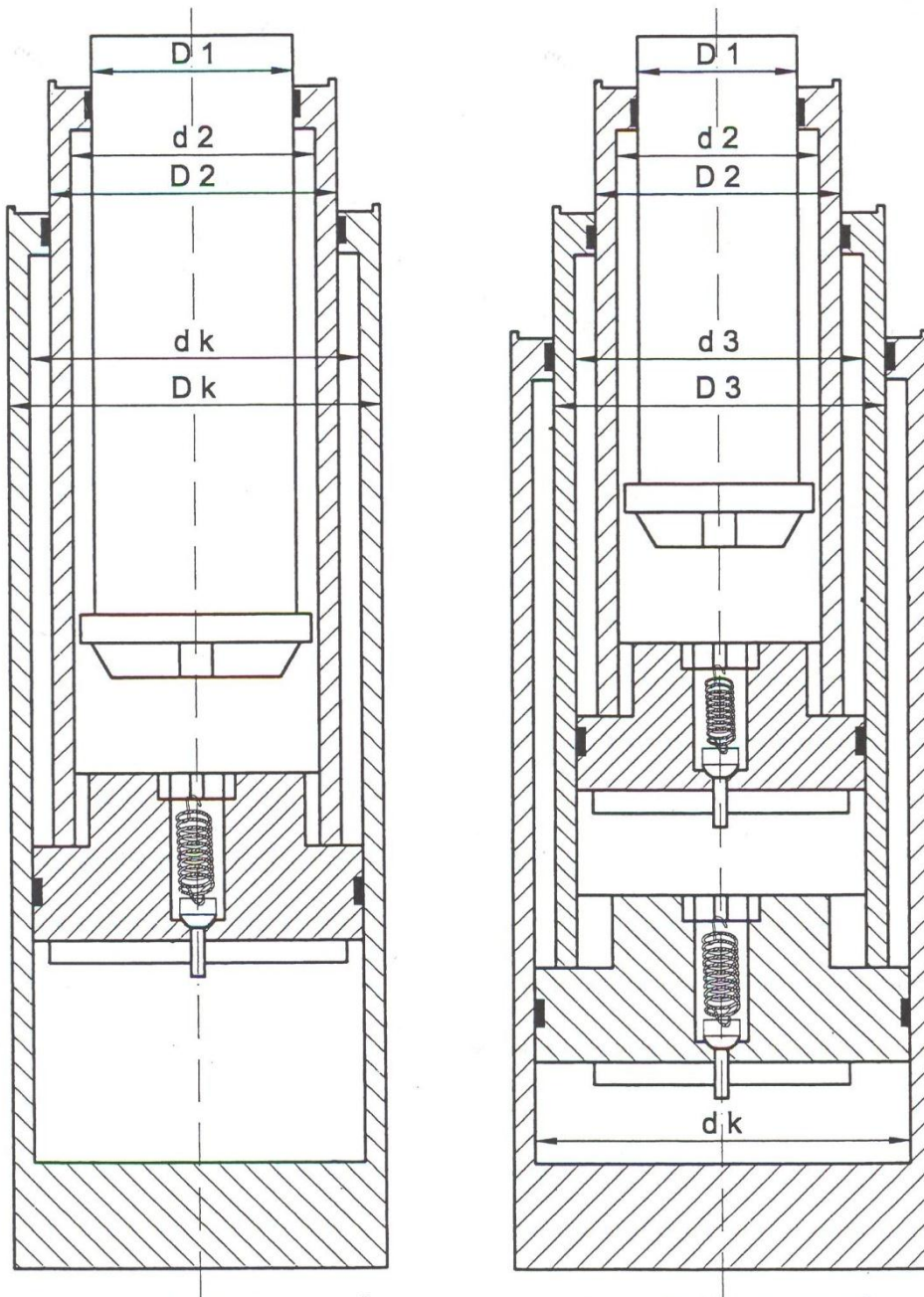
Με τον ίδιο τρόπο, η ταχύτητα του μεγαλύτερου εμβόλου είναι:

$$U_3 = \frac{Q}{6 \cdot Fk} = \frac{Q}{6} * \frac{4}{\pi} * \frac{1}{dk^2} \quad [\text{m/sec}]$$

Q = Παροχή λαδιού από την αντλία [lit/min]

$$Fk = \text{Εσωτερική επιφάνεια διατομής κυλίνδρου} \pi * \frac{dk^2}{4} \quad [\text{cm}^2]$$

Η ταχύτητα του επόμενου εμβόλου, καθορίζεται και εδώ από το κενό που σχηματίζουν μεταξύ τους η εσωτερική επιφάνεια διατομής του κυλίνδρου, με την εξωτερική επιφάνεια διατομής του μεγαλύτερου εμβόλου, σε συνδυασμό όμως με την εσωτερική επιφάνεια του εμβόλου, επειδή αυτή καθορίζει την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου β' βαθμίδας. Η ταχύτητα του εμβόλου α' βαθμίδας, καθορίζεται από το κενό που σχηματίζει η εσωτερική επιφάνεια διατομής του εμβόλου γ' βαθμίδας, με την εξωτερική επιφάνεια διατομής του εμβόλου β' βαθμίδας, σε συνδυασμό με την εξωτερική επιφάνεια διατομής του εμβόλου α' βαθμίδας, διότι το λάδι που περιέχεται μεταξύ των δύο πρώτων επιφανειών, εκτοπίζει (ανυψώνει) το έμβολο α' βαθμίδας.



Εικ.4.6 Τηλεσκοπικά έμβολα δύο και τριών φάσεων

4.7.2 Υπολογισμός μήκους τηλεσκοπικών εμβόλων:

Η αναλογία ταχυτήτων, αποτελεί ταυτόχρονα και αναλογία διαδρομών κάθε βαθμίδας. Ονομάζουμε με κ το ποσοστό που κατέχει στην συνολική ταχύτητα η ταχύτητα U_{1max} (U_{1max} ονομάζουμε την μεγαλύτερη των ταχυτήτων U_1, U_2, U_3).

$$\kappa = \frac{U_{1max}}{U_1 + U_2 + U_3}$$

Ο συντελεστής κ , υπολογίζεται με την παραπάνω σχέση, δεδομένου ότι οι ταχύτητες είναι υπολογισμένες βάσει των σχέσεων που προαναφέρθηκαν.

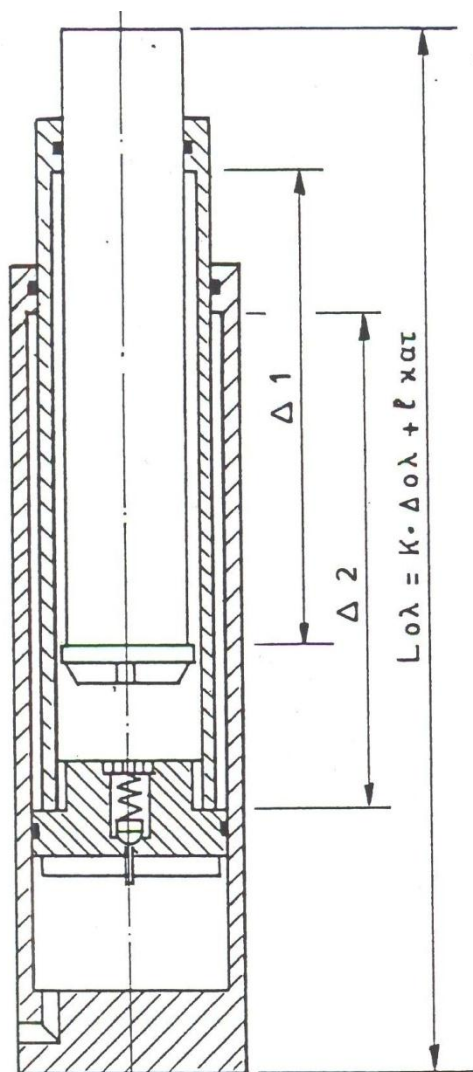
Δεδομένου ότι η ίδια αναλογία ισχύει και για τις διαδρομές, προκύπτει τελικά:

$$\kappa = \frac{\Delta_{max}}{\Delta_{ολ}}$$

Όπου $\Delta_{ολ}$, είναι η διαδρομή που διανύει όλο το συγκρότημα, και Δ_{max} , η μεγαλύτερη των επιμέρους διαδρομών, $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$. Έτσι από την παραπάνω σχέση και με τα νέα δεδομένα προκύπτει:

$$\Delta_{max} = \kappa * \Delta_{ολ}$$

Το μήκος Δ_{max} , καθορίζει το συνολικό μήκος αυτού του εμβόλου, επειδή αυτό είναι ίσο με την διαδρομή του Δ_{max} και επιπλέον κάποια συγκεκριμένα κατασκευαστικά μήκη. Ταυτόχρονα όμως το μήκος του εμβόλου με την μεγαλύτερη διαδρομή, καθορίζει και το μήκος των άλλων εμβόλων. Αυτό συμβαίνει, επειδή όλα είναι υποχρεωμένα να συμμετάσχουν από κοινού, σε ένα ενιαίο συγκρότημα. Απλώς, οποιεσδήποτε δυνατότητες μεγαλύτερων διαδρομών θα μπορούσαν να προκύψουν για τα κοντύτερα έμβολα,



Εικ.4.7 Χαρακτηριστικά μήκη τηλεσκοπικών εμβόλων

αυτές δεν υπάρχουν, λόγω χρήσης κάποιων αποστατών, που έχουν σαν σκοπό να περιορίσουν την διαδρομή των εμβόλων, στο βαθμό που αυτή είναι περιττή.

Με αυτόν τον τρόπο, καθορίζεται και το συνολικό μήκος όλου του συγκροτήματος. Για τον υπολογισμό συνεπώς του συνολικού μήκους ενός τηλεσκοπικού εμβόλου, υπολογίζουμε το συντελεστή κ , ή τον παίρνουμε από τους αντίστοιχους πίνακες και με αυτόν πολλαπλασιάζουμε την συνολική απαιτούμενη διαδρομή του εμβόλου. Σε αυτήν προσθέτουμε και κάποιο κατασκευαστικό μήκος (1 κατ.) που δίνεται στους αντίστοιχους πίνακες, οπότε προκύπτει το συνολικό μήκος του συγκροτήματος, που είναι :

$$L_{ολ} = \kappa * \Delta_{ολ} + 1 \text{ κατ}$$

(Για κ και 1 κατ ακολουθούν υποδειγματικοί πίνακες)

4.7.3 Υπολογισμός πιέσεων εμβόλου 2 φάσεων:

Ονομάζουμε: **Q**: Το ωφέλιμο φορτίο

F: Το βάρος της κατασκευής

B1: Το βάρος του εμβόλου α' βαθμίδας

B2: Το βάρος του εμβόλου β' βαθμίδας

B3: Το βάρος του εμβόλου γ' βαθμίδας

Η πίεση που δημιουργείται λόγω φορτίων Q+F και λόγω βάρους του εμβόλου α' βαθμίδας, είναι ίση με :

$$P_1 = \frac{4}{\pi} * \frac{Q+F+B1}{D_1^2}$$

Η πίεση αυτή ισχύει για το εσωτερικό του εμβόλου β' βαθμίδας, καθώς επίσης και στον χώρο μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου β' βαθμίδας. Αυτό συμβαίνει λόγω επικοινωνίας των δύο χώρων. Η πίεση κάτω από τον κύλινδρο δηλαδή κάτω από το έμβολο β' βαθμίδας, καθορίζεται από την ολική δύναμη στον πάτο του εμβόλου β' βαθμίδας, και από την επιφάνεια του πάτου, που εδώ είναι ίση με την εσωτερική επιφάνεια διατομής του κυλίνδρου.

Η ολική αυτή δύναμη συνιστάται στους ακόλουθους παράγοντες:

- ✚ Την επιφάνεια $(dk^2 - D_2^2) * \pi/4$, που πιέζεται με την πίεση P1
- ✚ Την επιφάνεια $\pi/4 * d_2^2$, αφαιρούμενης της $\pi/4 * (d_2^2 - D_1^2)$ που αντισταθμίζεται με ίση δύναμη στην κορυφή του εμβόλου και αυτής με την πίεση P1, και τέλος
- ✚ Το βάρος του εμβόλου B2.

4.7.4 Υπολογισμός πιέσεων εμβόλου 3 φάσεων:

Οι πιέσεις P1 και P2, καθορίζονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, όπως και στα έμβολα δύο φάσεων, με την διαφορά, ότι τον ρόλο της διαμέτρου dk, εδώ τον κατέχει η διάμετρος d3. Η πίεση P3 καθορίζεται από την ολική δύναμη που εφαρμόζεται στον πάτο του εμβόλου γ' βαθμίδας, που τελικά επιδρά στην επιφάνεια.

Η δύναμη στον πάτο του εμβόλου γ' βαθμίδας συνίσταται από στου ακόλουθους παράγοντες:

- Στην επιφάνεια(1) : για την περιοχή μεταξύ εμβόλου γ' βαθμίδας και δυλίνδρου, που δέχεται πίεση P2
- Στην επιφάνεια(2): με το εσωτερικό του εμβόλου γ' βαθμίδας που δέχεται πίεση P3
- Στην αφαιρούμενη επιφάνεια (3): αφαιρούμε δηλαδή την δύναμη που επενεργεί στο άνω μέρος του εμβόλου γ' βαθμίδας, υπολογισμένη με πίεση P1
- Τέλος το B3: το βάρος του εμβόλου γ' βαθμίδας.

4.7.5 Υπολογισμός εμβόλου σε λυγισμό:

Το φορτίο που ασκείται πάνω στο έμβολο είναι :

$$B = Q + F + BE' + 0.64 * BE \quad (KP)$$

Όπου $Q + F$, το φορτίο που ασκείται επί του εμβόλου, BE' το συνολικό βάρος των εμβόλων (βαθμίδων) που βρίσκονται υπεράνω του υπό μελέτη εμβόλου και BE το υπό μελέτη έμβολο.

Ονομάζοντας P_k το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο λυγισμού, πρέπει: $P_k > B$

Διακρίνοντας την περίπτωση λειτουργίας εμβόλου χωρίς οδήγηση των άκρων και αυτήν με οδήγηση αντίστοιχα.

Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία δίνονται από την κατασκευάστρια εταιρία σε συγκεντρωτικούς πίνακες, όπως ο πίνακας 2 που ακολουθεί.

ΤΥΠΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ			35 / 50 / 70	40 / 60 / 80	50 / 70 / 110	60 / 80 / 120	70 / 100 / 140	80 / 120 / 160
Διάμετρος α' βαθμίδας	d1	mm	massiv	massiv	massiv	massiv	massiv	massiv
	D1	mm	35	40	50	60	70	80
Διάμετρος β' βαθμίδας	d2	mm	40	50	60	70	80	100
	D2	mm	50	60	70	80	100	120
Διάμετρος γ' βαθμίδας	d3	mm	60	70	90	100	120	140
	D3	mm	70	80	110	120	140	160
Διάμετρος κυλίνδρου	Dk	mm	90	110	140	160	180	200
	Dk	mm	110	130	160	185	203	225
Ροπές αδράνειας	J1	cm ⁴	7,366	12,566	30,680	63,617	117,859	201,062
	J2	cm ⁴	18,113	32,938	54,242	83,203	289,812	527,002
	J3	cm ⁴	54,242	83,203	396,626	527,002	867,865	1331,250
Επιφάνειες διατομής	A1	cm ²	9,621	12,566	19,635	28,274	38,485	50,265
	A2	cm ²	7,069	8,639	10,210	11,781	28,274	34,558
	A3	cm ²	10,210	11,781	31,416	34,558	40,841	47,124
Ακτίνα αδρανείας	i1	cm	0,875	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000
	i2	cm	1,601	1,953	2,305	2,658	3,202	3,905
	i3	cm	2,305	2,658	3,553	3,905	4,610	5,315
Ειδ.επιφάνεια διατομής	A	cm ²	23,675	30,573	49,480	62,056	94,701	134,738
Αναλογ. Ταχυτήτων	v1/v3		0,798	0,945	1,185	1,120	0,798	0,590
	V2/v3		0,889	1,163	0,926	1,120	0,889	0,735
Συντ. Μήκους	K=Vi max/ Vol		0,372	0,374	0,381	0,346	0,372	0,430
Προσαυ. Μήκους	λ		540	560	600	610	650	680
Συντελεστής	V=sqr(j1/j2)		0,638	0,618	0,752	0,874	0,638	0,618
Συντελεστής	Φ		0,757	0,727	0,839	0,918	0,757	0,727
Ειδ. Ακτίνα	ie		2,150	2,454	3,400	3,823	4,299	4,907

ΠΙΝ. 2 : ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΩΝ ΕΜΒΟΛΩΝ

4.8 Εξαρτήματα οδήγησης και στεγανοποίησης:

Αυτά είναι τοποθετημένα στην «Κεφαλή» του εμβόλου, μέσα σε ειδικές για αυτό το σκοπό υποδοχές, έτσι ώστε να είναι εύκολη και η συναρμολόγηση – αποσυναρμολόγηση τους. Αυτά τα εξαρτήματα είναι κατασκευασμένα καλύπτοντας υψηλές προδιαγραφές και τηρώντας απόλυτα τις απαιτήσεις για σωστή και πάνω από όλα ασφαλή στεγανοποίηση και οδήγηση. Τα στεγανοποιητικά O-ring, τσιμούχες ,ξύστρα έχουν διάρκεια ζωής 4 έως 5 χρόνια όπως άλλωστε όλα τα ελαστικά υλικά.

Τα κουζινέτα είναι κατασκευασμένα από πολυτετραφθοραιθυλένιο και μπρούτζο σε προφίλ: 9,7 X 2,5 mm ή 15 X 2,5 mm, και είναι πιο ανθεκτικά από τα αντίστοιχα μεταλλικά κράματα.

Οι ξύστρες είναι κατασκευασμένες από τις ίδιες προδιαγραφές υλικών όπως και οι τσιμούχες και έχουν την δυνατότητα καθαρισμού του εμβόλου κατά την επιστροφή του στον κύλινδρο, καθώς επίσης και περιορισμένη δυνατότητα στεγανοποίησης. Στα έμβολα διπλής ενέργειας, αλλά κυρίως και στα τηλεσκοπικά, χρησιμοποιούνται και τσιμούχες με δυνατότητα στεγανοποίησης στην εσωτερική επιφάνεια κάποιου σωλήνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Βαλβίδα ασφαλείας:

5.1 Περιγραφή :

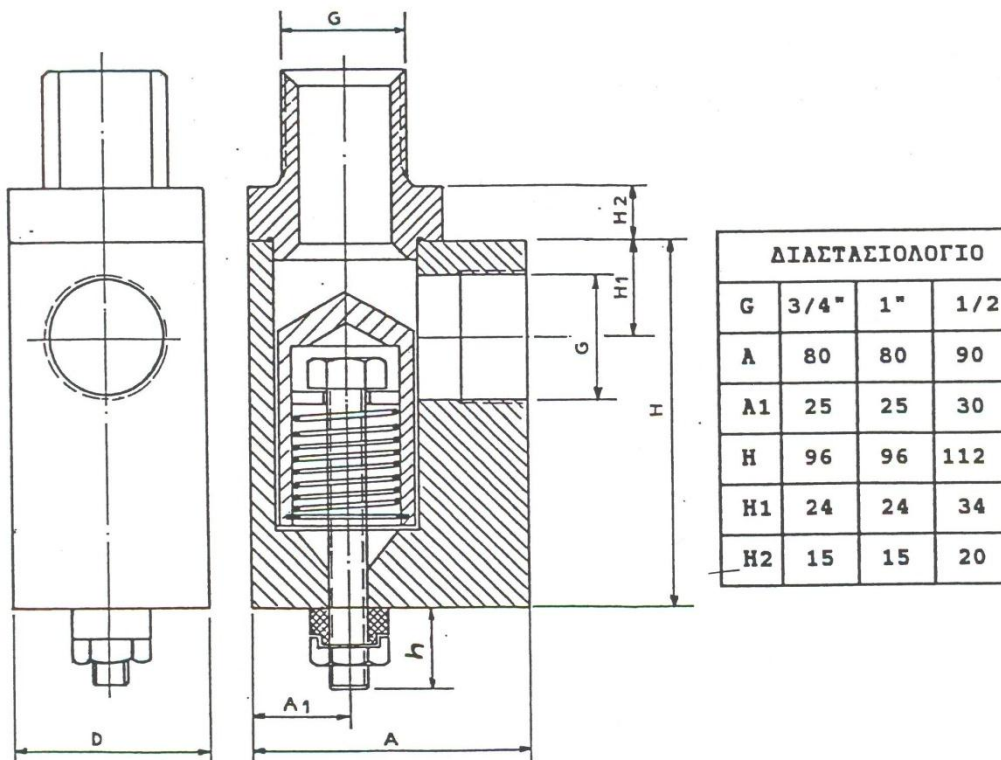
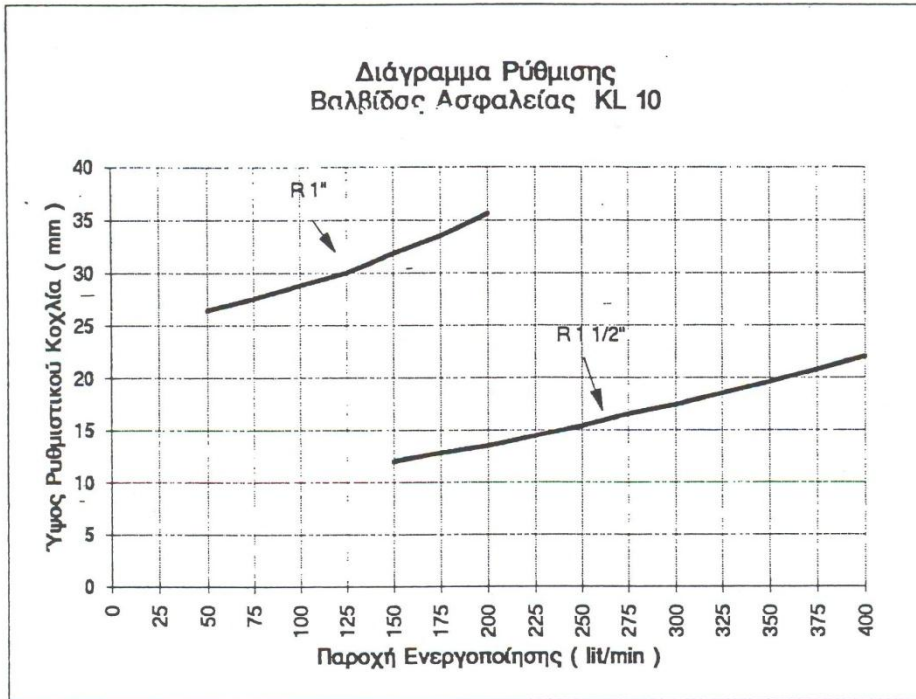
Η βαλβίδα ασφαλείας είναι μία ασφαλιστική διάταξη, προσαρμοσμένη απευθείας στην εισαγωγή λαδιού του κυλίνδρου. Σε περίπτωση θραύσης του σωλήνα τροφοδοσίας ή σε περίπτωση όπου η ταχύτητα καθόδου υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια, η βαλβίδα κλείνει, σταματώντας ομαλά τον θάλαμο. Ξανανοίγει αυτόματα, όταν πλέον η πίεση εκτονωθεί, ή με την τροφοδοσία του εμβόλου με λάδι που πρακτικά σημαίνει άνοδο του θαλάμου. Η βαλβίδα ασφαλείας μπορεί να λειτουργήσει σε οποιαδήποτε θέση, ανάλογα με την φορά που μας εξυπηρετεί στην τοποθέτηση του ελαστικού σωλήνα.

Η ρύθμιση της βαλβίδας ασφαλείας, γίνεται με έναν κοχλία που βρίσκεται στο κάτω ή το πάνω μέρος της βαλβίδας (βιδώνουμε ή ξεβιδώνουμε κατά φορά, εξαρτάται από τον τύπο της βαλβίδας).

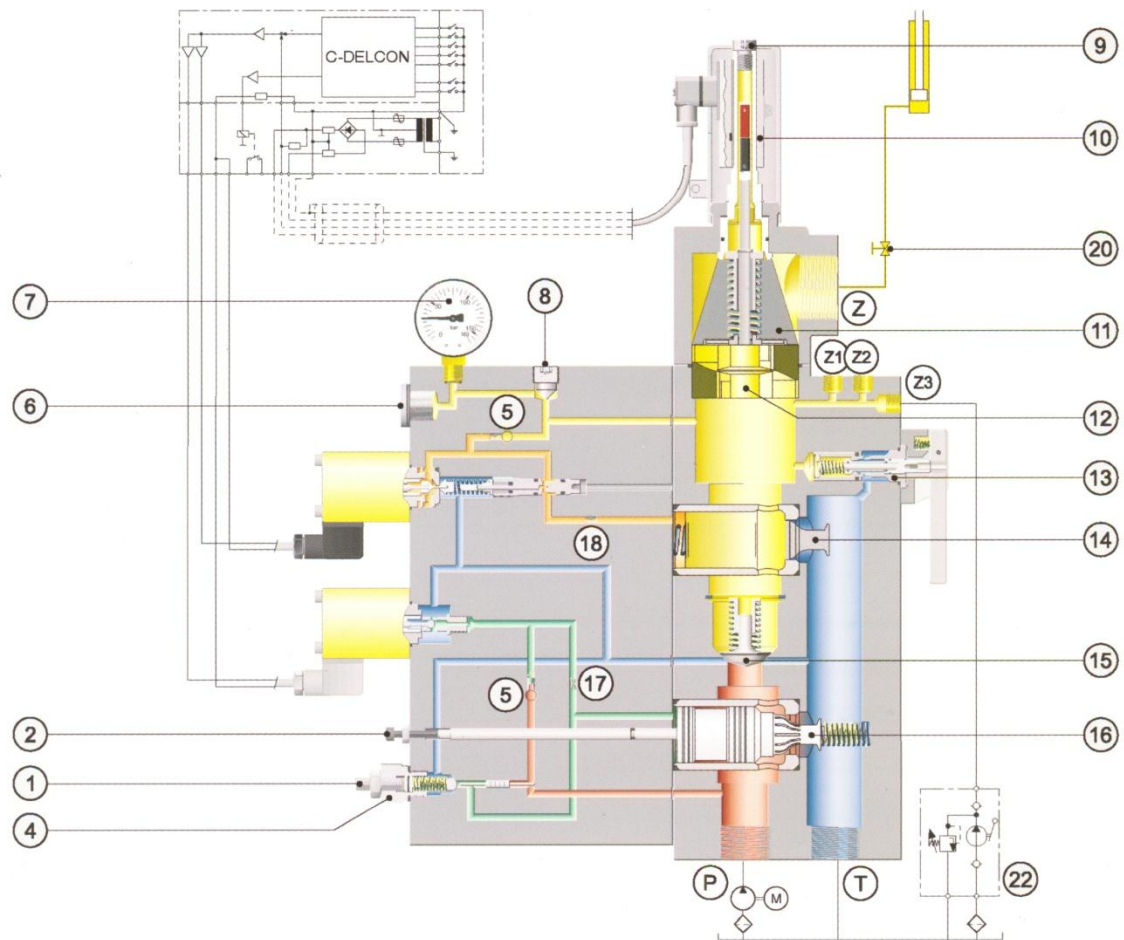
Ορίζουμε σαν ονομαστική περιοχή ισχύος, την παροχή λαδιού μέσω της βαλβίδας, σε κανονική λειτουργία (παροχή λαδιού κατά την κάθοδο).

Περιοχή ενεργοποίησης είναι η παροχή στην οποία είναι ρυθμισμένη η βαλβίδα ασφαλείας για να ενεργοποιηθεί (περίπου 40% μεγαλύτερη από την ονομαστική). Κατασκευάζονται σε διάφορους τύπους ανάλογα με την διάμετρο του ελαστικού σωλήνα. Για παράδειγμα στην αγορά κυκλοφορούν βαλβίδες για σωλήνα $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 1/2", 2".

Παρακάτω παρουσιάζονται διάγραμμα ρύθμισης και ενδεικτικό διαστασιολόγιο για μηχανική βαλβίδα ασφαλείας καθώς και σχέδιο σε τομή ηλεκτρονικής βαλβίδας ασφαλείας.



Εικ.5.1 Διαστασιολόγιο Βαλβίδας ασφαλείας και διάγραμμα ρύθμισης



ΥΠΟΜΝΗΜΑ	1	Ρύθμιση μέγιστης πίεσεως	12	Σύστημα μέτρησης παροχής
	2	Ρύθμιση By-Pass	13	Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου
	4	Βαλβίδα Ανακούφισης	14	Εμβολάκι καθόδου
	5	Βοηθητικό Φίλτρο	15	Βαλβίδα αντεπιστροφής
	6	Θύρα μανόμετρου ελεγκτή	16	Εμβολάκι ανόδου
	7	Μανόμετρο	17	Ακροφύσιο απόσβεσης ανόδου
	8	Βίδα απομόνωσης μανόμετρου	18	Ακροφύσιο απόσβεσης καθόδου
	9	Βίδα εξαέρωσης	20	Βάνα παροχής
	10	Αισθητήρας ανάδρασης Hall (του μετρητή ροής)	22	Χειραντλία
	11	Βασικό Φίλτρο		
		Z1	Θύρα πρεσοστάτη	P
	Z2	Θύρα πρεσοστάτη	T	Εξοδος προς δοχείο
	Z3	Θύρα χειραντλίας	Z	Εξοδος προς έμβολο

Εικ.5.2 Βαλβίδας ασφαλείας σε τομή

5.2 Περιγραφή λειτουργίας Βαλβίδας ασφαλείας:

Ο ρόλος της είναι να ελέγχει την επιστρεφόμενη ποσότητα λαδιού από το έμβολο προς την μονάδα ισχύος κατά την κίνηση καθόδου και φράσει την δίοδο του λαδιού αν η παροχή ξεπεράσει την επιτρεπόμενη τιμή.

Σύμφωνα με τον κανονισμό EN.81 η βαλβίδα ασφαλείας πρέπει να ενεργοποιείται σε περίπτωση που η ταχύτητα καθόδου του θαλάμου ξεπεράσει κατά 0.3 m/sec την ονομαστική ταχύτητα. Ενώ σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς, η βαλβίδα πρέπει να ενεργοποιείται σε παροχή κατά 40% μεγαλύτερη της ονομαστικής.

Η λειτουργία της βαλβίδας ασφαλείας βασίζεται στο νόμο BERNOULI. Κατασκευαστικά η δίοδος του λαδιού ελέγχεται με ένα μετακινούμενο κυλινδρικό βάκτρο που ρυθμίζεται σε μία αρχική θέση, μέσω της πίεσης ενός ελατηρίου. Η προέκταση του ελατηρίου με τον ρυθμιστικό κοχλία προσδιορίζει την επιτρεπόμενη παροχή στην οποία η βαλβίδα θα ενεργοποιηθεί. Κατά την κανονική λειτουργία το βάκτρο ισορροπεί στην αρχική του θέση υπό την επενέργεια τριών δυνάμεων:

- i. Την ώθηση που προκύπτει από την προκύπτει από την πίεση του λαδιού στο εσωτερικό του βάκτρου της βαλβίδας που είναι περίπου ίση με την στατική πίεση στον κύλινδρο.
- ii. Την έλξη που προκύπτει από την δυναμική πίεση του κινουμένου λαδιού στην εξωτερική πλευρά του βάκτρου.
- iii. Την έλξη λόγω δράσης του ελατηρίου.

Η πίεση του κινούμενου λαδιού, εξαρτάται από την ταχύτητα κίνησης σύμφωνα με τον νόμο BERNOULI. Αυξανόμενης της ταχύτητας πέφτει η πίεση με αποτέλεσμα σε κάποια δεδομένη ταχύτητα η ώθηση από την πίεση να στο εσωτερικό του βάκτρου να ξεπερνά το άθροισμα της έλξης λόγω του ελατηρίου και της εξωτερικής πίεσης, με αποτέλεσμα την προώθηση του βάκτρου προς κλείσιμο της διόδου διέλευσης του λαδιού. Είναι βασικό να σημειωθεί ότι η ρύθμιση πρέπει να γίνεται βάση της ταχύτητας καθόδου με πλήρες φορτίο, ώστε να αποφεύγονται τυχόν άσκοπες ενεργοποιήσεις της βαλβίδας ασφαλείας, καθώς η ταχύτητα καθόδου υπό πλήρες φορτίο είναι στην πράξη πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη σε οποιοδήποτε άλλες συνθήκες φόρτωσης. Η βαλβίδες ασφαλείας παραδίδονται ρυθμισμένες από το εργοστάσιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Μονάδα Ισχύος Ανελκυστήρα:

6.1 Κατασκευαστικά στοιχεία :

Η μονάδα ισχύος είναι ο κινητήριος μηχανισμός του ανελκυστήρα. Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν τη μονάδα ισχύος, είναι το συγκρότημα κινητήρας-αντλία, το μπλοκ βαλβίδων, καθώς και τα υπόλοιπα στοιχεία του υδραυλικού ελέγχου του ανελκυστήρα.

Η αντλία είναι κοχλιωτή, χαμηλών παλμών και θορύβου, δουλεύει μέσα στο λάδι, είναι σταθερά συνδεδεμένη στον κινητήρα, με φλάντζα και η κίνηση μεταδίδεται με άξονες συνδεδεμένους με σφήνα. Η σύνδεση αυτή, είναι απόλυτα αξιόπιστη και δε χρειάζεται συντήρηση.

Η ανάρτηση του συγκροτήματος κινητήρας-αντλία γίνεται μέσω ειδικών αντικραδασμικών ζευγών, ανθεκτικών στο λάδι, απευθείας πάνω στο δοχείο. Με αυτήν την διάταξη ανάρτησης, καθώς και την μόνωση στα καπάκια του δοχείου, εμποδίζεται η μετάδοση θορύβων.

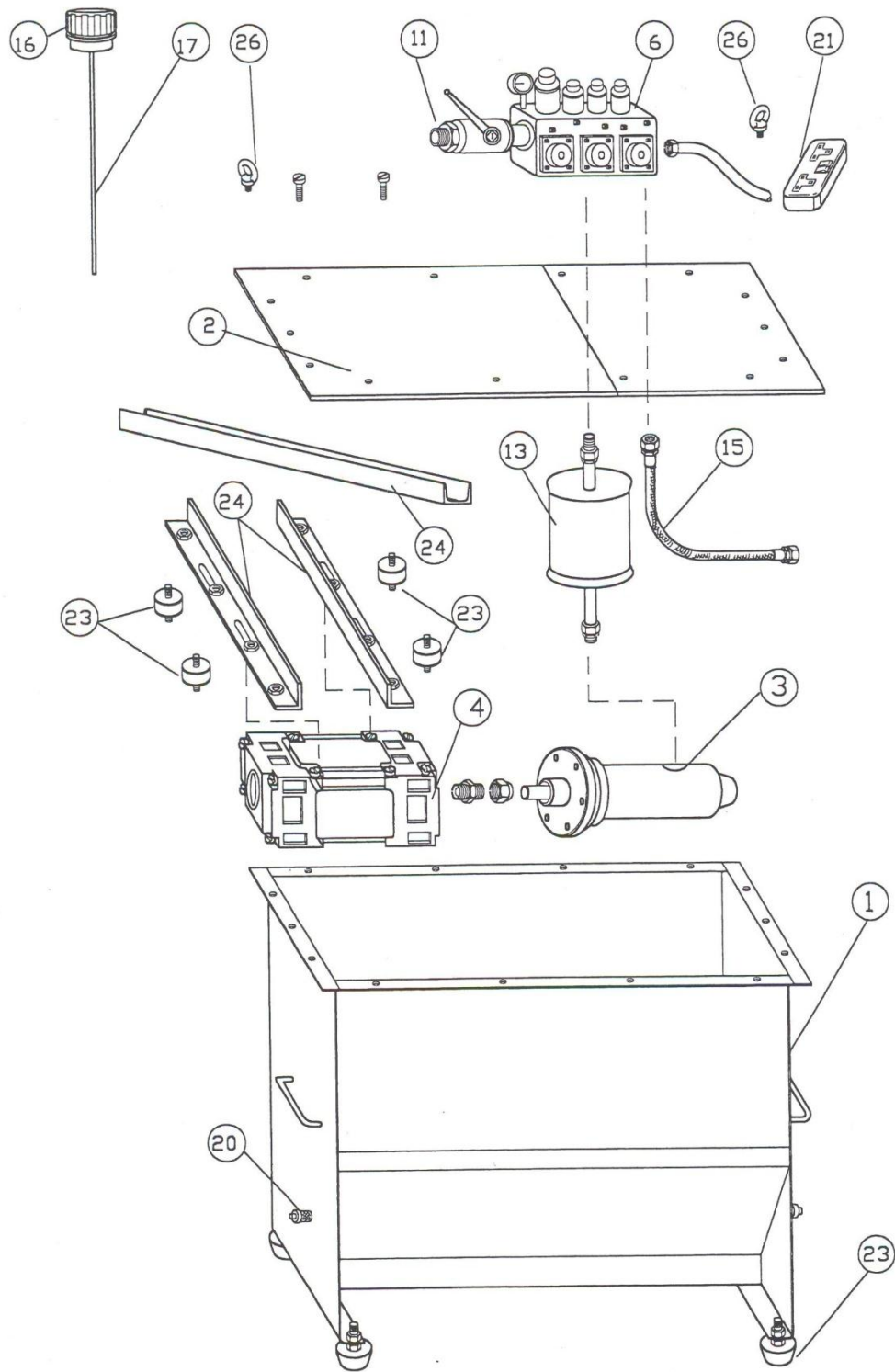
Με τη χρήση ενός σιγαστήρα, μειώνονται αποτελεσματικά οι παλμοί της αντλίας και έτσι η μετάδοση των οποιωνδήποτε παλμών από την μονάδα ισχύος στον θάλαμο και στο κτήριο, μειώνονται σε πάρα πολύ μικρό βαθμό. Τα ελαστικά αντικραδασμικά τακάκια κάτω από το δοχείο, εκμηδενίζουν την μετάδοση των παλμών από το δοχείο στο κτήριο.

Το δοχείο λαδιού είναι συγκολλητό, κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα. Χάρη στις ενισχυμένες αναδιπλώσεις και πολλαπλές επιφάνειες, οι δονήσεις λόγω ιδιοσυχνότητας του δοχείου μειώνονται πάρα πολύ. Τα πολλαπλά καπάκια, διευκολύνουν το service.

Η στάθμη του λαδιού, μπορεί να ελεγχθεί από ένα δείκτη λαδιού, που είναι βιδωμένος πάνω στον κρουνό εξαέρωσης. Ανοίγοντας τον κρουνό εκκενώσεως που βρίσκεται στο κατώτερο σημείο του δοχείου, μπορεί να διαφύγει το τυχόν ευρισκόμενο νερό που κατακάθεται στο σημείο εκείνο. Χρησιμεύει επίσης και σαν εκκενωτής του λαδιού. Το ελάχιστο επίπεδο λαδιού είναι τόσο, ώστε να καλύπτονται ο κινητήρας και η αντλία συνεχώς με λάδι, ακόμα και όταν το πιστόνι είναι τελείως ανεβασμένο. Το λάδι ενεργεί σαν ψύκτης της μονάδας και απορροφά τους θορύβους.

Πάνω στο καπάκι του δοχείου υπάρχουν:

- Μπλοκ βαλβίδων
- Στόμιο πλήρωσεως λαδιού, με εξαερισμό συγχρόνως
- Μανόμετρο
- Διακόπτης υψηλής ή χαμηλής πίεσης
- Κουτιά ηλεκτρολογικών συνδέσεων



Εικ.6.1 Σχέδιο συναρμολόγησης μονάδας ισχύος

6.2 Ο Κινητήρας:

Ο κινητήρας συνήθως είναι τριφασικός, για τάση 380 Volt και συχνότητα 50 Hz, με 2 πόλους για 2750 στροφές/min. Έχει ροπή εκκίνησης περίπου διπλάσια της ονομαστικής και η συνδεσμολογία εκκίνησης μέχρι 8,5 KW είναι σε τρίγωνο, ενώ πέραν των 8,5 KW σε αστέρα-τρίγωνο. Ανάλογα φυσικά με την περίπτωση μπορεί να επιλεγεί και διαφορετικός κινητήρας.

Η θερμοκρασία του λαδιού ελέγχεται με PTC με θερμίστορες, που είναι εγκατεστημένοι μέσα στην συρματοουργία του Μοτέρ.

6.3 Μπλοκ βαλβίδων ελέγχου:

Είναι ένα συγκρότημα ελεγχόμενο ηλεκτρικά με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- είναι ένα ενιαίο συμπαγές συγκρότημα βαλβίδων
- κρατάει σταθερές τις ταχύτητες όπως ρυθμίστηκαν, ανεξάρτητα από θερμοκρασία και φορτία
- οι επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις είναι ανεξάρτητες από θερμοκρασία και φορτίο. Μαλακό σταμάτημα και τέλεια ισοστάθμιση (δεν ξεφεύγει στην στάση)
- δεν γλιστρά ο θάλαμος όταν είναι στη στάση (δεν υπάρχουν διαρροές)
- αυτόματος απεγκλωβισμός σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- απλή ηλεκτρική συνδεσμολογία
- δεν θερμαίνει το λάδι

6.4 Περιγραφή σιγαστήρα:

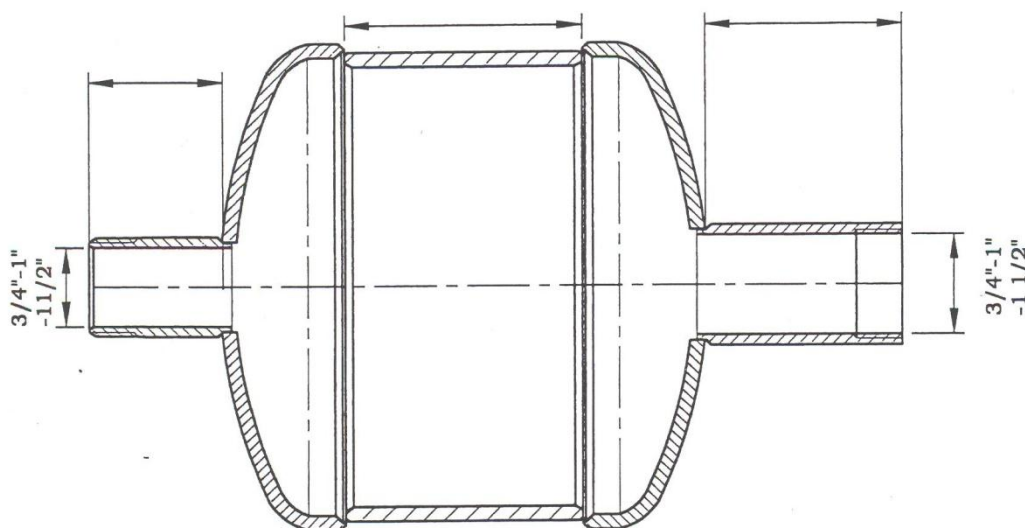
Προορίζεται για απόσβεση της μεταφοράς παλμών της αντλίας από το δοχείο προς το φρέαρ διαδρομής (συνεπώς στον θάλαμο), μέσω του σωλήνα τροφοδοσίας λαδιού. Υπάρχουν δύο βασικά είδη, που αποβλέπουν και τα δύο, στην απόσβεση της μεταφοράς αυτών των παλμών και είναι ο πνευματικός σιγαστήρας και ο σιγαστήρας ροής.

Ο πνευματικός σιγαστήρας, τοποθετείται παράλληλα στον σωλήνα λαδιού από την αντλία προς την βαλβίδα και διατηρεί σε επαφή τον εγκλωβισμένο του αέρα με το λάδι, οπότε ο αέρας δεχόμενος τις συμπίεσεις (λόγω παλμών) της αντλίας, τις αποσβαίνει. Η ποσότητα όμως του αέρα, μετά από κάποιο διάστημα λειτουργίας, διυλίζεται μέσα στο λάδι και διαφεύγει, οπότε η αποσβεστική αποτελεσματικότητα του σιγαστήρα μηδενίζεται. Ο λόγος αυτός έχει οδηγήσει στην εγκατάλειψη αυτού του τύπου σιγαστήρα, που αντικαταστάθηκε από τον σιγαστήρα ροής.

Ο σιγαστήρας ροής, τοποθετείται σε σειρά με τον σωλήνα τροφοδοσίας (μετά την βάνα) και η λειτουργία του στηρίζεται στην απότομη αλλαγή των συνθηκών ροής του λαδιού, που συνίσταται στα ακόλουθα:

- Το λάδι εισερχόμενο στον σιγαστήρα, έχει μια σταθερή ταχύτητα με διακυμάνσεις τέτοιες, όπως προέρχονται από την αντλία. Προχωρώντας περισσότερο (πέραν του στομίου εισόδου), στην περιοχή του σιγαστήρα με την μεγάλη διάμετρο, (οπότε και μεγάλη επιφάνεια διατομής), επέρχεται απότομη πτώση της ταχύτητας ροής, δημιουργία τυρβώδους ροής, δημιουργία στροβιλισμών με κρούση στα τοιχώματα.

Στη συνέχεια, το λάδι φθάνει στο στόμιο εξόδου, εξαναγκάζεται να ακολουθήσει στενότερη διατομή ροής, επανακτά την ταχύτητά του και διοχετεύεται προς τον σωλήνα τροφοδοσίας.



Εικ.6.2 Σιγαστήρας Ροής σε τομή

Στην πορεία του αυτή το λάδι, συναντάει και δύο διάτρητες επιφάνειες (σήτες), μια αμέσως μετά την είσοδό του στο σιγαστήρα και μια λίγο πριν την έξοδο του. Όλοι αυτοί οι παράγοντες δημιουργούν μια ριζική αλλαγή στην κίνηση του λαδιού και σχεδόν πλήρη απόσβεση της μεταφοράς των παλμών της αντλίας.

Αυτός ο τύπος σιγαστήρα είναι πολύ πιο αποτελεσματικός στην απόσβεση των παλμών στο λάδι και η δυνατότητά του αυτή είναι αμείωτη, επειδή στηρίζεται στα γεωμετρικά στοιχεία του και μόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Ζεύγος Κινητήρα-Αντλίας:

7.1 Κατασκευαστικά στοιχεία :

Είναι ένα συγκρότημα ειδικού τύπου κατασκευής, χαμηλής στάθμης θορύβου (επειδή λειτουργεί μέσα στο λάδι) και απόλυτα αξιόπιστης λειτουργίας.

Η αντλία είναι κοχλιωτή, χαμηλών παλμών και θορύβου, δουλεύει μέσα στο λάδι και είναι σταθερά συνδεδεμένη στον κινητήρα με φλάτζα. Η κίνηση μεταδίδεται με άξονες συνδεδεμένους με σφήνα. Η σύνδεση αυτή είναι απόλυτα αξιόπιστη και δεν χρειάζεται συντήρηση. Το συγκρότημα δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να λειτουργεί χωρίς να είναι απόλυτα καλυμμένο με λάδι.

Η ανάρτηση του συγκροτήματος κινητήρα-αντλίας γίνεται με ειδικά αντικραδασμικά ζεύγη (ανθεκτικά στο λάδι), τοποθετημένα απευθείας πάνω στο δοχείο. Με αυτήν την διάταξη ανάρτησης, καθώς και την μόνωση στα καπάκια του δοχείου, εμποδίζεται η μετάδοση θορύβων. Η μετάδοση των παλμών της αντλίας εμποδίζεται με την χρήση ενός σιγαστήρα.

Παρακάτω ακολουθεί μια πλήρη περιγραφή του ζεύγους κινητήρα-αντλίας.

7.2 Κινητήρας :

7.2.1 Περιγραφή :

Οι συνήθεις κινητήρες είναι τριφασικοί, ασύγχρονοι, για λειτουργία μόνο κάτω από λάδι και συνδέονται με την αντλία φλαντζωτά και με σφήνα. Η κατασκευή τους είναι ανοιχτού τύπου, έτσι ώστε να είναι αυτολαδολίπαντοι και να μειώνονται επίσης οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος.

Η θερμοκρασία του λαδιού δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 70 °C και για αυτό τον λόγο, σε περιπτώσεις όπου είναι πιθανόν να ξεπερνιέται συχνά το όριο αυτό, πρέπει να τοποθετείται ψύκτης λαδιού (εναλλάκτης). Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, η αποβολή θερμότητας ενός καλά σχεδιασμένου δοχείου είναι αρκετή, ώστε η χρήση του ψύκτη να μην είναι απαραίτητη. Βάση του προτύπου EN. 81.2 σε όλες τις μονάδες ισχύος απαιτείται η ύπαρξη θερμοστάτη, για επιτήρηση της θερμοκρασίας του λαδιού.

7.2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τα υποβρύχια μοτέρ δεν έχουν σύστημα εξαερισμού και η ψύξη γίνεται με το λάδι. Έχουν περίβλημα IP00, κλάση μόνωσης F, περιέλιξη για 380 V σε τρίγωνο, 50 Hz και 2750 rpm. Ενώ η ένταση εκκίνησης είναι 2,8 έως 3,2 φορές τις ονομαστικής έντασης, και η ροπή στρέψης 2 φορές μεγαλύτερη από την ονομαστική.

Οι κινητήρες είναι εφοδιασμένοι με 3 αισθητήρες PTC. Η θερμοκρασία διέγερσης του είναι 100 °C. Έχει επίσης σε σειρά συνδεδεμένα τρία αισθητήρια και ένα θερμίστορα για το λάδι, που διεγείρεται στους 70 °C

7.2.3 Ισχύς κινητήρα :

Οι κινητήρες των υδραυλικών ανελκυστήρων κατασκευάζονται έτσι, ώστε να μπορούν να υπερφορτωθούν και να αποδώσουν ισχύ η οποία είναι αρκετά μεγαλύτερη της ονομαστικής ισχύος του κινητήρα.

Η ισχύς του κινητήρα λαμβάνεται από τους πίνακες ανάλογα με τον τύπο της αντλίας, λαμβάνοντας υπόψη την προσαύξηση της πίεση λόγω ροής και την δυνατότητα του κινητήρα για απόδοση κατά 30% μεγαλύτερης ισχύος από την ονομαστική. Πρακτικά προκύπτει από έναν απλό τύπο :

$$N_{\text{απαιτούμενη}} = \frac{P_{\text{δυν}} * Q}{600 * n * 1.3}$$

Όπου :

- **Q:** η παροχή της αντλίας στην δεδομένη δυναμική πίεση
- **P_{δυν}:** Η δυναμική πίεση του λαδιού
- **n:** Συντελεστής απόδοσης
- **1.3:** Συντελεστής δυνατότητας υπερφόρτωσης κινητήρα

Για να μπορεί να υπολογιστεί ευκολότερα η ισχύς του κινητήρα, δηλαδή με απλές αλγεβρικές σχέσεις έχουμε τον ειδικό συντελεστή απόδοσης ισχύος, που υπολογίζεται εύκολα συναρτήσει δύο συντελεστών α και β (εξαρτωμένων από το είδος της αντλίας) και ο οποίος μας δίνει την δυνατότητα υπολογισμού της ισχύος συναρτήσει σταθερών μεγεθών, με μόνη μεταβλητή την πίεση του λαδιού και μάλιστα την στατική, η οποία υπολογίζεται εύκολα.

Έχουμε δηλαδή :

$$n = \frac{P_{\text{stat}}}{a * P_{\text{stat}} + b} \quad \& \quad N_{\text{ov}} = \frac{P_{\text{stat}} * Q_{\text{νομ}}}{600 * n * 1.3}$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Μπλοκ βαλβίδων ελέγχου:

8.1 Γενικά :

Είναι ένα συμπαγή συγκρότημα αποτελούμενο από ένα σύνολο βαλβίδων, στραγγαλισμών, φίλτρων, κ.λ.π. όπου στο εσωτερικό τους γίνεται μια σειρά διεργασιών για την καθοδήγηση και τον έλεγχο της πορείας του λαδιού.

Βασικά στοιχεία (απαραίτητα και κοινά) σε κάθε είδος και μέγεθος βαλβίδων είναι:

- Λειτουργία by pass : Ονομάζεται η δυνατότητα του συγκροτήματος στο να παραλαμβάνει το λάδι, να το στέλνει αρχικά στην επιστροφή (δοχείο) και στην συνέχεια να το τροφοδοτεί με αυξανόμενο ρυθμό προς το έμβολο, με τελικό αποτέλεσμα το απαλό ξεκίνημα.
- Λειτουργία υπερφόρτωσης: Ονομάζουμε την δυνατότητα ελέγχου της πίεσεως ώστε να μην ξεπερνάει κάποιο επιθυμητό όριο. (Το όριο αυτό είναι ρυθμιζόμενο).
- Χειροκίνητη κάθοδος: Άνοιγμα κάποιας διόδου επιστροφής δια χειρός (για λόγους ασφαλείας).
- Φίλτρα στην είσοδο και την έξοδο του λαδιού
- Ηλεκτρικά πηνία, για τον συντονισμό των βαλβίδων

Κατά περίπτωση έχουμε βαλβίδες μικρής ή μεγάλης ταχύτητας, μανόμετρο, βάνα, στραγγαλιστικές βαλβίδες επιταχύνσεως και επιβραδύνσεως καθώς και αντλία χειρός.

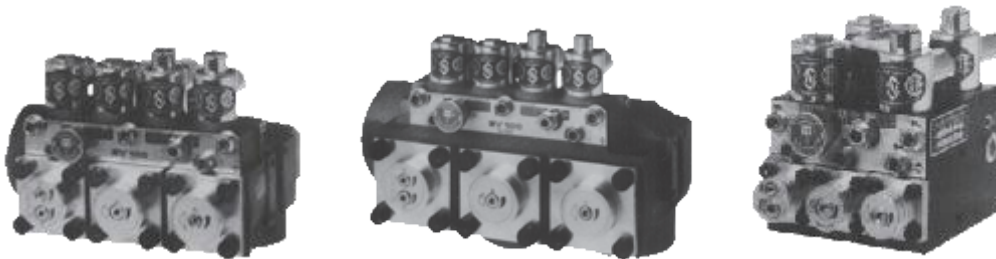
Η επιλογή του τύπου και του μεγέθους της βαλβίδας γίνεται με βάση κάποια κριτήρια όπως: οι απαιτήσεις λειτουργίας του συστήματος, το μέγεθος της ταχύτητας του θαλάμου που επιθυμούμε, ο αριθμός των ταχυτήτων και φυσικά από το επιθυμητό κόστος. Κάποιοι τύποι βαλβίδων μπορούν να προκύψουν από κάποιους άλλους τύπους βαλβίδων αλλάζοντας μόνο κάποια εξαρτήματα.

8.2 Βαλβίδα τύπου EV100:

8.2.1 Περιγραφή:

Η βαλβίδα τύπου EV100 είναι κατασκευασμένη σε μία πλήρη σειρά, για να καλύψει διαφορετικές απαιτήσεις, από χαμηλής ταχύτητας εγκαταστάσεις έως και υψηλής απόδοσης ανελκυστήρες.

Το μέγεθος της βαλβίδας που είναι συγχρόνως και το μέγεθος εισόδου και εξόδου της βαλβίδας, καθορίζεται από τις παροχές της αντλίας. Η ίδια βαλβίδα χρησιμοποιείται για κινητήρες με σύνδεση είτε σε τρίγωνο, είτε σε αστέρα-τρίγωνο. Οι βαλβίδες είναι ρυθμισμένες από το εργοστάσιο ανάλογα με τα στοιχεία του ανελκυστήρα, ώστε να χρειαστεί στο φρεάτιο μια τελική ρύθμιση. Το σύστημα ισοστάθμισης εξασφαλίζει σταθερότητα στην λειτουργία του ανελκυστήρα και ακρίβεια στο τελικό σταμάτημα ανεξάρτητα από την θερμοκρασία.



Εικ.8.1 Βαλβίδες τύπου EV 100

Είναι κατασκευασμένες και φινιρισμένες σε υψηλά επίπεδα ποιότητας και παρέχουν τις παρακάτω απαραίτητες ιδιότητες για μια αποδοτική εγκατάσταση και επισκευή χωρίς προβλήματα:

- ✚ Απλή και αποδοτική ρύθμιση
- ✚ Δεν επηρεάζεται από θερμοκρασίες και πιέσεις
- ✚ Καλωδιώσεις για την σύνδεση των πηνίων
- ✚ Μανόμετρο και βάνα μανομέτρου
- ✚ Χειροκίνητο κατέβασμα επανερχόμενο αυτόματα
- ✚ Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα πιλότων
- ✚ Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα εισόδου και εξόδου του λαδιού
- ✚ Καταστολή της τυρβώδους ροής

8.2.2 Διάγραμμα ταχυτήτων βαλβίδας EV100:

Η κεντρική καμπύλη δείχνει τις ταχύτητες του ανελκυστήρα, σε άνοδο και κάθοδο, ενώ οι στήλες δεξιά και αριστερά, δείχνουν τις φάσεις λειτουργίας κατά τις οποίες είναι ενεργοποιημένα τα πηνία και ο κινητήρας.

Άνοδος:

E: Σημείο κλήσης ανόδου

EF: Χρόνος λειτουργίας του μοτέρ σε αστέρα. Τα πηνία δεν ενεργοποιούνται, ο θάλαμος παραμένει ακίνητος

F: Σημείο αλλαγής από Υ σε Δ. ταυτόχρονη ενεργοποίηση πηνίων ανόδου

FG: Χρόνος καθυστέρησης για ομαλή εκκίνηση. Σε κινητήρες με σύνδεση τρίγωνο (Δ), ο χρόνος EF δεν υπάρχει.

H: Σημείο απενεργοποίησης πηνίου μικρής ανόδου A

HJ: Χρόνος επιβράδυνσης θαλάμου από μικρή ταχύτητα μέχρι το τελικό σταμάτημα

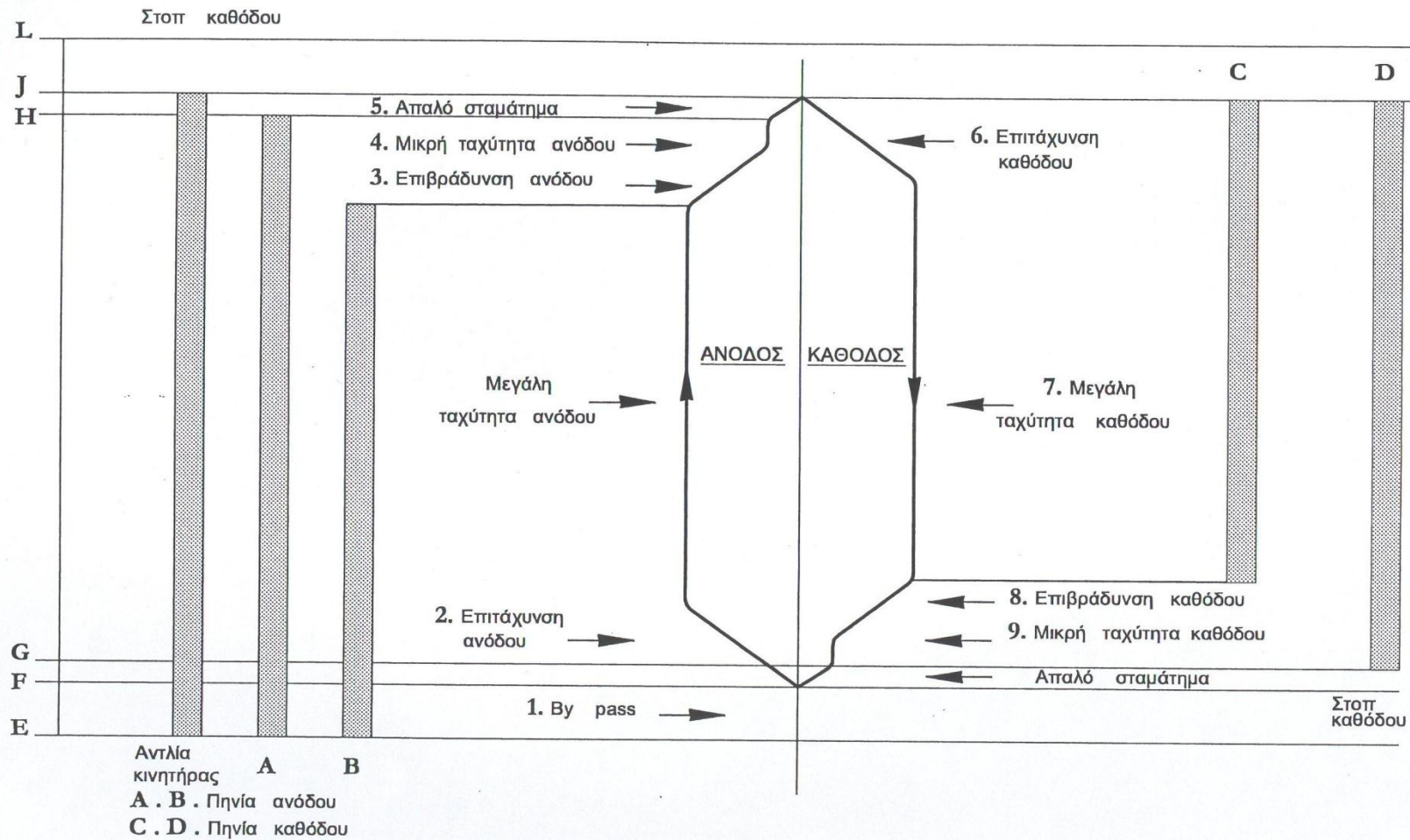
J: Σημείο τελικού σταματήματος

HL: Χρόνος καθυστέρησης του μοτέρ για ομαλό σταμάτημα.

Κάθοδος:

Κινητήρας και αντλία δεν δουλεύουν. Ο θάλαμος κατεβαίνει με το βάρος του. Οι ταχύτητες, οι επιβραδύνσεις και οι επιταχύνσεις καθορίζονται από την ενεργοποίηση ή την απενεργοποίηση των πηνίων καθόδου.

Παρακάτω ακολουθεί διάγραμμα ταχυτήτων ανόδου και καθόδου όπου αναφέρονται αναλυτικά τα παραπάνω σύμβολα.



Εικ.8.2 Διάγραμμα ταχυτήτων για μπλοκ βαλβίδων EV 100

8.3 μπλοκ βαλβίδων τύπου EV:

8.3.1 Γενικά:

Η ανάπτυξη της βαλβίδας EV 100 έγινε εκτενέστερα, διότι αυτή είναι ο πλέον εφαρμόσιμος τύπος βαλβίδας, στην πράξη καλύπτει το 95% τα των εφαρμογών. Αυτό οφείλεται στο μεγάλο φάσμα ταχυτήτων και εναλλαγών που μπορεί να καλύψει στην πράξη.

Για εγκαταστάσεις όμως χωρίς ιδιαίτερες ιδιομορφίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε άλλους τύπους βαλβίδων, έχοντας παράλληλα και το όφελος του χαμηλότερου κόστους. Διευκρινίζουμε ότι, πως και σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί και η EV 100 να μας καλύψει, αλλά δεν την χρησιμοποιούμε, όταν αυτή κρίνεται ασύμφορη οικονομικά.

8.3.2 Περιγραφή:

Η EV και η EV 100 ανήκουν στον ίδιο τύπο κατασκευής, με μικρές διαφορές στα πρόσθετα εξαρτήματα, τα οποία δημιουργούν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στην κάθε μία. Κατασκευάζονται στα ίδια μεγέθη και οι βασικές τους ιδιότητες είναι όμοιες.

8.3.3 Διαφορές EV – EV 100:

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω οι διαφορές των δύο τύπων βαλβίδων είναι στα εξαρτήματα τα οποία φέρουν στο χυτό μέρος τους. Για τους διάφορους τύπους παρακάτω θα παραθέσουμε:

- Τεχνικά χαρακτηριστικά και πεδίο εφαρμογών
- Διάγραμμα ταχυτήτων

Δεν θα γίνει εκτενέστερη αναφορά, διότι αφενός μόν τα ανωτέρω στοιχεία καλύπτουν σχεδόν όλο το φάσμα των απαραίτητων χαρακτηριστικών τους, αλλά και διότι τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά τους είναι ίδια με την EV 100.

8.3.4 Μπλοκ Βαλβίδων EV 0:

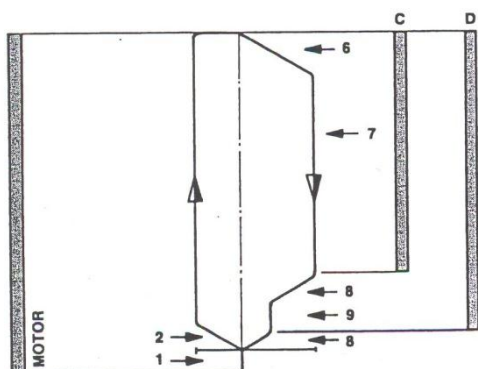
Το μπλοκ αυτό είναι μιας ταχύτητας στην άνοδο, και δύο ταχυτήτων στην κάθοδο. Κατασκευαστικά προέρχεται από την EV 100, αφαιρώντας τα πηνία A&B.



Εικ.8.3 Βαλβίδα τύπου EV 0

Άνοδος:

Μία ταχύτητα ανόδου, έως 0.16 m/sec. Το ξεκίνημα είναι και ρυθμίσιμο. Το σταμάτημα της ανόδου γίνεται με απενεργοποίηση του συγκροτήματος αντλίας – κινητήρα.



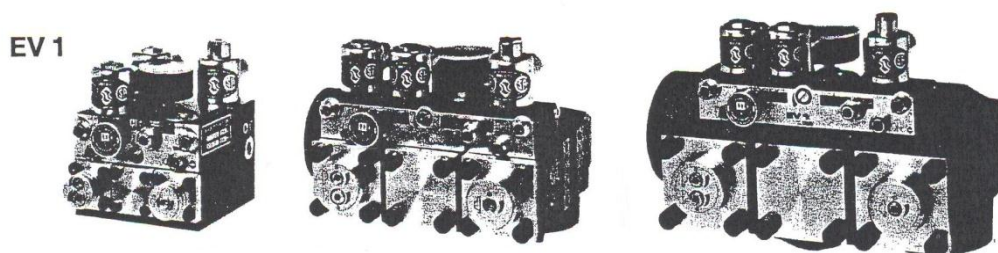
Κάθοδος:

Μπορεί να λειτουργήσει με ταχύτητες έως 1,0 m/sec. Έχει μια μεγάλη ταχύτητα και μία αντίστοιχη μικρή. Όλες οι λειτουργίες κατά την κάθοδο είναι απαλές και ρυθμίσιμες.

Η τομή της βαλβίδας καθώς επίσης και τα γενικά χαρακτηριστικά της, είναι όμοια με αυτά της EV 100. Όσο αφορά την χρήση της είναι η λιγότερο χρησιμοποιούμενη βαλβίδα.

8.3.5 Μπλοκ Βαλβίδων EV 1:

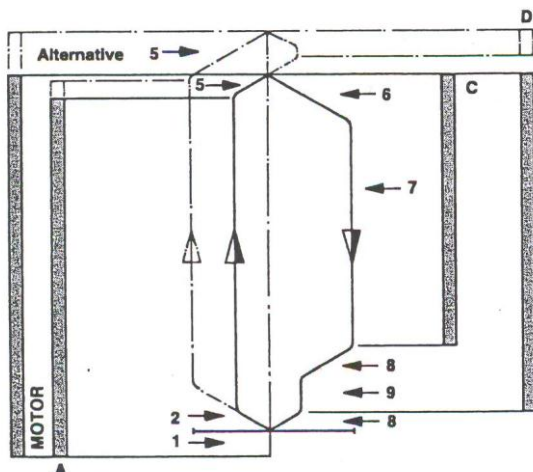
Γενικά είναι βαλβίδες μίας ταχύτητας στην άνοδο, και δύο ταχυτήτων στην κάθοδο. Κατασκευαστικά προέρχεται από την EV 100, αφαιρώντας το πηνίο B.



Εικ.8.4 Βαλβίδα τύπου EV 1

Άνοδος:

Μία ταχύτητα ανόδου μέχρι 0.16 m/sec. Μπορεί να φτάσει μέχρι και 0.40 m/sec δίνοντας μία μικρή ολίσθηση στον θάλαμο και επαναφέροντας τον με ισοσταθμιστή. Το ξεκίνημα είναι απαλό και ρυθμισίμο.



Το σταμάτημα της ανόδου

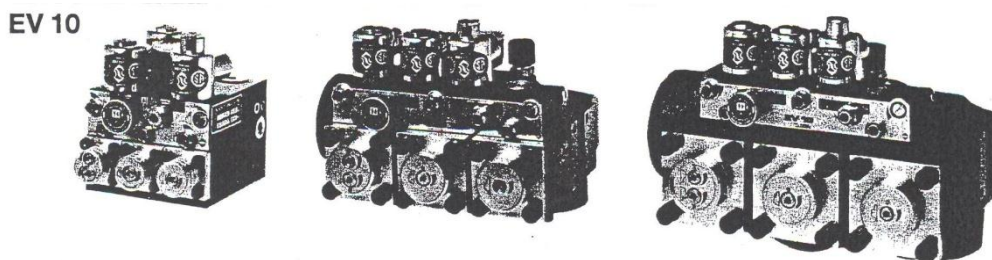
είναι απαλό και ακριβές, με τον τρόπο λειτουργίας της βαλβίδας και απαιτεί χρονική καθυστέρηση στο κλείσιμο της αντλίας που είναι ½ sec μέσω ρελέ.

Κάθοδος:

Μπορεί να λειτουργήσει με ταχύτητα έως και 1.0 m/sec. Έχει μία μεγάλη ταχύτητα και αντίστοιχα μία μικρή. Όλες οι λειτουργίες καθόδου είναι απαλές και ρυθμίσιμες. Η τομή της βαλβίδας καθώς επίσης και τα γενικά χαρακτηριστικά της, είναι όμοια με αυτά της EV 100.

8.3.6 Μπλοκ Βαλβίδων EV 10:

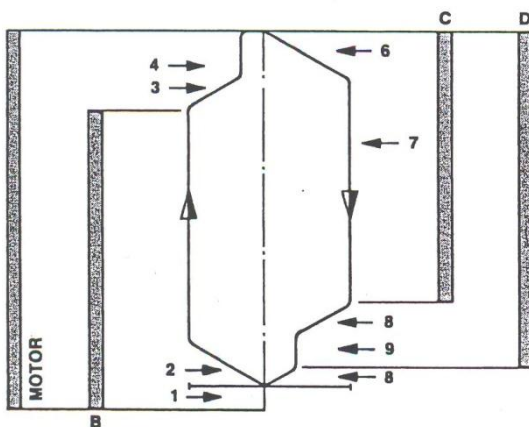
Αυτός ο τύπος βαλβίδων είναι δύο ταχυτήτων στην άνοδο και δύο στην κάθοδο. Κατασκευαστικά προέρχεται από την EV 100, αφαιρώντας το πηνίο Α.



Εικ.8.5 Βαλβίδα τύπου EV 10

Άνοδος:

Μπορεί να λειτουργήσει με ταχύτητες έως και 1.0 m/sec. Έχει μία μεγάλη ταχύτητα και μία μικρή. Το ξεκίνημα και η αλλαγή ταχύτητας είναι απαλά και ρυθμίσιμα. Η μικρή ταχύτητα είναι εκείνη που είναι ρυθμίσιμη ενώ παράλληλα το σταμάτημα γίνεται με απενεργοποίηση του κινητήρα.



Κάθοδος:

Μπορεί να λειτουργήσει με ταχύτητες έως και 1.0 m/sec. Έχει μία μεγάλη και μία μικρή ταχύτητα. Όλες οι λειτουργίες της καθόδου είναι απαλές και ρυθμίσιμες. Η τομή της βαλβίδας καθώς επίσης και τα γενικά χαρακτηριστικά της, είναι όμοια με αυτά της EV 100.

8.4 μπλοκ βαλβίδων για μικρούς ανελκυστήρες τύπου :

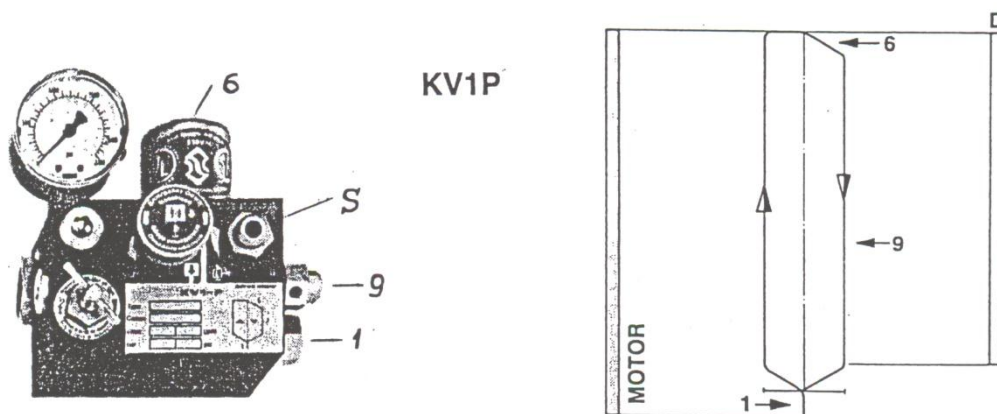
8.4.1 Γενικά:

Έχουν σχεδιαστεί για μικρούς επιβατικούς και μικρών φορτίων ανελκυστήρες, λειτουργώντας σε ταχύτητες μέχρι 0,16 m/sec ή 0,40 m/sec, ανάλογα με τον τύπο βαλβίδας που θα επιλεγεί.

Οι βαλβίδες τύπου KV περιέχουν πηνία, βαλβίδα ελέγχου, βαλβίδα ανακούφισης, βαλβίδα εκκίνησης ανόδου, βαλβίδα εκκίνησης καθόδου, αυτοκλεινόμενη βαλβίδα χειροκίνητης καθόδου, αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα, μανόμετρο και βάνα μανομέτρου. Σύστημα χαλάρωσης συρματοσχοίνων και σύστημα απεγκλωβισμού.

8.4.2 Μπλοκ Βαλβίδων KV 1-P:

Είναι ο πλέον απλός τύπος βαλβίδας, από πλευράς κατασκευής και λειτουργίας. Η λειτουργία της ανόδου γίνεται μόνο με την αντλία, με αποτέλεσμα το ξεκίνημα και αντίστοιχα το σταμάτημα της ανόδου, να είναι ταυτόχρονα με αυτά της αντλίας.



Εικ.8.6 Βαλβίδα τύπου KV 1-P

Ανοδος:

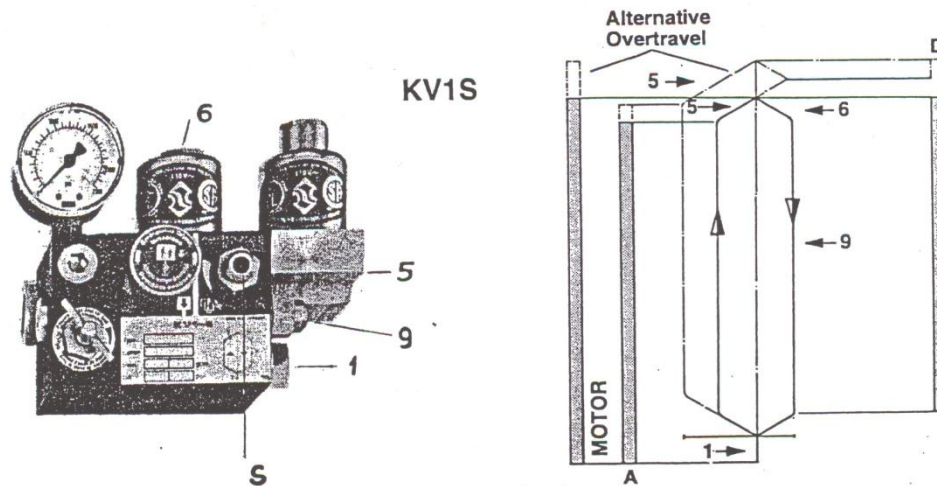
- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec.
- Ξεκίνημα ανόδου απαλό και ρυθμίσσιμο.
- Σταμάτημα ανόδου ακαριαίο.

Κάθοδος:

- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec.
- Ξεκίνημα καθόδου απαλό και ρυθμίσσιμο.
- Σταμάτημα καθόδου, απαλό.

8.4.3 Μπλοκ Βαλβίδων KV 1-S:

Είναι ο τύπος βαλβίδας που συγκριτικά με την KV 1-P διαφέρει στο ότι η άνοδος ελέγχεται ηλεκτρικά από ένα πηνίο, με αποτέλεσμα το ξεκίνημα και αντίστοιχα το σταμάτημα της ανόδου, να είναι ρυθμίσιμα. Η κάθοδος λειτουργεί με ενεργοποίηση κάποιου πηνίου.



Εικ.8.7 Βαλβίδα τύπου KV 1-S

Άνοδος:

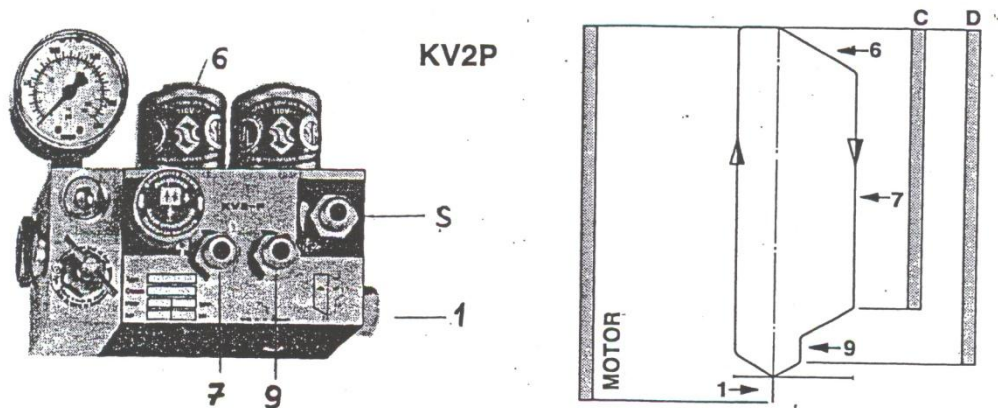
- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec και απαλό σταμάτημα, ή έως 0,40 m/sec με ολίσθηση στο σταμάτημα και επαναφορά με διόρθωση.
- Ξεκίνημα ανόδου απαλό και ρυθμίσιμο
- Σταμάτημα ανόδου απαλό και ρυθμίσιμο (τοποθετώντας ηλεκτρική καθυστέρηση στο σταμάτημα της αντλίας)

Κάθοδος:

- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec.
- Ξεκίνημα καθόδου απαλό και ρυθμίσιμο.
- Σταμάτημα καθόλου, απαλό.

8.4.4 Μπλοκ Βαλβίδων KV 2-P:

Είναι τύπος βαλβίδας μίας ταχύτητας, όσον αφορά την άνοδο και διπλής ταχύτητας όσον αφορά την κάθοδο. Η λειτουργία της ανόδου γίνεται μόνο με την αντλία, με αποτέλεσμα το ξεκίνημα και αντίστοιχα το σταμάτημα της ανόδου, να είναι ταυτόχρονα με αυτά της αντλίας. Η κάθοδος λειτουργεί με δύο πηνία, δίνοντας την δυνατότητα κίνησης με δύο ταχύτητες καθόδου.



Εικ.8.8 Βαλβίδα τύπου KV 2-P

Άνοδος:

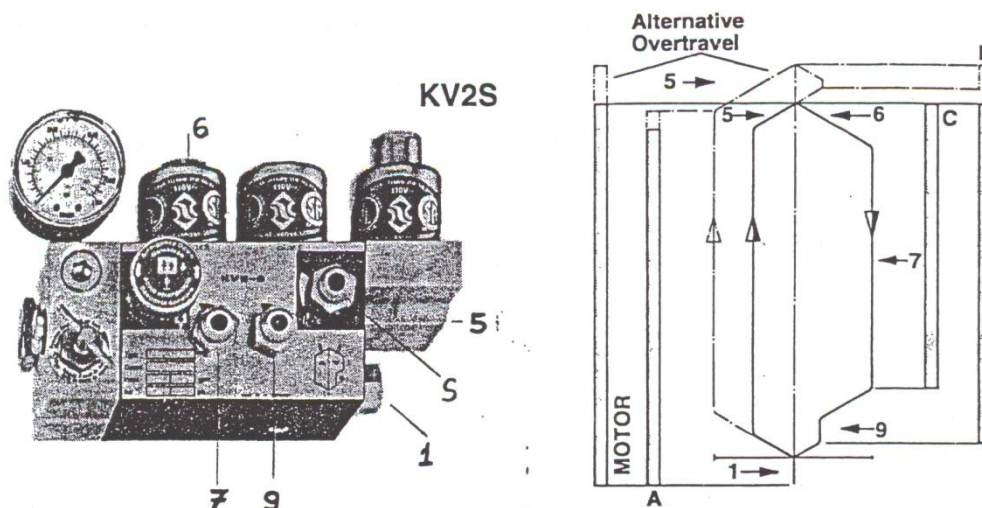
- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec.
- Ξεκίνημα ανόδου απαλό και ρυθμίσιμο.
- Σταμάτημα ανόδου ακαριαίο.

Κάθοδος:

- Δύο ταχύτητες καθόδου, με μέγιστη 0,40 m/sec
- Ξεκίνημα καθόδου απαλό και ρυθμίσιμο.
- Ταχύτητες καθόδου, μικρή και μεγάλη, ρυθμίσιμες.
- Σταμάτημα καθόδου, απαλό

8.4.5 Μπλοκ Βαλβίδων KV 2-S:

Είναι ο αρτιότερος τύπος βαλβίδας, που συνδυάζει όλες τις δυνατότητες των βαλβίδων τύπου KV. Η άνοδος ελέγχεται ηλεκτρικά από ένα πηνίο, με αποτέλεσμα το ξεκίνημα και αντίστοιχα το σταμάτημα της ανόδου, να είναι ρυθμίσιμα. Η κάθοδος λειτουργεί με δύο πηνία, δίνοντας την δυνατότητα κίνησης με δύο ταχύτητες καθόδου.



Εικ.8.9 Βαλβίδα τύπου KV 2-S

Άνοδος:

- Μία ταχύτητα, έως 0,16 m/sec και απαλό σταμάτημα, ή έως 0,40 m/sec με ολίσθηση στο σταμάτημα και επαναφορά με διόρθωση.
- Ξεκίνημα ανόδου απαλό και ρυθμίσιμο
- Σταμάτημα ανόδου απαλό και ρυθμίσιμο (τοποθετώντας ηλεκτρική καθυστέρηση στο σταμάτημα της αντλίας)

Κάθοδος:

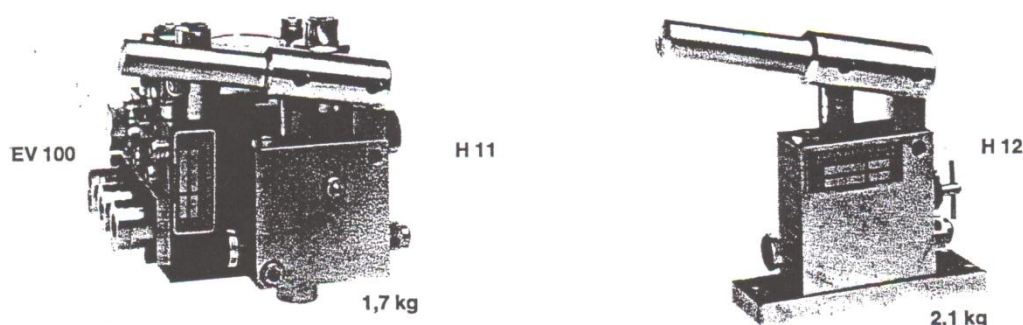
- Δύο ταχύτητες καθόδου, με μέγιστη 0,40 m/sec
- Ξεκίνημα καθόδου απαλό και ρυθμίσιμο.
- Ταχύτητες καθόδου, μικρή και μεγάλη, ρυθμίσιμες.
- Σταμάτημα καθόδου, απαλό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Χειραντλία τύπου H 11 και H 12:

9.1 Περιγραφή :

Οι χειραντλίες H 11 και H 12 προσαρμόζονται στην μονάδα ισχύος του ανελκυστήρα, μετά από επιθυμία του πελάτη και χρησιμεύουν είτε για έκτακτη άνοδο χωρίς την αντλία του ανελκυστήρα, είτε για έλεγχο σε πίεση των υδραυλικών συστημάτων της εγκατάστασης.



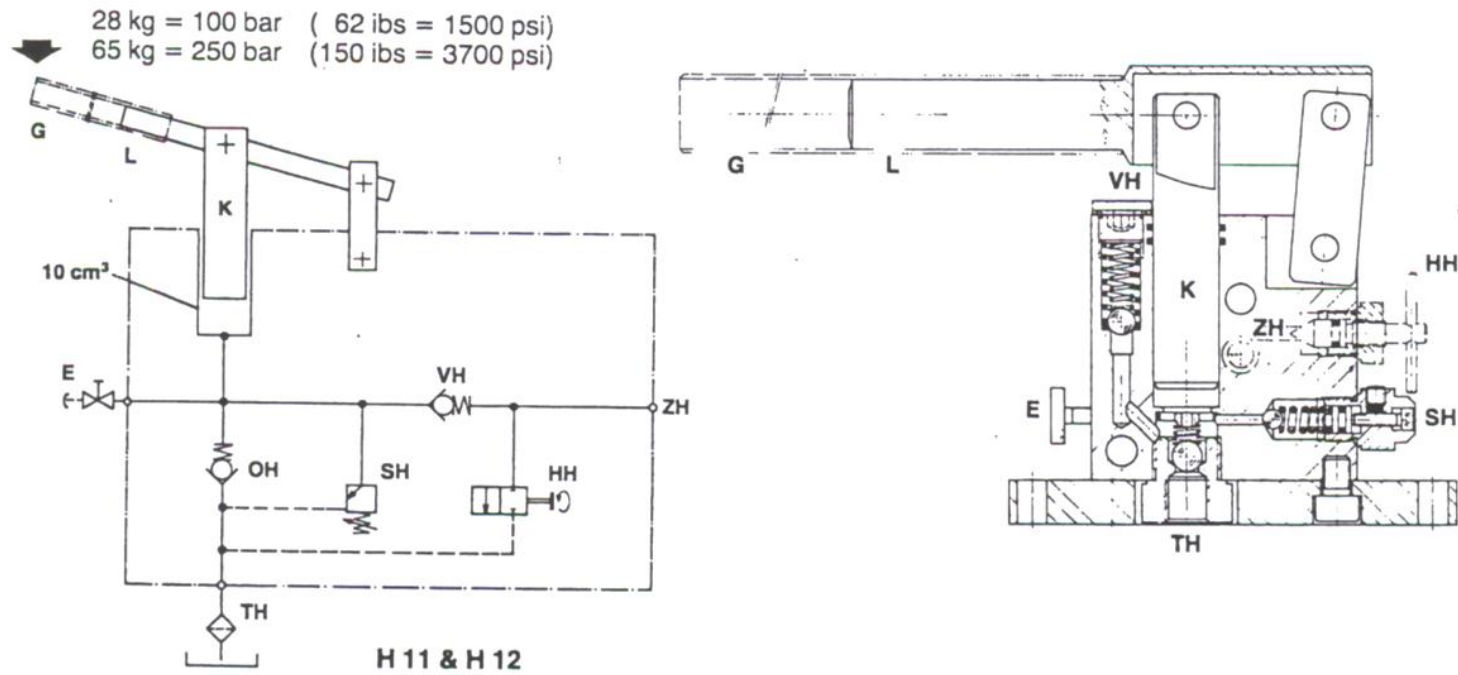
Εικ.9.1 Χειραντλία τύπου H11 & H12

Η H 11 και H 12 διαφέρουν στο ότι η H 11 τοποθετείται κατευθείαν πάνω στο μπλοκ της βαλβίδας EV, ενώ η H 12 τοποθετείται με την βοήθεια φλατζωτής βάσης. Διαθέτουν βαλβίδα ανακουφίσεως και χειροκίνητο μοχλό εκτόνωσης της πίεσης.

9.2 Τοποθέτηση- Εξαέρωση :

Η διάμετρος της αναρρόφησης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 8mm, πρέπει να είναι στεγανή και συνίσταται η χρησιμοποίηση κάποιου φίλτρου.

Αν λειτουργώντας την χειραντλία δεν δημιουργείται πίεση, τότε το σύστημα χρειάζεται εξαέρωση. Η εξαέρωση γίνεται ανοίγοντας την βίδα εξαερώσεως και λειτουργώντας την χειραντλία έως ότου στην βίδα εξαερώσεως εμφανιστεί λάδι.



Εικ.9.2 Κυκλωματικό Διάγραμμα και τομή χειραντλίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

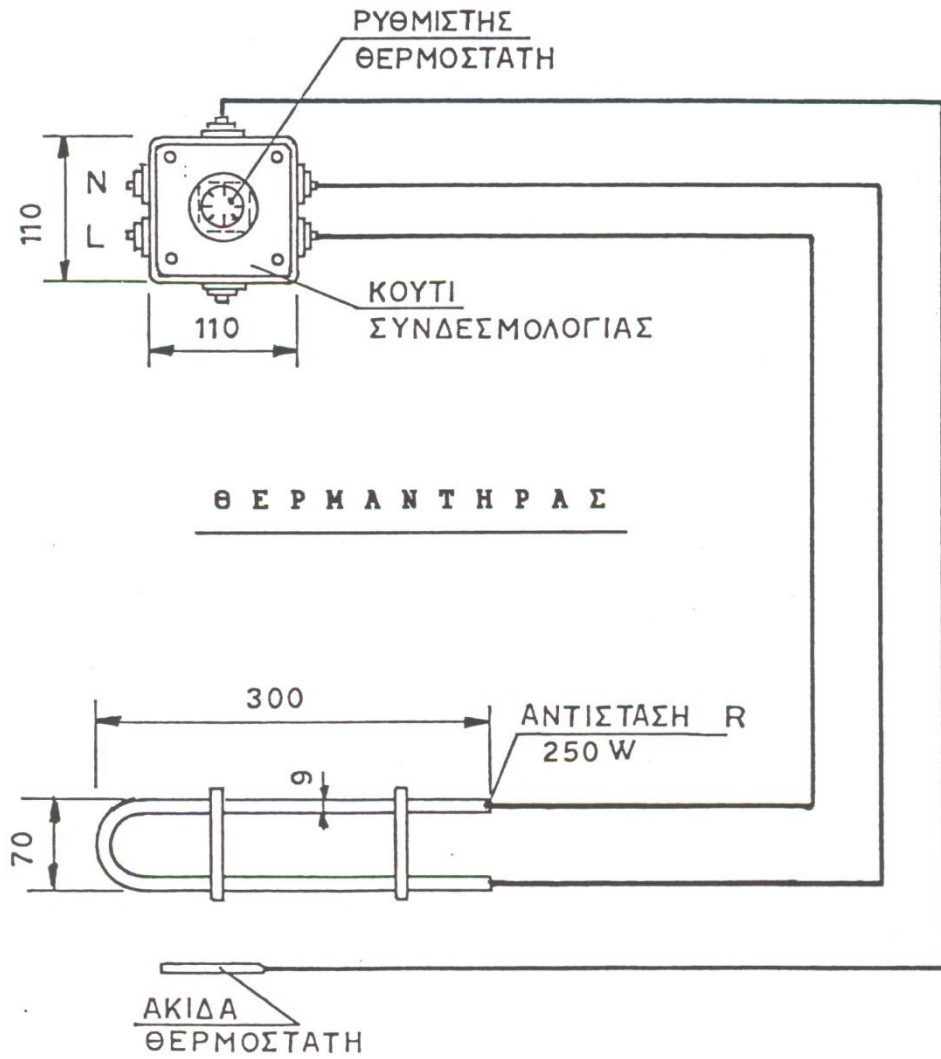
Συστήματα θέρμανσης, ψύξης και διακοπή πίεσεως λαδιού:

10.1 Θερμαντήρας λαδιού :

Η πτώση θερμοκρασίας ως γνωστόν, μειώνει γενικά το ιξώδες των ρευστών. Αυτό συμβαίνει και στην περίπτωση των υδραυλικών λαδιών, με αποτέλεσμα όταν η πτώση της θερμοκρασίας είναι μεγάλη να δημιουργείται δυσλειτουργία στον ανελκυστήρα, καθώς το μπλοκ ρυθμιστικών βαλβίδων ροής δεν ανταποκρίνεται ικανοποιητικά σε λειτουργία με λάδι χαμηλού ιξώδους. Τα φαινόμενα που παρατηρούνται σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι καθυστερήσεις στα στάδια μείωσης της ταχύτητας και υπέρβαση του σημείου στάσης του θαλάμου.

Προς αποφυγή τέτοιων προβλημάτων συνίσταται η θέρμανση του λαδιού σε συνδυασμό μίας θερμαντικής πηγής και ενός θερμοστάτη. Η χρησιμοποιούμενη θερμαντική πηγή και είναι μία ηλεκτρική αντίσταση 220 V / 250 W, εμβαπτισμένη στο δοχείο λαδιού. Τις εντολές έναρξης και διακοπής παροχής με τάσης της αντίστασης τις δίνει ένας θερμοστάτης επίσης εμβαπτισμένος στο λάδι. Για την αξιόπιστη μέτρηση της θερμοκρασίας από τα εμβαπτισμένο στοιχείο του θερμοστάτη φροντίζουμε κατά την τοποθέτηση να βρίσκεται σε μία ασφαλή απόσταση από την αντίσταση, ώστε πιθανή τοπική αύξηση θερμοκρασίας στην περιοχή γύρο από αυτήν να μην τον οδηγεί σε λάθος εντολές.

Η ρύθμιση του θερμοστάτη γίνεται συνήθως στους 20 °C, μία θερμοκρασία όπου έχουμε ικανοποιητικό ιξώδες λαδιού και ταυτόχρονα δεν επιβαρύνουμε το σύστημα με σημαντική αρχική θερμότητα που πιθανόν να συντελέσει σε υπερθέρμανση κατά την λειτουργία. Στις περιπτώσεις που κατά τους θερινούς μήνες παρατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος συνίσταται η αποσύνδεση του συστήματος και η επανασύνδεση για λειτουργία μόνο στους χειμερινούς μήνες.



Εικ.10.1 Τρόπος σύνδεσης αντίστασης κυκλώματος

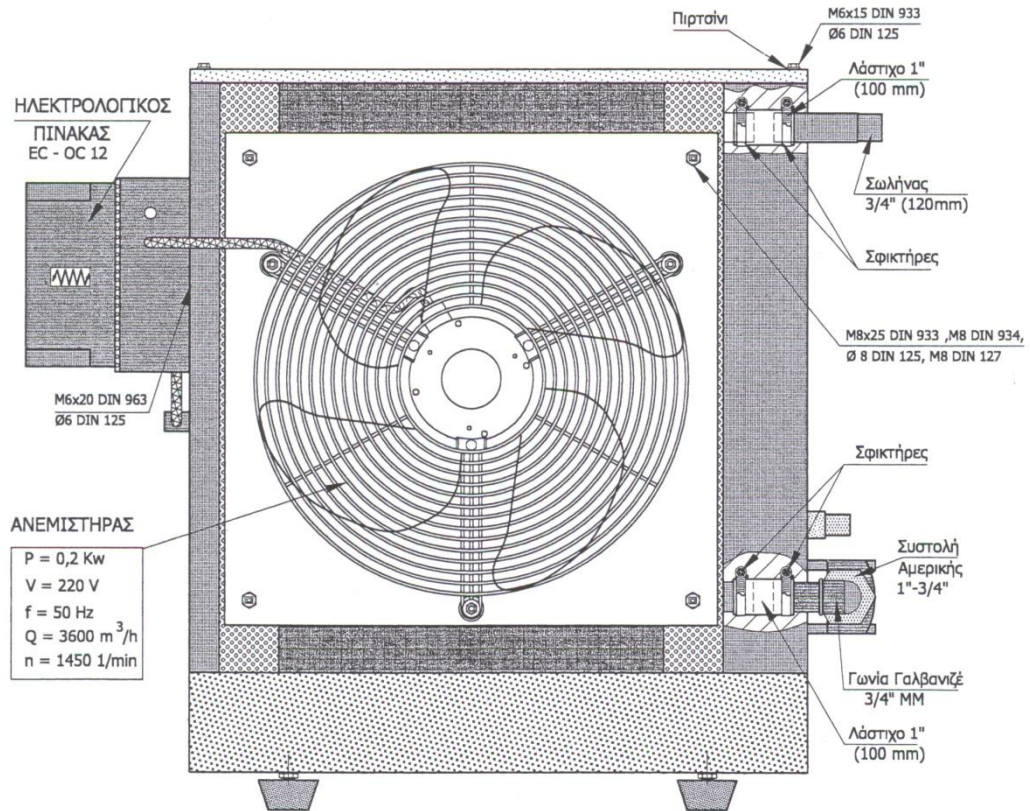
10.2 Συγκρότημα Ψύξεως λαδιού :

Στις εγκαταστάσεις υδραυλικών ανελκυστήρων, ο αριθμός των ωριαίων ζεύξεων, πιθανόν να είναι περιορισμένος, ανάλογα με τις θερμοκρασιακές συνθήκες μηχανοστασίου και φρέατος καθώς επίσης και την άεργη ποσότητα λαδιού στην μονάδα ισχύος.

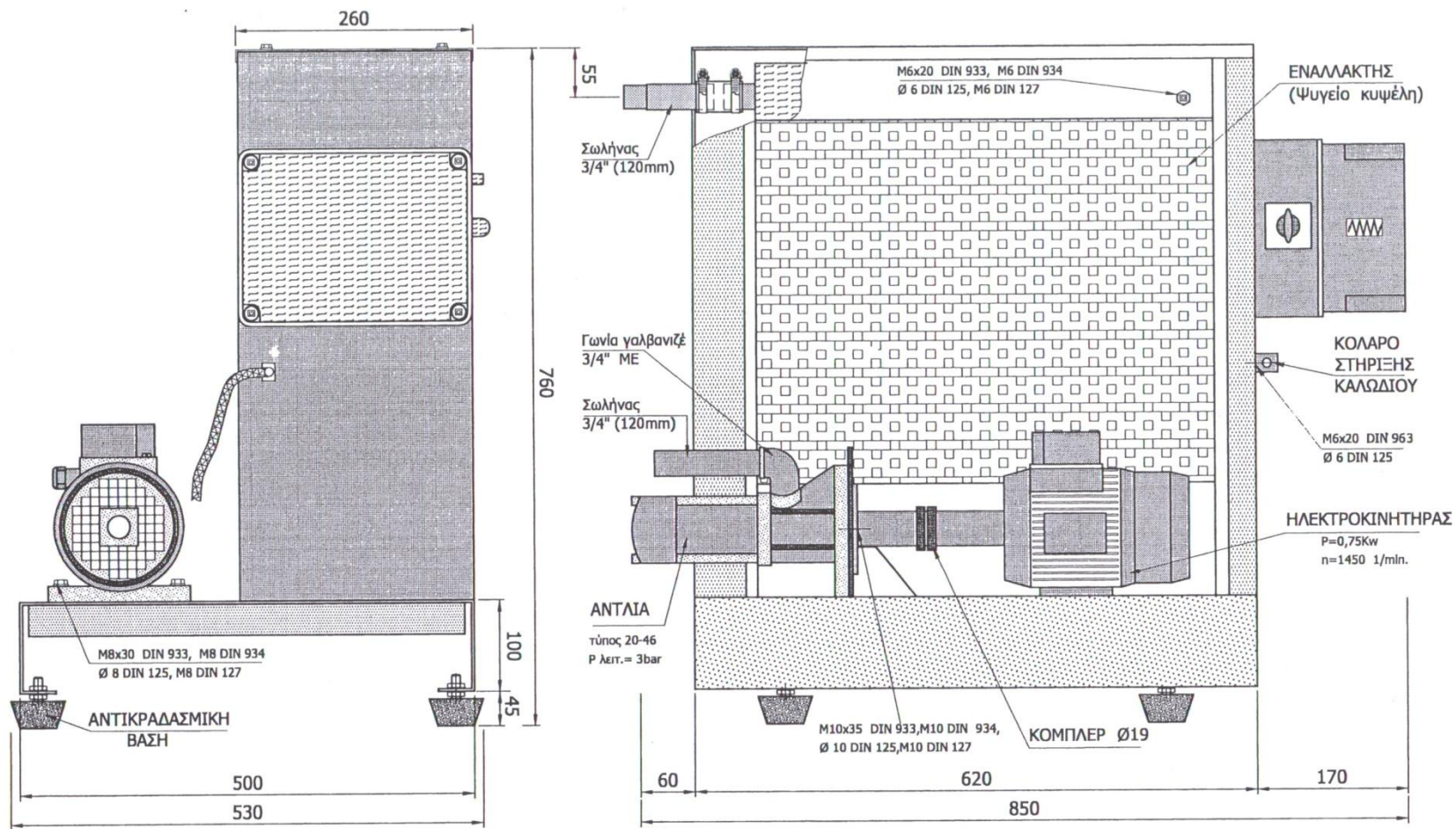
Για περιπτώσεις εγκαταστάσεων όπου γίνεται χρήση του ανελκυστήρα, απαιτείται μια συνεχής ψύξη του κινητήρα ώστε να καθυστερεί η υπερθέρμανση του. Αυτό έμμεσα μπορεί να επιτευχθεί με ψύξη του λαδιού της μονάδας ισχύος, οπότε ψύχεται ταυτόχρονα και ο κινητήρας που είναι συνεχώς εμβαπτισμένος μέσα στο λάδι.

Πέραν αυτού, η συγκράτηση της θερμοκρασίας του λαδιού σε κάποια επίπεδα μη οριακά, επηρεάζει θετικά και την διάρκεια ζωής των στεγανοποιητικών στοιχείων, τις διαρροές καθώς και την διάρκεια ζωής του ίδιου λαδιού. Ακόμη αποφεύγονται οι επηρεασμοί στην λειτουργία των βαλβίδων, γεγονός που επηρεάζει την ομαλότητα της κίνησης του θαλάμου, δίνοντας την αίσθηση της απορύθμισης των βαλβίδων. Τέλος, με την τοποθέτηση ενός ειδικού υδραυλικού φίλτρου στην εισαγωγή λαδιού στην μονάδα ψύξεως, επιτυγχάνεται ταυτόχρονα ένας επιπλέον καθαρισμός από ξένα στοιχεία, μειώνοντας σημαντικά τον βαθμό φθοράς όλων των στοιχείων της εγκατάστασης.

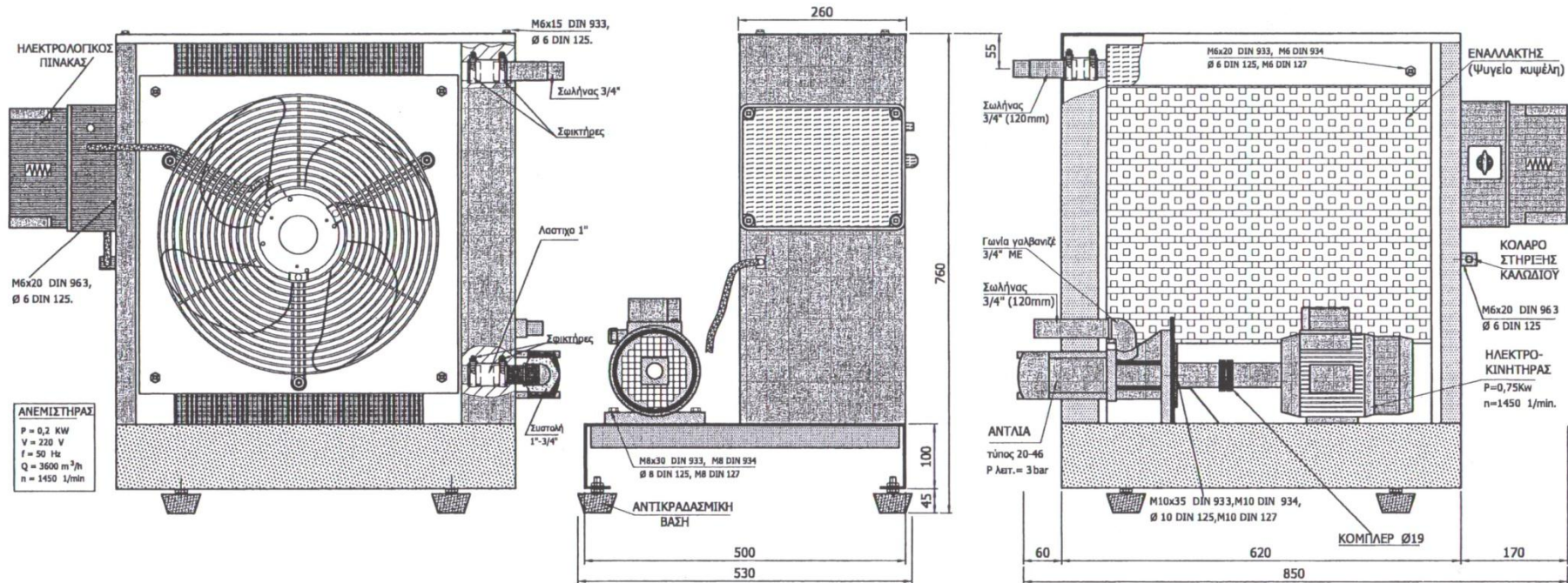
Το συγκρότημα ψύξεως, έχει μελετηθεί ειδικά για την σωστή συνεργασία με την μονάδα ισχύος και τις ειδικές συνθήκες των μηχανοστασίων των ανελκυστήρων. Αποτελείται από ένα ενιαίο σύνολο στοιχείων, τοποθετημένα σε κοινή βάση, ώστε να είναι εύκολη η προσαρμογή ακόμα και σε εγκαταστάσεις που ήδη λειτουργούν. Σε όλες τις μονάδες ισχύος τοποθετούνται ειδικά στόμια, όπου είναι δυνατόν να γίνει η σύνδεση του συγκροτήματος ψύξεως.



Εικ. 10.2 Μονάδα Ψύξης λαδιού



Εικ. 10.3 Μονάδα Ψύξης λαδιού



Εικ. 10.4 Συγκρότημα Ψύξεως

10.3 Πρεσσοστάτης (Διακόπτης Πίεσεως) :

Για τον έλεγχο τυχόν υπερφορτώσεων του θαλάμου στους υδραυλικούς ανελκυστήρες, υπάρχει η ευχέρεια να γίνει μέσω ελέγχου της αναπτυσσόμενης στατικής πίεσης στο έμβολο. Σε ειδική υποδοχή του μπλοκ βαλβίδων που ουσιαστικά βρίσκεται σε απ' ευθείας σύνδεση με τον σωλήνα παροχής λαδιού, τοποθετείται ένα ηλεκτρουδραυλικό εξάρτημα, ο πρεσσοστάτης που είναι εφοδιασμένος με μια μεταγωγική ηλεκτρική πηγή και σύστημα μετρήσεως της πίεσεως.

Υπολογίζοντας την στατική πίεση λειτουργίας με πλήρες φορτίο είμαστε σε θέση να ελέγχουμε την υπερφόρτωση του θαλάμου μέσω του πρεσσοστάτη ρυθμίζοντας την πίεση ενεργοποίησε του ανάλογα, δηλαδή 10% πάνω από την πίεση λειτουργίας.

Η μεγαλύτερη ευαισθησία στην ενεργοποίηση του πρεσσοστάτη κατά την αύξηση της στατικής πίεσης στο έμβολο, εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία υπερφόρτωσης, ενώ η χαμηλή σχετικά ευαισθησία απενεργοποίησης κατά την μείωση της στατικής πίεσης εξασφαλίζει την απενεργοποίηση όταν πράγματι έχει προηγηθεί μεγαλύτερη εκφόρτωση από την θεωρητικά απαιτούμενη. Ο συνδυασμός αυτών των δύο ιδιοτήτων εξασφαλίζει με βεβαιότητα την μη λειτουργία του ανελκυστήρα σε συνθήκες φόρτωσης πάνω από το επίπεδο ρύθμισης.

Σε περίπτωση που απαιτείται έλεγχος του φορτίου σε κάποιον ανελκυστήρα ταυτόχρονα για τυχόν υπερφόρτωση, πληρότητα του θαλάμου ή τυχόν υποπίεση, αρκεί η τοποθέτηση δύο ή περισσότερων πρεσσοστατών στο ίδιο σημείο της βαλβίδας με χρήση διακλαδώσεων. Η ρύθμιση του κάθε πρεσσοστάτη είναι ανάλογη με την λειτουργία του, ο πίνακας χειρισμού μέσω των εντολών που δέχεται από την ηλεκτρική επαφή του εκάστοτε πρεσσοστάτη, προσαρμόζεται σε λειτουργία κανονική, πλήρους ή υπερπλήρους φορτίου. Το κύκλωμα στον πίνακα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε αν ενεργοποιηθεί ο πρεσσοστάτης, να μην επιτρέπει την εκκίνηση του θαλάμου. Σε περίπτωση όμως που η πίεση διαφοροποιηθεί κατά την πορεία π.χ λόγω τριβών, τότε ο πρεσσοστάτης να μην είναι δυνατόν να διακόψει την πορεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

Ελαστικοί Σωλήνες, εξαρτήματα και υδραυλικά έλαια:

11.1 Γενικές πληροφορίες :

Οι ελαστικοί σωλήνες πίεσεως, αποτελούνται από ένα εύκαμπτο μέρος σωλήνας, που στα όρια έχει ρακόρ προσαρμογής. Το εύκαμπτο μέρος αποτελείται από τρία μέρη:

- a) Τον εσωτερικό στεγανό σωλήνα. Είναι αυτός που δεν αφήνει το υγρό ή τον αέρα που κινείται στο εσωτερικό του να διαφύγει προς τα έξω, για αυτό και ένα πληρωθεί αυτός παύει να είναι στεγανός ο ελαστικός σωλήνας. Από την χημική σύνθεση αυτού του σωλήνα, εξαρτάται το υγρό που θα περάσει από μέσα.
- b) Πάνω από τον εσωτερικό ελαστικό σωλήνα υπάρχουν ένα ή περισσότερα πλέγματα από ανθεκτικές ύλες, τα οποία και δίνουν την αντοχή στον ελαστικό σωλήνα. Από το είδος των πλεγμάτων και από τον αριθμό των στρώσεων, εξαρτάται η ευκαμψία του ελαστικού σωλήνα και η αντοχή του στις πιέσεις.
- c) Τέλος για την προστασία από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, μηχανικές φθορές και χημικές αλλοιώσεις, περιβάλλεται ο ελαστικός σωλήνας από ένα εξωτερικό περίβλημα, το οποίο μπορεί να είναι μεταλλικό ή πλαστικό ή από συνθετικό καουτσούκ.

11.2 Εξαρτήματα ελαστικών σωλήνων :

11.2.1 Άκρα - Ρακόρ :

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, ένας ελαστικός σωλήνας αποτελείται από ένα εύκαμπτο μέρος και τα δύο άκρα προσαρμογής. Τα άκρα αυτά πρέπει να είναι απολύτως καλά συνδεδεμένα με το εύκαμπτο μέρος του σωλήνα, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη πίεση χωρίς αλλοιώσεις στο σημείο ενώσεως του ρακόρ με τον σωλήνα. Από τον τρόπο προσαρμογής των άκρων στον σωλήνα, ξεχωρίζουμε τα πρεσσαριστά και τα βιδωτά ρακόρ.

Στην αγορά έχουν επικρατήσει τα πρεσσαριστά ρακόρ, διότι ναι μεν χρειάζεται για την προσαρμογή τους μία πρέσα υψηλής πίεσεως, αλλά η στεγανή και ανθεκτική τους προσαρμογή είναι εξασφαλισμένη.

11.2.2 Πρεσσαριστά Ρακόρ :

Τα πρεσσαριστά ρακόρ αποτελούνται από το εσωτερικό μέρος και το κέλυφος. Το εσωτερικό μέρος φέρει στην εξωτερική του επιφάνεια αυλάκια και τοποθετείται στο εσωτερικό του σωλήνα αφού προηγουμένως έχει τοποθετηθεί το κέλυφος στο εξωτερικό. Η ακριβής αξονική θέση και των δύο τεμαχίων ως προς τον σωλήνα, είναι δεδομένη. Ακολουθεί η σύσφιξη του ρακόρ με τον ελαστικό σωλήνα με την βοήθεια πρέσας και ειδικού καλουπιού. Τα άκρα δεν χρησιμεύουν μόνο για να δένονται μόνο επάνω στον ελαστικό σωλήνα, αλλά βοηθούν και στην προσαρμογή του ελαστικού σωλήνα στον υπόλοιπο μηχανισμό.

11.3 Υδραυλικά Έλαια :

Το λάδι τροφοδοσίας στους υδραυλικούς ανελκυστήρες είναι πετρελαιογενούς προέλευσης κατάλληλο για υδραυλικές πιέσεις. Η επιλογή του κατάλληλου τύπου σε σχέση με το ιξώδες γίνεται με βάση τις συνθήκες λειτουργίας. Τα βασικά κριτήρια επιλογής είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος και η συχνότητα χρήσης του ανελκυστήρα. Λάδια με υψηλό δείκτη ιξώδους προτιμώνται για υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος και μεγάλη συχνότητα χρήσης.

Μία σημαντική ιδιότητα που πρέπει να πληρείται από το χρησιμοποιούμενο λάδι είναι η χαμηλή συμπίεστικότητα, χάρη στην οποία η υποχώρηση του θαλάμου κατά την φόρτωση είναι αποδεκτά μικρή. Αυτό εξασφαλίζεται με ειδικές αντιαφριστικές προσμίξεις με βάση το πυρίτιο, που μειώνουν στο ελάχιστο την περιεκτικότητα του λαδιού σε αέρα.

Σε περίπτωση έντονης και συνεχούς χρήσης του ανελκυστήρα προκαλείται αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού. Πάνω από ένα όριο (= 70°C), λόγω της μεγάλης πλέον μείωσης του ιξώδους, επηρεάζεται σημαντικά η λειτουργία των βαλβίδων που ρυθμίζουν την ροή με αποτέλεσμα η κίνηση του ανελκυστήρα να μην είναι η επιθυμητή. Ταυτόχρονα στις σχετικές υψηλές θερμοκρασίες προκαλούνται βλάβες σε συστατικά του λαδιού με αποτέλεσμα μόνιμες αποκλίσεις από τις επιθυμητές φυσικές ιδιότητες. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η προστασία του λαδιού από την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί γενικώς με ένα θερμοστατικό διακόπτη ρυθμισμένο σε μία επιτρεπόμενη θερμοκρασία , που διακόπτει την λειτουργία του ανελκυστήρα, μέχρι η θερμοκρασία να επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Σε περίπτωση ανελκυστήρων με έντονη και συνεχή χρήση συνίσταται η χρησιμοποίηση ειδικών ψυκτικών συγκροτημάτων που εξασφαλίζουν την συγκράτηση της θερμοκρασίας στα φυσιολογικά επίπεδα.

Προβλήματα επίσης στην λειτουργία του ανελκυστήρα, μπορεί να δημιουργηθούν και από τις σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες του λαδιού που μπορεί να εμφανιστούν είτε σαν ολισθήματα στις στάσεις, είτε σαν κακές αλλαγές ταχυτήτων. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με

την χρήση κάποιου προθερμαντήρα λαδιού, ο οποίος κρατά συνεχώς το λάδι σε μία θερμοκρασία ανεκτή για την λειτουργία του ανεγκυστήρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

Εξαρτήματα οδήγησης και ανάρτησης:

12.1 Πλαίσιο Ανάρτησης :

Είναι το πλαίσιο πάνω στο οποίο επικάθεται και οδηγείται ο θάλαμος. Είναι το κοινώς ονομαζόμενο « σασί », πάνω σε αυτό βρίσκονται όλες οι διατάξεις κύλησης, οδήγησης και ασφαλείας. Είναι κατασκευασμένα από προφίλ ισχυρής διατομής, ώστε να έχουν τη δυνατότητα ανάρτησης των αναλογιζομένων φορτίων, με ιδιαίτερα μεγάλο συντελεστή ασφαλείας. Διαφέρουν, για κάθε τύπο ανάρτησης.

Το πλαίσιο, αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά μέρη:

- Πλαιϊνά: είναι οι ορθοστάτες του πλαισίου, που χρησιμεύουν για την οδήγηση του θαλάμου.
- Βάση: είναι το οριζόντιο μέρος του πλαισίου, που πάνω σε αυτό επικάθεται ο θάλαμος. Στα πλαίσια με πλάγια οδήγηση λέγεται και « πιρούνι ».
- Σημεία ανάρτησης: είναι τα σημεία πάνω στα οποία ενεργεί ο μηχανισμός ανάρτησης έμμεσα με συρματοσχοίνα ή άμεσα με το έμβολο. Αυτά μπορεί να είναι κοιλοδοκοί, μεταλλικές πλάκες, δοκοί ειδικών διατομών κ.τ.λ
- Σημεία ολίσθησης: κοινώς ολισθητήρες, αυτολίπαντοι ή όχι, που τοποθετούνται σε κάθε είδος πλαισίου.
- Ράουλα: κοινώς ρόδες, τοποθετούνται κατά κανόνα στα πλαίσια με πλάγια ανάρτηση και σε ειδικές περιπτώσεις όπως π.χ στους πανοραμικούς ανελκυστήρες.
- Μηχανισμός αρπάγης: Ακαριαίας ή προοδευτικής πέδησης, για το φρενάρισμα του θαλάμου σε περίπτωση υπερτάχυνσης ή σε περίπτωση κοπής κάποιου συρματοσχοίνου.

Στα πλαίσια ανάρτησης βρίσκονται επίσης διάφορα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα, όπως αυτά του συντονισμού ταχυτήτων, τελικής στάσης και διάφορα άλλα.

Κάθε τύπος πλαισίου έχει ιδιομορφίες ως προς:

- Τα εξαρτήματα που διαθέτει
- Τον ρόλο τους στην λειτουργία του ανελκυστήρα
- Το διαστασιολόγιο του
- Τις μηχανικές καταπονήσεις του, κλπ.

12.2 Πλαίσια Αναρτήσεως με βάση τον τύπο ανάρτησης :

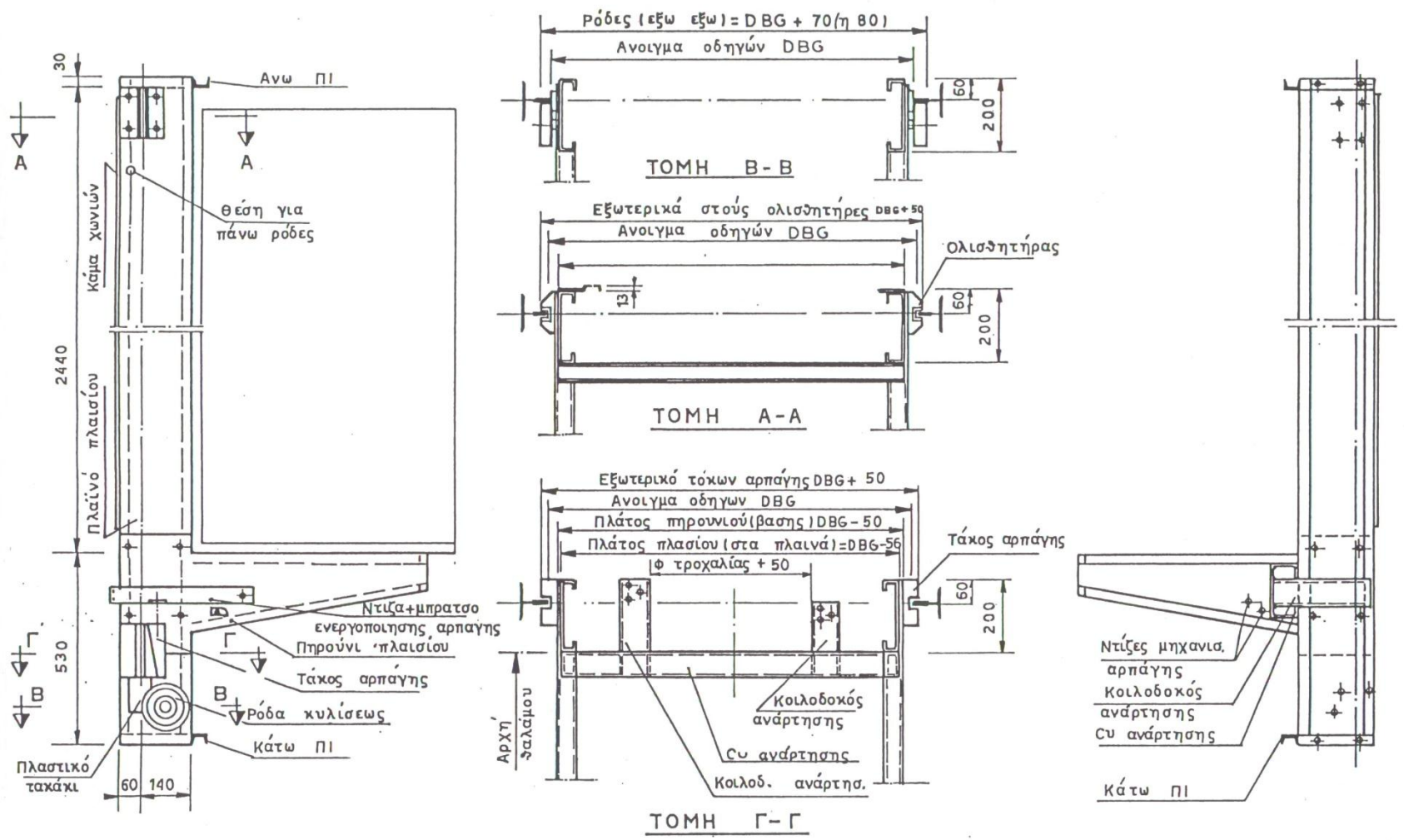
12.2.1 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΙ

Για μικρά φορτία και διαστάσεις φρέατος ικανοποιητικές, κατασκευάζονται από ειδικά προφίλ στρατζαρισμένων λαμαρίνων, ενώ για μεγαλύτερα φορτία από προφίλ τύπου UPN.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του πλαισίου αυτού είναι:

- ✚ Τα πλαϊνά, όπου βρίσκονται οι ολισθητήρες, τα ράουλα και τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα
- ✚ Το πιρούνι, όπου βρίσκονται ο μηχανισμός αρπάγης και τα σημεία ανάρτησης
- ✚ Τα οριζόντια δεσίματα, για την συγκράτηση των πλαϊνών

Σε μεγαλύτερα φορτία, οι διαστάσεις των πλαϊνών δεν είναι συγκεκριμένες, επειδή φροντίζουν οι ορθστάτες, να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερου ύψους, για να παραλαμβάνουν αποτελεσματικά τις ροπές που δημιουργούνται από τις έκκεντρες φορτίσεις.



Εικ. 12.1 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑΙ

12.2.2 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HAS:

Διαθέτει κοινά χαρακτηριστικά με αυτά του τύπου HAI. Το προφίλ κατασκευής του πλαισίου είναι ίδιο, καθώς επίσης και τα κύρια μέρη. Οπότε δεν απαιτείται εκτενέστερη αναφορά.

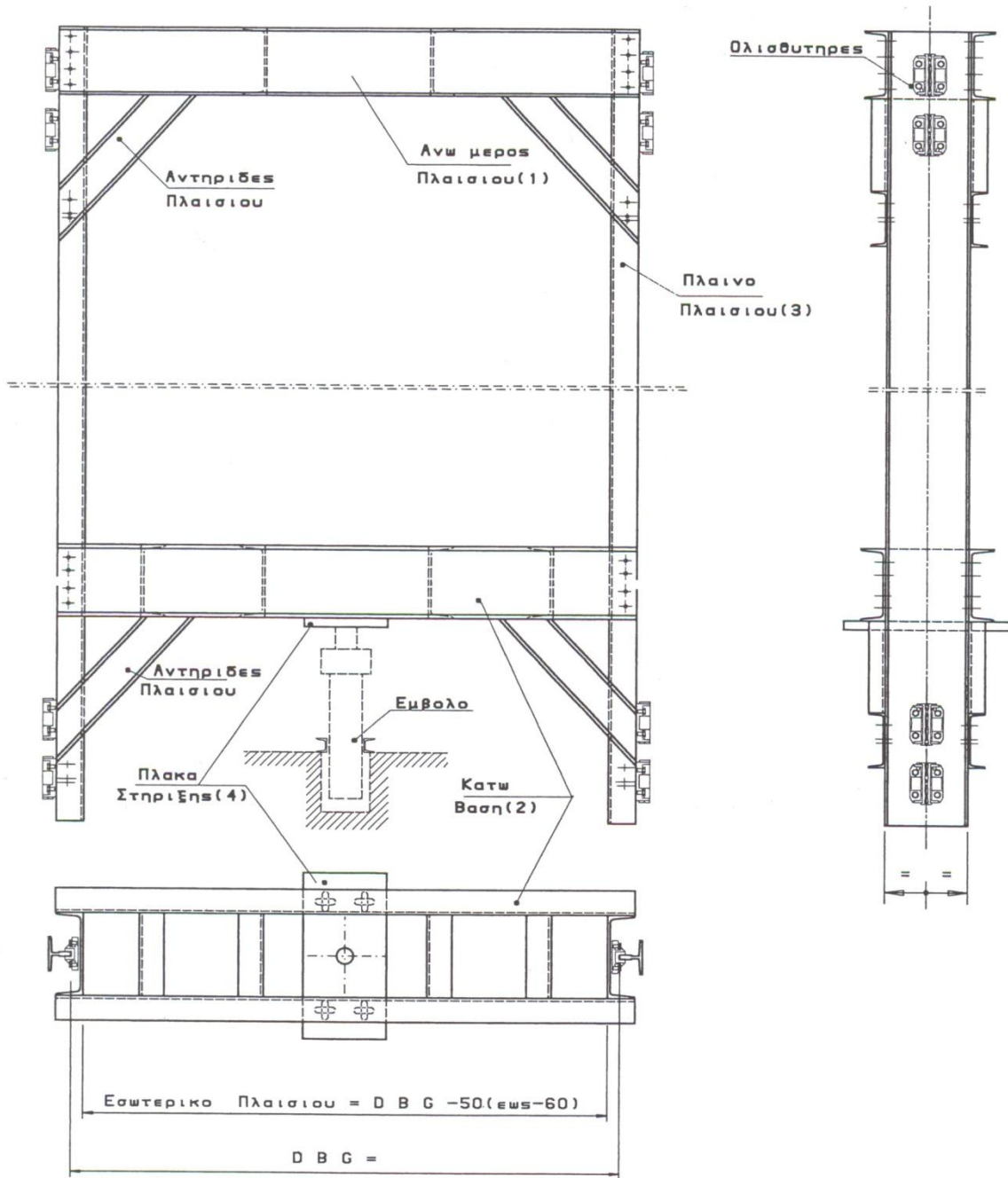
12.2.3 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HA:

Είναι ένα ορθογώνιο πλαίσιο, που μέσω μίας μεταλλικής πλάκας στηρίζεται επι του εμβόλου. Το προφίλ κατασκευής του πλαισίου είναι από μορφοσίδερα τύπου UPN, διαφόρων διατομών, εξαρτωμένων από το ωφέλιμο φορτίο και τις διαστάσεις του θαλάμου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του πλαισίου αυτού είναι:

- Τα πλαϊνά, όπου βρίσκονται οι ολισθητήρες και τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα
- Η βάση, που χρησιμεύει μόνο σαν βάση του θαλάμου και φέρει επίσης την βάση στήριξης επι του εμβόλου
- Άνω οριζόντιο δέσιμο

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η ονοματολογία και τα εξαρτήματα του πλαισίου τύπου HA καθώς και κάποιες διαστάσεις που μπορούν να γενικευθούν.



Εικ. 12.2 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου ΗΑ

12.2.4 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HAD:

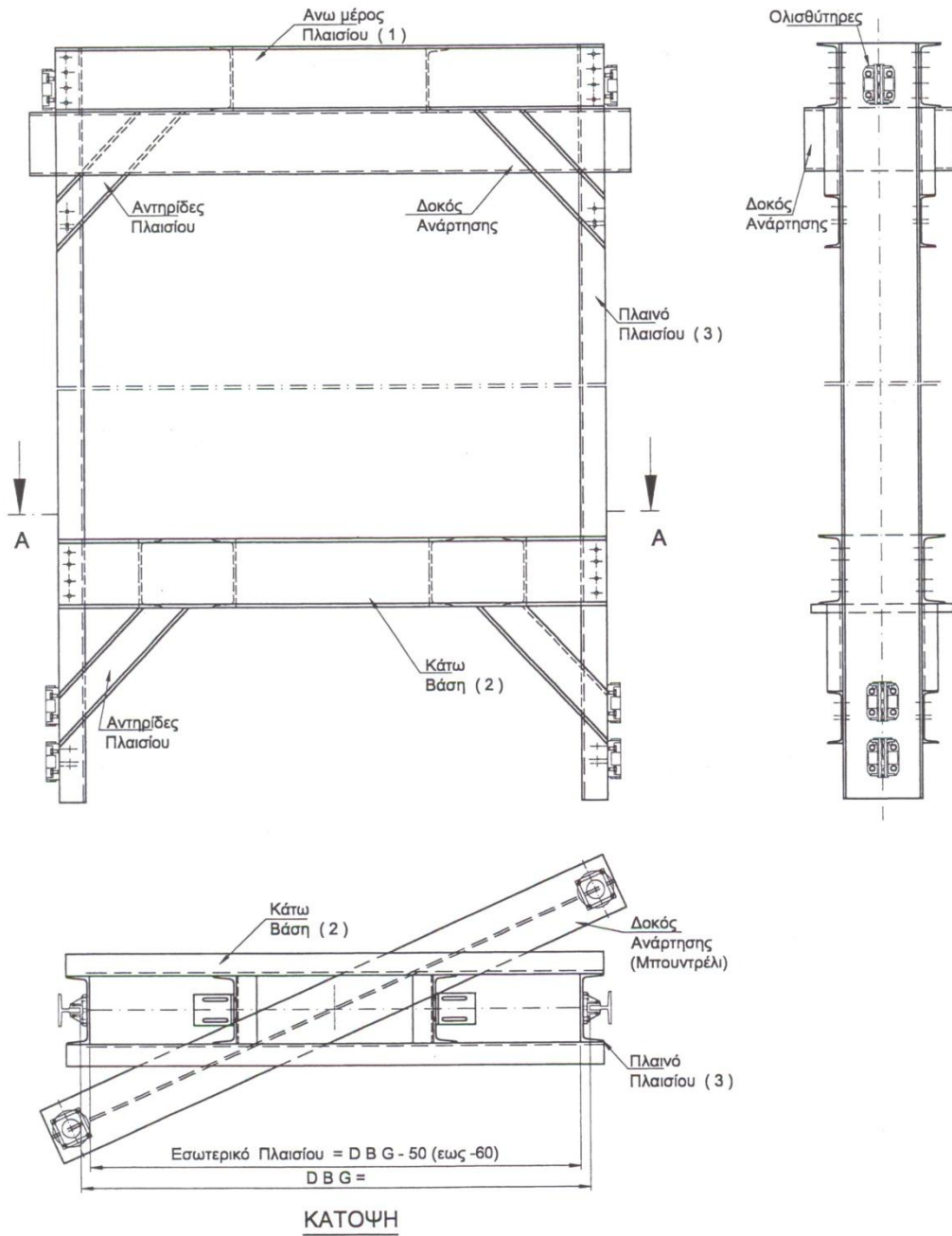
Είναι ένα ορθογώνιο πλαίσιο, που μέσω μίας δοκού που βρίσκεται στο πάνω μέρος του, στηρίζεται πάνω στο έμβολο. Το προφίλ κατασκευής του πλαισίου είναι μορφοσίδερα τύπου UPN, διαφόρων διατομών, εξαρτωμένων από το ωφέλιμο φορτίο και τις διαστάσεις του θαλάμου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του πλαισίου αυτού είναι:

- Τα πλαϊνά, όπου βρίσκονται οι ολισθητήρες και τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.
- Η βάση, που χρησιμεύει μόνο σαν βάση του θαλάμου.
- Άνω οριζόντιο δέσιμο που έχει μία διαγώνια δοκό στήριξης πάνω στο έμβολο.

Το ύψος του πλαισίου τύπου HAD εξαρτάται από:

- Το απαιτούμενο ύψος θαλάμου
- Από τις διατιθέμενες διαστάσεις φρέατος
- Από το φορτίο. Επιδιώκουμε οι ορθοστάτες να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερου ύψους, για να παραλαμβάνουν αποτελεσματικά τις ροπές που δημιουργούνται από τις έκκεντρες φορτίσεις.
- Από τον συνδυασμό του βάθους φρέατος κάτω από το επίπεδο της α' στάσης, του βάθους τυχόν οπών στον πυθμένα του φρέατος και του μήκους του εμβόλου. Όλα αυτά επειδή αυτές είναι οι διαστάσεις που καθορίζουν το μήκος προεξοχής του εμβόλου πάνω από το επίπεδο της α' στάσης και τελικά το μήκος των ορθοστατών, επειδή αυτό ξεκινά πάντοτε από το πάνω μέρος του εμβόλου.



Εικ. 12.3 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HAD

12.2.5 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HADI:

Είναι ένα ορθογώνιο πλαίσιο, που μέσω μίας δοκού που βρίσκεται στο κάτω μέρος του, ανεβαίνει μέσω συρματοσχοίνων από το έμβολο. Το προφίλ κατασκευής του πλαισίου είναι μορφοζίδα τύπου UPN, διαφόρων διατομών, εξαρτωμένων από το ωφέλιμο φορτίο και τις διαστάσεις του θαλάμου.

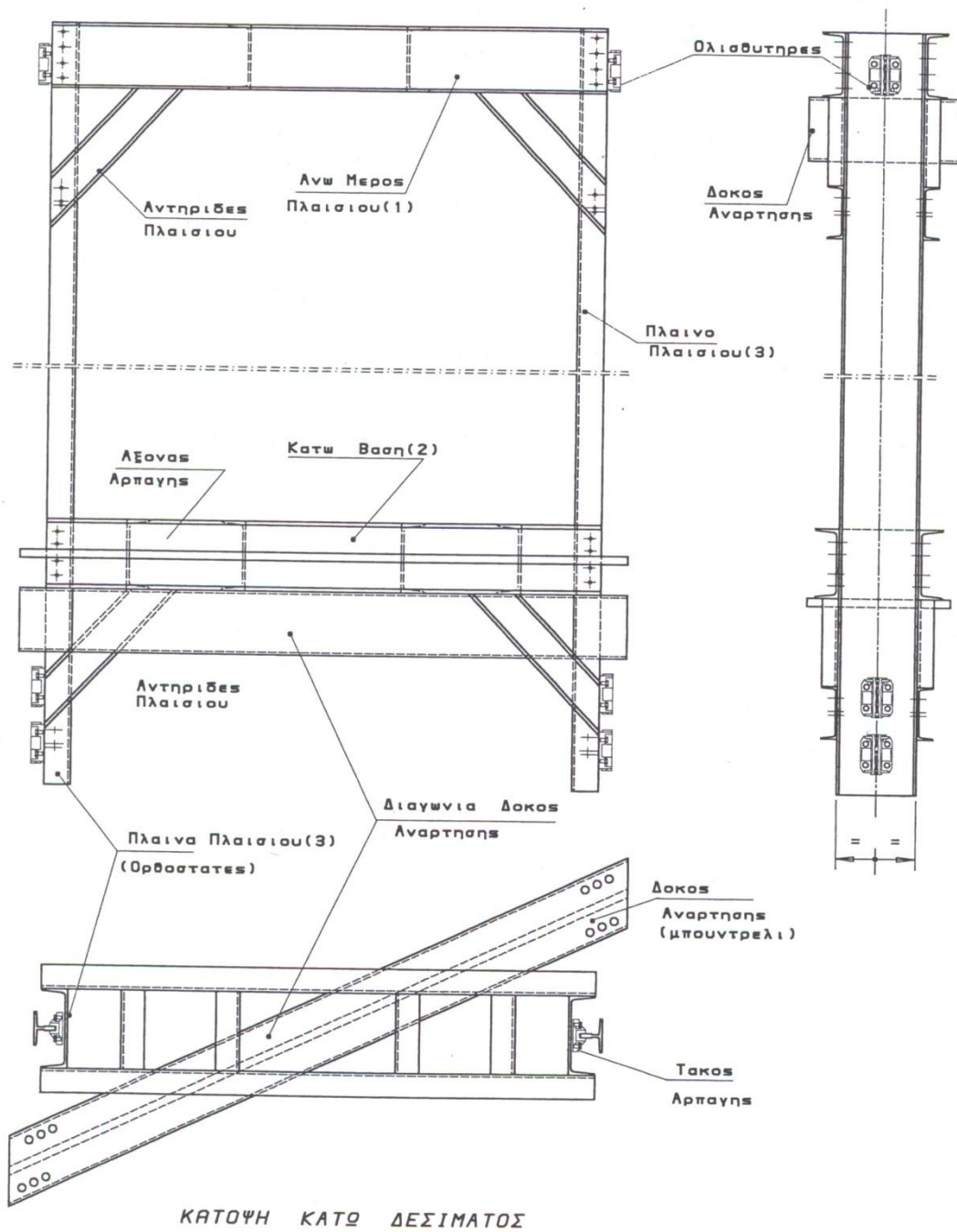
Τα κύρια χαρακτηριστικά του πλαισίου αυτού είναι:

- Τα πλαϊνά, όπου βρίσκονται οι ολισθητήρες και τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.
- Η βάση, που χρησιμεύει σαν βάση του θαλάμου και πάνω σε αυτήν βρίσκεται ο μηχανισμός αρπάγης, παράλληλα έχει και διαγώνια δοκό ανάρτησης.
- Άνω οριζόντιο δέσιμο

Το ύψος του πλαισίου τύπου HAD εξαρτάται από:

- Το απαιτούμενο ύψος θαλάμου
- Από τις διατιθέμενες διαστάσεις φρέατος
- Από το φορτίο. Επιδιώκουμε οι ορθοστάτες να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερου ύψους, για να παραλαμβάνουν αποτελεσματικά τις ροπές που δημιουργούνται από τις έκκεντρες φορτίσεις.

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι το σύστημα αρπάγης μπορεί να ενεργοποιηθεί μόνο με επενέργεια ρυθμιστή ταχύτητας, οπότε εδώ η χρήση του είναι υποχρεωτική, διότι το σύστημα ενεργοποίησης αρπάγης με την χαλάρωση κάποιου συρματοσχοίνου, δεν υπάρχει.



Εικ. 12.4 Πλαίσιο ανάρτησης τύπου HADI

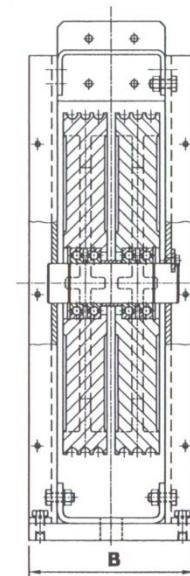
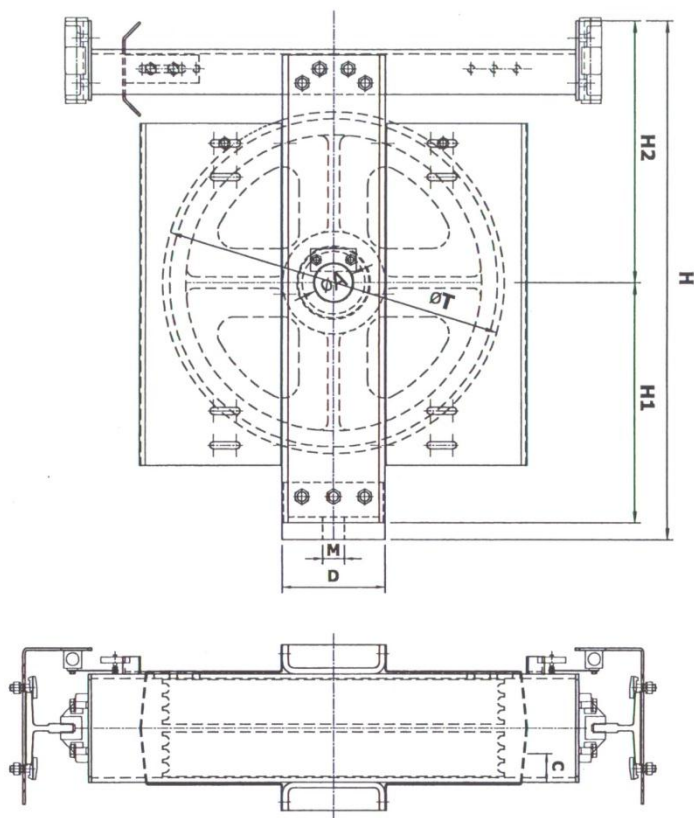
12.3 Τροχαλίες υδραυλικού ανελκυστήρα:

12.3.1 Περιγραφή:

Είναι τροχαλίες κυλίσσεως, με διατομή καναλιού ημικυκλική. Είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο και φέρει ενισχυμένες νευρώσεις.

Αποτελούνται από δύο τεμάχια η κάθε τροχαλία που περιστρέφονται πάνω σε κοινό άξονα με ρουλεμάν και κινούνται αντίρροπα. Τα δύο τεμάχια περιστρέφονται κατά αντίθετη φορά και τα συρματόσχοινα που αναρτώνται, αναρτούν τον θάλαμο από δύο σημεία, συμμετρικά ως προς το κέντρο των οδηγών και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, την μείωση των ροπών λόγω πλαγίων φορτίσεων. Ο σκελετός των τροχαλιών είναι κατασκευασμένος με μορφοσίδηρα ισχυρής αντοχής και απόλυτα ικανός να αναρτήσει τα φορτία για τα οποία προορίζεται, με μεγάλο συντελεστή ασφαλείας.

Στο σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατασκευαστική μορφή της τροχαλίας, καθώς επίσης και πίνακας διαστάσεων και βαρών.



ØT	ØA	H1	H2	H	D	M	B	C	Βαρος **
320	40	230	240	545	120	25	180	30	45 (14) *
400	40	295	305	675	120	25	200	35	58 (19) *
450	50	295	305	675	120	25	200	35	64 (24) *
520	60	330	350	745	120	25	230	45	82 (30) *
600	80	400	430	860	180	25	290	50	100 (36) *

* Σε παρενθεση το βαρος καθε μαντεμιου

** Ολα τα βαρη ειναι προσεγγιστικα .

Εικ. 12.5 Διαστασιολόγιο Τροχαλιών

12.4 Ελαστικοί προσκρουστήρες θαλάμων:

12.4.1 Περιγραφή:

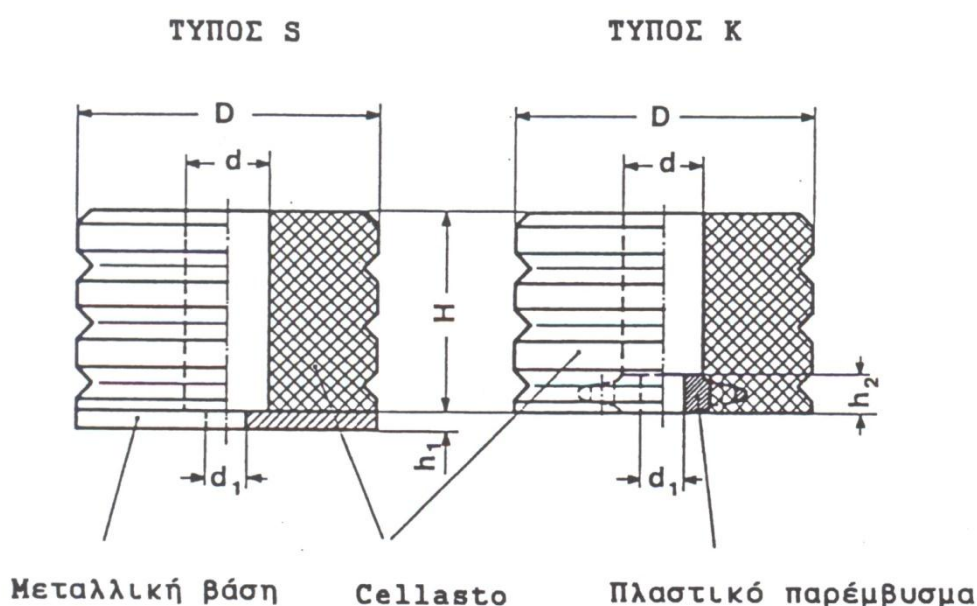
Πλεονεκτούν κατά πολύ έναντι των άλλων ειδών προσκρουστήρων και αυτό οφείλεται στο ότι είναι αρκετά χαμηλότερου κόστους, είναι πολύ εύκολοι στην τοποθέτησή τους και δεν χρειάζονται συντήρηση ή επισκευή.

Υπάρχουν σε μία σειρά τυποποιημένων διαστάσεων, για να καλύπτουν οποιονδήποτε συνδυασμό φορτίων και ταχυτήτων. Το υλικό τους είναι ένα ειδικό ελαστικό ονομαζόμενο cellasto, προσαρμοσμένο πάνω σε πλαστική ή μεταλλική βάση. Κάθε τύπος προσκρουστήρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μία περιοχή ταχυτήτων, μεταξύ κάποιων φορτίων. Μπορούμε να κάνουμε συνδυασμό δύο ή τριών ή και περισσότερων προσκρουστήρων ταυτόχρονα ισοκαθέτως τα φορτία μεταξύ τους, ώστε να μπορέσουμε αν χρειαστεί, να πετύχουμε κάποια περιοχή φορτίων που μας ικανοποιεί.

Σε μελέτες υπολογισμού υδραυλικού ανελκυστήρα, δεν χρειάζεται κάποια συγκεκριμένη διαδικασία υπολογισμού, απλά μία σύντομη αναφορά στα φορτία που αναλογούν σε κάθε προσκρουστήρα με άδειο και γεμάτο θάλαμο και η διαπίστωση ότι τα όρια αυτά εκπληρώνονται πλήρως από τις προδιαγραφές του υπόψη προσκρουστήρα.

12.4.2 Ελαστικοί προσκρουστήρες:

Είναι κατασκευασμένοι με υλικό κατασκευής cellasto σύμφωνα με ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη ικανά για μία ποικιλία ταχυτήτων και φορτίων. Συνοδεύονται με πιστοποιητικό ΕΛΟΤ.



Εικ. 12.6 Ελαστικοί προσκρουστήρες

12.5 Μέσα οδήγησης :

12.5.1 Οδηγοί ολισθήσεως:

Είναι σχήματος ΤΑΥ, ψυχρής εξέλασης ή πλανιαρισμένοι, με επιμελώς καταργασμένες τις επιφάνειες ολισθήσεως ώστε να εξασφαλίζεται ευθύγραμμη και χωρίς κραδασμούς κίνηση. Οι διατομές είναι τυποποιημένες κατά ISO. Παράγονται σε τεμάχια των 5 μέτρων με διαμόρφωση σύνδεσης στα δύο άκρα, μία αρσενική και μία θηλυκή και ειδικές φλάτζες συνδέσεως.

12.5.2 Ολισθητήρες:

Είναι κατασκευασμένοι από ειδικό πλαστικό χαμηλού συντελεστού τριβής διαμορφωμένοι σε σχήματα I, ώστε να εφάπτονται και από τις δύο πλευρές στην επιφάνεια ολισθήσεως του οδηγού. Κατά μήκος των επιφανειών αυτών έχουν αυλάκια εγκλωβισμού λιπαντικού για την βελτίωση των συνθηκών ολίσθησης και την μεγιστοποίηση του χρόνου συντήρησης. Συνιστάται σε περιπτώσεις έντονης χρήσης του ανελκυστήρα, η τοποθέτηση ειδικών λιπαντήρων που βελτιώνουν ακόμη περισσότερο και για μεγαλύτερο διάστημα τις συνθήκες ολίσθησης. Εννοείται ότι για κάθε τυποποίηση οδηγού υπάρχει και ο αντίστοιχος ολισθητήρας ώστε να εφαρμοστεί απόλυτα στον οδηγό και να μην υπάρχουν διάκενα που ενδέχεται να δημιουργήσουν προϋποθέσεις κραδασμών κατά την κίνησης.

12.5.3 Βάσεις ολισθητήρων:

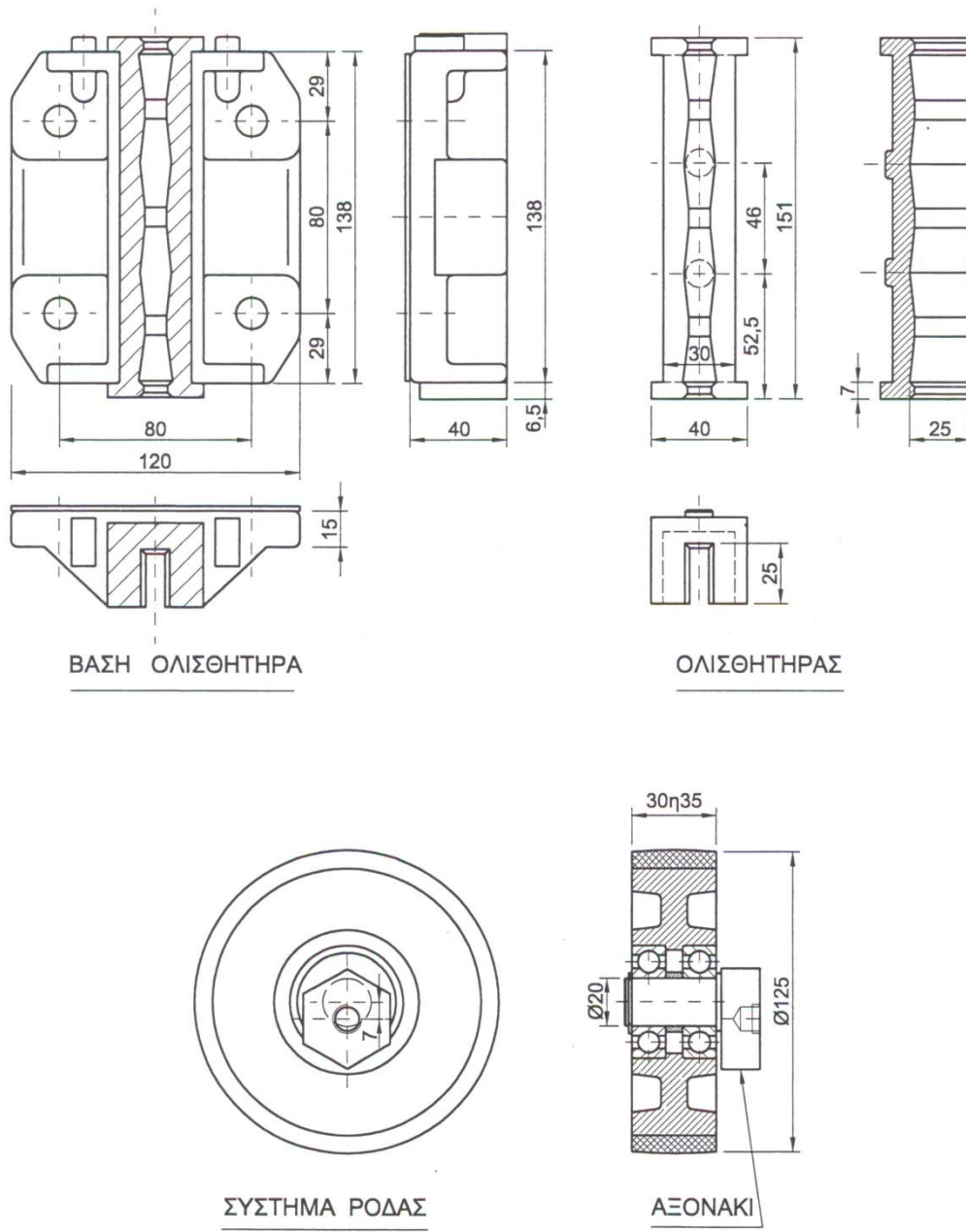
Είναι κατασκευασμένες από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και έχουν ειδική διαμόρφωση μέσα στην οποία εφαρμόζει απόλυτα ο ολισθητήρας ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μετακίνησης του κατά το κατακόρυφο. Στερεώνονται με βίδες πάνω στα πλαίσια του πλαισίου και συνοδεύονται με ειδικές προσθήκες από λαμαρίνα πάχους 1-2 mm, ώστε να ρυθμίζονται τελικά, μετά την τοποθέτηση του θαλάμου, τα διάκενα με την μύτη κάθε οδηγού.

12.5.4 Ρόδες κυλίσεως:

Λόγω των έκκεντρων φορτίων που αναπτύσσονται στους υδραυλικούς ανελκυστήρες, γίνεται αναγκαία η χρησιμοποίηση πέραν των ολισθητήρων και ροδών κυλίσεως για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων που εξασκούνται στα σημεία οδήγησης του πλαισίου.

Οι ρόδες αυτές είναι κατασκευασμένες από χυτοσιδηρά βάση με εξωτερική επίστρωση πολυουρεθάνης, υλικού ιδιαίτερα κατάλληλου για τις συγκεκριμένες συνθήκες κύλισης και μη επηρεαζόμενου από την παρουσία ορυκτέλαιων. Γενικά τοποθετούνται δύο ρόδες στο κάτω μέρος του πλαισίου με ειδικό έκκεντρο άξονα που δίνει την δυνατότητα ρύθμισης στο οριζόντιο ώστε και οι δύο ρόδες να ισομοιράζονται το αναπτυσσόμενο φορτίο. Στις περιπτώσεις κίνησης με υψηλές ταχύτητες, πάνω από 0.63 m/sec, ή φορτία πέραν των 10

ατόμων, συνίσταται η χρησιμοποίηση ροδών πάνω και κάτω. Για φορτία πέραν κάποιον ορίων τοποθετούνται διπλές ρόδες.



Εικ. 12.7 Γεωμετρικά στοιχεία ολισθητήρων και ροδών

12.6 Βάρος θαλάμων:

Τα βάρη των θαλάμων εξαρτώνται, πέραν των διαστάσεων και από τον τρόπο κατασκευής, την επένδυση και τον τρόπο στήριξης στο πλαίσιο. Για τον λόγο αυτό, δεν μπορεί να διαμορφωθεί ένας ενιαίος πίνακας βαρών, αλλά μπορούμε να δώσουμε κάποια βάρη χωριστά κατά τμήμα καμπίνας, σαν συνάρτηση των διαστάσεων τους. Μπορεί βάσει του πίνακα αυτού, ο μελετητής να επιλέξει τα βάρη που αφορούν την κατασκευή του και βάσει αθροίσματος, να καθορίσει το βάρος του υπό μελέτη θαλάμου (προσαυξημένο κατά 10%). Τυχόν άλλα στοιχεία (σοβατεπί, κουπαστή,..κλπ) υπολογίζονται στα τμήματα που ανήκουν.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Υποδειγματική Μελέτη Ανελκυστήρα 10 ατόμων

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης : Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης
Έργο : Μελέτη ανελκυστήρα 10 ατόμων
Θέση :
:
:
Ημερομηνία :
:
Μελετητές : Πτυχιακή Εργασία Μανώλακα Κυριάκου
:
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.2.

β) Ανελκυστήρες Μελέτη-Υπολογισμοί, Φ. Δημόπουλου, Αθήνα 1990.

γ) Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις KLEEMANN.

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN81.2, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Γενικά Στοιχεία Ανελκυστήρα

Εμβαδόν επιφάνειας θαλάμου (F): Για τους ανελκυστήρες ατόμων, όταν δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 1.2 του ΕΛΟΤ 81.2.

Ονομαστικό φορτίο ανελκυστήρα (Q): Ανάλογα με το είδος του ανελκυστήρα και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται ως εξής:

α) Ανελκυστήρες ατόμων :

i) Αριθμός ατόμων < 20: $Q = (75 \times \text{Αριθμός Ατόμων}) (Kp)$

ii) Αριθμός ατόμων ≥ 20 : $Q = (500 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) (Kp)$

β) Ανελκυστήρες Νοσοκομείων: $Q = (200 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) (Kp)$

γ) Ανελκυστήρες Οχημάτων: $Q = (200 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) (Kp)$

δ) Ανελκυστήρες Φορτίων: $Q = (300 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) (Kp)$

Ίδιο βάρος θαλάμου: Εφόσον δεν οριστεί διαφορετικά από τον μελετητή υπολογίζεται ως εξής:

α) Ανελκυστήρες ατόμων: $P = 100 + (50 \times \text{Αριθμός Ατόμων}) (Kp)$

β) Λοιποί Ανελκυστήρες:

i) $Q \leq 500 Kp$: $P = 100 \times (3 + \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) (Kp)$

ii) $Q > 500 Kp$: $P = 100 \times (3 + (1.25 \times \text{Εμβ. Επιφ. Θαλάμου})) (Kp)$

β) Συρματόσχοινο, Τροχαλία, Άξονας Τροχαλίας

Για την επιλογή συρματόσχοινων, τροχαλίας και άξονα τροχαλίας γίνονται οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Έλεγχος αντοχής συρματόσχοινου

Πρέπει $n = n \times Fg / ((P+Q)/Ne) \geq n_{επ}$.

2. Υπολογισμός διαμέτρου τροχαλίας

Πρέπει $D \geq 40 \times d$

3. Έλεγχος τάσης άξονα τροχαλίας

Πρέπει $\sigma_{\text{λειτ.}} = (P+Q) \times C/W \leq \sigma_{\text{επ}}$.

Όπου $\sigma_{\text{επ}}$: μέγιστη επιτρεπόμενη τάση

$\sigma_{\text{επ}} = 77 \text{ N/mm}^2$ για St37

$\sigma_{\text{επ}} = 92 \text{ N/mm}^2$ για St44

$\sigma_{\text{επ}} = 108 \text{ N/mm}^2$ για St52

n: αριθμός συρματόσχοινων έλξης

- d: διάμετρος συρματόσχοινων έλξης (mm)
 P: ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)
 Q: ονομαστικό φορτίο (Kp)
 D: διάμετρος τροχαλίας τριβής (mm)
 Fg: δύναμη θραύσεως συρματόσχοινων (Kp)
 W: Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας (mm³)
 C: Απόσταση στήριξης (mm)
 Ne: Αριθμός εμβόλων

γ) Έμβολο, Κύλινδρος, Αγωγός Τροφοδοσίας

Για την επιλογή εμβόλου - κυλίνδρου - αγωγού τροφοδοσίας γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό.

Πρέπει:

$$F_s \leq F_{kr} \quad (N)$$

$$F_{kr} = \pi^2 \times E \times A \times i^2 / (2 \times l_k^2) \text{ για } \lambda > 100 \text{ ή} \\ (A/2) \times (R_m - (R_m - 206) \times (\lambda/100)^2) \text{ για } \lambda \leq 100$$

είναι:

$$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F_s = 1.4 \times 9.81 \times ((P+Q) \times C_m + 0.64 \times P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e$$

$$l_k = (l_g / C_m + 0.5) \text{ (mm)}$$

$$\lambda = l_k / i$$

2. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση

Πρέπει:

$$P_{στατ} \leq P_{στατ.εμ.} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$$

$P_{στατ.εμ.} = (e_r - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times d_r)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για συμπαγές έμβολο

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

3. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση

Πρέπει:

$$P_{στατ} \leq P_{στατ.κυλ.} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$$

$P_{στατ.κυλ.} = (e_k - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times D_k)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για συμπαγές έμβολο

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

4. Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

Πρέπει $P_{στατ} \leq P_{στατ.αγ.}$ (N/mm²)

$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$

$P_{στατ.αγ.} = (e_s - e_o) \times 2 \times \sigma_{σεπ} / (2.3 \times 1.7 \times D_s)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για ελαστικούς αγωγούς τροφοδοσίας

$e_o = 0.5$ mm

Όπου:

P: ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)

Q: ονομαστικό φορτίο (Kp)

Rm: αντοχή σε εφελκυσμό του υλικού

240 (N/mm²) για St37

360 (N/mm²) για St52

Cm: σχέση ανάρτησης

Ne: αριθμός εμβόλων

Pe: βάρος εμβόλου (Kp)

Prh: βάρος τροχαλίας (Kp)

J: ροπή αδράνειας εμβόλου (mm⁴)

i: ακτίνα αδράνειας εμβόλου (mm)

lk: μήκος λυγισμού εμβόλου (mm)

A0: επιφάνεια πίεσεως εμβόλου (mm²)

A: επιφάνεια διατομής εμβόλου (mm²)

er: πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου (mm)

dr: εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου (mm)

ek: πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου (mm)

Dk: εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου (mm)

es: πάχος τοιχώματος αγωγού τροφοδοσίας (mm)

ds: εξωτερική διάμετρος αγωγού τροφοδοσίας (mm)

σεπ: αντοχή του υλικού:

240 (N/mm²) για St37

360 (N/mm²) για St52

δ) Μονάδα Ισχύος

Ο υπολογισμός της ελάχιστης παροχής αντλίας και της ελάχιστης ονομαστικής ισχύος κινητήρα γίνεται με τη βοήθεια των παρακάτω σχέσεων:

1. Απαιτούμενη παροχή αντλίας

$$Q_a = 600 \times V_e \times A_0 \quad (\text{l/min})$$

$$V_e = V_c / C_m \quad (\text{m/sec})$$

2. Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{ov} = B_s \times V_e / (100 \times \eta \times 1.3) \quad (\text{HP})$$

$$\eta = P_{στατ} / (P_{στατ} + \beta)$$

$$B_s = P_{στατ} \times A_0 \quad (\text{N})$$

Όπου:

V_c : ταχύτητα θαλάμου (m/sec)

C_m : λόγος ανάρτησης θαλάμου

A_0 : επιφάνεια πίεσεως εμβόλου (mm^2)

α : συντελεστής α αντλίας

β : συντελεστής β αντλίας

η : βαθμός απόδοσης μονάδος

$P_{στατ}$: πίεση υπό πλήρες φορτίο (N/mm^2)

B_s : στατικό φορτίο (N)

ε) Οδηγοί

Για την επιλογή οδηγών γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι, που φαίνονται αναλυτικά στα "αποτελέσματα". Πχ. στην ειδική περίπτωση που τα βάρη πλαισίου και πορτών δίνονται μηδέν (συμπεριλαμβάνονται στο βάρος θαλαμίσκου) και για πλάγια ανάρτηση και έναν οδηγό, οι έλεγχοι είναι:

1. Έλεγχος συνολικής καταπόνησης των οδηγών σε κάμψη και λυγισμό για λειτουργία αρπάγης

Πρέπει $\sigma_n = 0.9 \times P_{bf} \times l / (4 \times W_y) + P_k \times w / A \leq \sigma_{επ}$.

$$P_{bf} = 3 \times P_b \quad (\text{N})$$

$$P_b = 0.5 \times 9.81 \times (R_x b + F_x c + Q_x d) / H \quad (\text{N})$$

$$c = 0.5 \times k + a \quad (\text{mm})$$

$$d = 2 \times k / 3 + a \quad (\text{mm})$$

$$P_k = 1.5 \times 9.81 \times (P + Q) \quad (\text{N})$$

$$\lambda = l / i_y$$

$$\omega = f(\lambda)$$

Όπου:

$\sigma_{επ}$: μέγιστη επιτρεπόμενη τάση

$$\sigma_{επ} = 180 \text{ N/mm}^2 \text{ για St37}$$

$$\sigma_{επ} = 217 \text{ N/mm}^2 \text{ για St44}$$

$$\sigma_{επ} = 260 \text{ N/mm}^2 \text{ για St52}$$

- Q: Ωφέλιμο φορτίο (Kp)
- F: Βάρος καμπίνας (Kp)
- R: Βάρος πλαισίου (Kp)
- P: Ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)
- a: Απόσταση κέντρου οδηγών - τοίχου καμπίνας (mm)
- b: Απόσταση κέντρου οδηγών - Κέντρο βάρους πλαισίου (mm)
- k: Μήκος καμπίνας (mm)
- c: Κέντρο βάρους καμπίνας (mm)
- d: Κέντρο βάρους φορτίου (mm)
- l: Απόσταση στηριγμάτων οδηγών (mm)
- Pb: Καταπόνηση οδηγών σε κάμψη (N)
- Pbf: Καμπτική καταπόνηση για λειτουργία αρπάγης
- Pk: Καταπόνηση οδηγών σε λυγισμό (N)
- A: Διατομή Οδηγού (mm²)
- Wy: ροπή αντίστασης (mm³)
- iy: ακτίνα αδράνειας (mm)
- λ: συντελεστής λυγερότητας
- ω: συντελεστής λυγισμού

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος ανελκυστήρα : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

Άτομα : 10

Q	: Ωφέλιμο φορτίο (75 x άτομα) Αριθμός στάσεων : 4	Q = 750 kg
D_x	: Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x	D_x = 1200.00 mm
D_y	: Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y	D_y = 1450.00 mm
I_g	: Διαδρομή θαλάμου	I_g = 11.50 m
V_c	: Ταχύτητα θαλάμου	V_c = 0.63 m/sec
P	: Ιδίο Βάρος Θαλάμου $P = F + R + T_1 + T_2$	P = 600 Kp
C_m	: Λόγος ανάρτησης θαλάμου: Έμμεση(2:1) Άμεση(1:1)	C_m = 2
N_e	: Αριθμός εμβόλων	N_e = 1
P_{rh}	: Βάρος τροχαλίας	P_{rh} = 58 Kp

Τύπος εμβόλου : 100x5

Υλικό εμβόλου : St52

P_{el}	: Βάρος εμβόλου / m μήκους	P_{el} = 114.88 Nt/m
L	: Μήκος εμβόλου	L = 5.00 m
P_e	: Βάρος εμβόλου $P_e = P_{el} \times L$	P_e = 574.38 Nt
d_r	: Εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	d_r = 100.0 mm
d_{ri}	: Εσωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	d_{ri} = 90.0 mm
e_r	: Πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου	e_r = 5.0 mm

Υλικό κυλίνδρου : St52

D_k	: Εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου	D_k = 139.7 mm
D_{ki}	: Εσωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου	D_{ki} = 130.7 mm
e_k	: Πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου	e_k = 4.5 mm
e₁	: Πάχος πάτου κυλίνδρου	e₁ = 20.00

Υλικό σωλήνα τροφοδοσίας : ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

D_σ	: Εξωτερική διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίας	D_σ = 39.7 mm
e_σ	: Πάχος τοιχώματος σωλήνα τροφοδοσίας	e_σ = 14.3 mm
Q_α	: Παροχή αντλίας	Q_α = 150.00 l/min
A	: Συντελεστής α αντλίας	α = 1.03
B	: Συντελεστής β αντλίας	β = 0.97 Nt/mm ²
N_{ov}	: Ονομαστική ισχύς κινητήρα	N_{ov} = 16.1 HP
n	: Αριθμός συρματόσχοινων	n = 6
d	: Διάμετρος συρματόσχοινων	d = 10.0 mm
F_g	: Δύναμη θραύσεως συρματόσχοινων	F_g = 4840 Kp
D	: Διάμετρος τροχαλιών.	D = 400.0 mm
d_a	: Διάμετρος άξονα τροχαλίας	d_a = 40.0 mm
W	: Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας	W = 6280 mm ³
C	: Απόσταση στήριξης άξονα τροχαλίας	C = 35 mm

Τύπος οδηγών : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

N_r	: Αριθμός οδηγών	N_r = 2
----------------------	------------------	--------------------------

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης τύπου :
Ακαριαίας πέδησης τύπου κυλίνδρου

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 KW = 1.341 x HP Joule = Ntm

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Μήκος εμβόλου που υπόκειται σε λυγισμό L_k
L_k = L = 5 m

α) Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό

Επιφάνεια πίεσεως εμβόλου A₀
A₀ = πxdr²/4 = 3.14x100x100/4 = 7854 mm²
A₀ = 7854 mm²

Επιφάνεια διατομής εμβόλου A
A = πx(d_r² - d_{ri}²)/4 = 3.14x(100x100-90x90)/4 = 1492 mm²

$$A = 1492 \text{ mm}^2$$

Ροπή αδράνειας διατομής εμβόλου J

$$J = \pi \times (d_r^4 - d_i^4) / (64 \times 10000) \Rightarrow$$

$$J = 3.14 \times (100 \times 100 \times 100 \times 100 - 90 \times 90 \times 90 \times 90) / (640000) = 168.81 \text{ cm}^4$$

$$J = 168.81 \text{ cm}^4$$

Ακτίνα αδράνειας εμβόλου i

$$i = \sqrt{J/A} = \sqrt{168.81 \times 10000 / 1492} = 33.63 \text{ mm}$$

$$i = 33.63 \text{ mm}$$

Συντελεστής λυγερότητας εμβόλου λ

$$\lambda = L_k / i = 5 \times 1000 / 33.63 = 148.7$$

$$\lambda = 148.7$$

Κρίσιμο φορτίο λυγισμού $F_{κρ}$

Για $\lambda > 100$ είναι :

$$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F_{κρ} = \pi^2 \times E \times A \times i^2 / (2 \times L \times k^2) \Rightarrow$$

$$F_{κρ} = 3.14^2 \times 206010 \times 1492 \times 33.63 \times 33.63 / (2 \times (5 \times 1000) \times (5 \times 1000)) \Rightarrow$$

$$F_{κρ} = 68647 \text{ Nt/mm}^2$$

Φορτίο λυγισμού εμβόλου F_s

$$F_s = 1.4 \times ((P+Q) \times C_m + 0.64 \times P_e \times N_e + P_{ππ} \times N_e) / N_e \Rightarrow$$

$$F_s = 1.4 \times (9.81 \times (600+750) \times 2 + 0.64 \times 574 \times 1 + 9.81 \times 58 \times 1) / 1 = 38393 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F_s = 38393 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $F_s \leq F_{κρ}$ ή $38393 \leq 68647 \text{ Nt/mm}^2$

β) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου κυλίνδρου και αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

Στατική πίεση λειτουργίας $P_{στατ}$

$$B_s = ((P+Q) \times C_m + P_e \times N_e + P_{ππ} \times N_e) / N_e \Rightarrow$$

$$B_s = (9.81 \times (600+750) \times 2 + 574 \times 1 + 9.81 \times 58 \times 1) / 1 = 27630 \text{ Nt}$$

$$B_s = 27630 \text{ Nt}$$

$$P_{στατ.} = B_s / A_0 = 27630 / 7854 = 3.52 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{στατ.} = 3.52 \text{ Nt/mm}^2$$

β1) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εμβόλου

$$P_{στατ.εμ.} = (e_r - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times d_r)$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Για St 52 είναι } \sigma_{επ} = 350 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{στατ.εμ.} = (5-1) \times 2 \times 350 / (2.3 \times 1.7 \times 100) = 7.37 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{στατ.εμ.} = 7.37 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } P_{στατ.} \leq P_{στατ.εμ.} \Rightarrow 3.52 \leq 7.37 \text{ Nt/mm}^2$$

β2) Έλεγχος τοιχωμάτων κυλίνδρου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας τοιχωμάτων κυλίνδρου

$$P_{στατ.κυλ.} = (e_k - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times D_k)$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Για St 52 είναι } \sigma_{επ} = 350 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{στατ.κυλ.} = (4.5-1) \times 2 \times 350 / (2.3 \times 1.7 \times 139.7) = 4.61 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{στατ.κυλ.} = 4.61 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } P_{στατ.} \leq P_{στατ.κυλ.} \Rightarrow 3.52 \leq 4.61 \text{ Nt/mm}^2$$

β3) Ελεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας

Για ελαστικό αγωγό τροφοδοσίας από πίνακες κατασκευαστή είναι :

$$P_{\text{στατ.αγ.}} = 65 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } 8 * P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.αγ.}} \Rightarrow 28.14 \leq 65 \text{ Nt/mm}^2$$

β4) Ελεγχος πάχους βάσης κυλίνδρων

Για επίπεδη βάση κυλίνδρου είναι :

$$P_{\text{στατ.πάτου.}} = \frac{(e_1 - e_0)^2 * \sigma_{\text{επ}}}{(0.4 * D_{\text{ki}})^2 * 2.3 * 1.7} = \frac{(20.00 - 1)^2 * 360.00}{(0.4 * 130.70)^2 * 2.3 * 1.7} = 12.16$$

Για St52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 360.00$

$e_0 = 1 \text{ mm}$

και ισχύει

$$P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.πάτου.}} \Rightarrow 3.52 \leq 12.16 \text{ Nt/mm}^2$$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

Ταχύτητα εμβόλου V_e

$$V_e = V_c / C_m = 0.63 / 2 = 0.315 \text{ m/sec}$$

$$V_e = 0.315 \text{ m/sec}$$

Ελάχιστη απαιτούμενη παροχή αντλίας Q_a

$$Q_a = 0.06 * V_e * A_0 * N_e = 0.06 * 0.315 * 7854 * 1 = 148.44 \text{ l/min}$$

$$Q_a = 148.44 \text{ l/min}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται αντλία παροχής

$$Q_a' = 150 \text{ l/min}$$

Ισχύει : $Q_a' \geq Q_a$ ή $150 \geq 148.44 \text{ l/min}$

Βαθμός απόδοσης μονάδος ισχύος

$$\eta = P_{\text{στατ.}} / (P_{\text{στατ.αγ.}} + \beta) = 3.52 / (3.52 * 1.03 + 0.97) = 0.77$$

$$\eta = 0.77$$

Απαιτούμενη ισχύς κινητήρα

$$N = B_s * V_e / (1000 * \eta) = 1 * 27630 * 0.315 / (1000 * 0.77) * 1.341 = 15.2 \text{ HP}$$

$$N = 15.2 \text{ HP ή } 11.4 \text{ KW}$$

Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{\text{ov}} = N / 1.3 = 15.2 / 1.3 = 11.7 \text{ HP}$$

$$N_{\text{ov}} = 11.7 \text{ HP ή } 8.7 \text{ KW}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται κινητήρας με ονομαστική ισχύ

$$N_{\text{ov}} = 16.1 \text{ HP ή } 12 \text{ KW}$$

4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ

Συντελεστής ασφαλείας

$$v = n * F_g * N_e / (P + Q) = 6 * 4840 * 1 / (600 + 750) = 21.5$$

$$v = 21.5 \geq 12$$

Για υλικό άξονα τροχαλίας St 44

είναι $\sigma_{\text{επ}} = 91.7 \text{ Nt/mm}^2$

Τάση άξονα τροχαλίας

$$\sigma = (P + Q + (P_{\text{rh}} * N_e)) * C / (W * N_e) = 9.81 * (600 + 750 + (58 * 1)) * 35 / (6280 * 1) \Rightarrow$$

$$\sigma = 76.98 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $\sigma \leq \sigma_{\text{επ}}$ ή $76.98 \leq 91.7 \text{ Nt/mm}^2$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ

Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Τύπος : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ Α & Β

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 750.00 \text{ kg}$

Βάρος Θαλάμου $P = 600.00 \text{ kg}$

Θέση ονομαστικού φορτίου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_Q = 900.00 \text{ mm}$

Θέση ονομαστικού φορτίου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_Q = 181.25 \text{ mm}$

Θέση x μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_P = 750.00 \text{ mm}$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_P = 0.00 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x $D_x = 1200.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y $D_y = 1450.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων των οδηγών $l = 1100.00 \text{ mm}$

Επιφάνεια της διατομής του οδηγού $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

Ροπή αντίστασης της διατομής $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης της διατομής $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29 \text{ mm}$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 60.15$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.306$

5.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

5.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 3.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{3.00 \cdot 9.81 \cdot (750.00 \cdot 900.00 + 600.00 \cdot 750.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 6131.25 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 6131.25 \cdot 1100.00}{16} = 1264570.31 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1264570.31}{11800.00} = 107.17 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{3.00 \cdot 9.81 \cdot (750.00 \cdot 181.25 + 600.00 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1481.72 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1481.72 \cdot 1100.00}{16} = 305604.49 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{305604.49}{14500.00} = 21.08 \text{ Nt / mm}^2$$

1.2 Λυγισμός

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{3.00 * 9.81 * (750.00 + 600.00)}{2} = 19865.25 \text{ Nt}$$

$$\sigma_k = \frac{F_k * \omega}{A} = \frac{19865.25 * 1.306}{1570.00} = 16.53 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 128.24 = 21.08 + 107.17 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 140.90 = 128.24 + \frac{19865.25}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 131.95 = 16.53 + 0.9 * 128.24 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.4. Κάμψη πέλματος

Πάχος σύνδεσης πέλματος με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x $J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 113.43 = \frac{1.85 * 6131.25}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.75 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.100 = 0.75 * \frac{6131.25 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.75 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.234 = 0.75 * \frac{1481.72 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

5.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (750.00 * (900.00 - 0.00) + 600.00 * (750.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 2452.50 \text{ Nt}$$

$$3 * F_x * l \quad 3 * 2452.50 * 1100.00$$

$$M_y = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 505828.13 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{505828.13}{11800.00} = 42.87 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot (Q \cdot (y_Q - y_S) + P \cdot (y_P - y_S))}{n \cdot h/2} =$$

$$\frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot (750.00 \cdot (181.25 - 0.00) + 600.00 \cdot (0.00 - 0.00))}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 592.69 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 592.69 \cdot 1100.00}{16} = 122241.80 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{122241.80}{14500.00} = 8.43 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 51.30 = 8.43 + 42.87 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη πέλματος

$$\sigma_F = \frac{1.85 \cdot F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 45.37 = \frac{1.85 \cdot 2452.50}{10.00^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.440 = 0.7 \cdot \frac{2452.50 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.094 = 0.7 \cdot \frac{592.69 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

5.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_S = 0.40 \cdot g_n \cdot Q = 2943.00 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n \cdot P \cdot (x_P - x_S) + F_S \cdot (x_i - x_S)}{n \cdot h} =$$

$$\frac{9.81 \cdot 600.00 \cdot (750.00 - 0.00)}{\dots} = 817.50 \text{ Nt}$$

$$2 * 2700.00$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 817.50 * 1100.00}{16} = 168609.38 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{168609.38}{11800.00} = 14.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_p - y_s) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} = \frac{9.81 * 600.00 * (0.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 14.29 = 0.00 + 14.29 \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη πέλματος

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 15.12 = \frac{1.85 * 817.50}{10.00^2} \leq 165.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.147 = 0.7 * \frac{817.50 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{εΤΤ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{592.69 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

Προσκρουστήρες θαλαμίσκου :

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής :

$$S = 135 \times V_c^2 = 135 \times 0.63 \times 0.63 = 53.58 \text{ mm}$$

Εφ' όσον είναι $S < 65 \text{ mm}$, λαμβάνουμε $S = 65 \text{ mm}$

Επιλέγεται προσκουστήρας με $S = 65 \text{ mm}$

Για στατικό φορτίο προσκρουστήρες θαλάμου :

$$3.25 \times (P+Q) = 3.25 \times (600+750) = 4387.5 \text{ Κρ}$$

.....,/...../.....

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΟΙΚΟΝ. ΕΦΟΡΟ _____

Θυρίδα Α46
(Τύπος γ)Δηλώσεως _____
Αριθ.
Φακέλλου _____Δ Η Λ Ω Σ Η
ΦΟΡΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ

_____ ΦΟΡΟΣ _____ (1)

Διαχ. έτος _____ Μήνας ή Τρίμηνο _____ (2)

Του Δηλούντος

Όνοματεπώνυμο ή επωνυμία της Εταιρία
Είδος επιχειρήσεως
Διεύθυνση ή έδρα
Αντίκλητος
Δ) νση

Τηλέφωνο

Τηλέφωνο

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ

ΕΥΡΩ ΧΙΛΙΟΓΡΑΜΜΑ

Α. (3) Ακαθάριστα έσοδα υποκείμενα
σε φόρο (συνολικά) _____
Μείον: εξαγωγές _____
απαλλαγές _____
εκπτώσεις _____Φορολογητέα ακαθάριστα
έσοδαΒ. (4) Πωληθείσες ποσότητες υποκείμενες
σε φόρο

Κύριος Δημόσιος Φόρος:

Α. (3) Επί φορολογητέων ακαθαρίστων
εσόδων προςΒ. (4) Επί πωληθεισών ποσοτήτων
προς δραχΠροσαύξηση φόρου λόγω
εκπρόθεσμης δηλώσεως

Σύνολο

_____ 20 _____

Ο Δηλών

Ημερομηνία παραλαβής

Αριθμ. διπλοτύπου _____

_____ 20 _____

_____ 20 _____

Ο Παραλαβών

Ο Εισπράκτορας

Υ Π Ε Υ Θ Υ Ν Η Δ Η Λ Ω Σ Η

_____ μηχανικός υπεύθυνος της οικοδομής επί της οδού
_____ δηλώνω υπεύθυνα
και με γνώση τις συνέπειες του Νόμου για ψευδή δήλωση ότι:

1. Τα τοιχώματα του φρεατίου και η πλάκα επικάλυψης έχουν την απαιτούμενη αντοχή για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκ/ρα ωφέλιμου φορτίου _____ KG και _____ ατόμων σύμφωνα με τους κανονισμούς.
2. Τα τοιχώματα του φρεατίου του ανελκ/ρα είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα.
3. Κάτω από το φρεάτιο δεν υπάρχει κατοικήσιμος χώρος.
4. Η πλάκα του πυθμένα του φρεατίου αντέχει στην ελεύθερη πτώση του θαλάμου με πλήρες φορτίο από το ψηλότερο σημείο του φρεατίου καθώς και στο φορτίο του αντίβαρου σε περίπτωση πτώσης από το ψηλότερο σημείο.

Αθήνα _____

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΑΡΧΙΑ
Δ/ΝΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ

Αριθ.Πρωτ.:

Προς:1. Ιδιοκτήτη ή διαχει-
ριστή πολυκατοικίας
(Σχ/μα) οδός_____

Ταχ. Διεύθυνση :
Ταχ. Κώδικας :
Πληροφορίες :
Τηλέφωνο :

2. ΔΕΗ _____
Δ/νση _____

3. Δ/νση Πολεοδομίας
(Σχ/μα)

ΘΕΜΑ : Προέγκριση μελέτης Ανελκυστήρος.

Υστερα από την αίτηση με αριθ. πρωτ. _____
_____ προεγκρίνουμε την μελέτη του
ανελκυστήρος που υποβλήθηκε στην Υπηρεσία μας , με τα ακό-
λουθα ειδικότερα στοιχεία:

Θέση: Νομός :
Δήμος - Κοινότητα :
Οδός :
Ιδιοκτήτης - Διαχειριστής :
Αριθμός Στάσεων :
Αριθμός Ατόμων :
Ισχύς ηλεκτροκινητήρος :

Η προέγκριση και θεώρηση της μελέτης έγινε ύστερα από έλεγχο
κατά τον οποίο διαπιστώθηκε ότι αυτή πληρεί τις προϋποθέσεις
της απόφ. 18173/30.8.1988 Φ.Ε.Κ 664/Β/9.9.88 και του προ-
τύπου ΕΛΟΤ EN8 1.1.1988 - 01-14._

Εντολή Νομάρχη

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος _____
_____ ιδιοκτήτης ή διαχειριστής του κτιρίου επί της
οδού _____ περιοχής _____
σας δηλώνω υπεύθυνα και εν γνώσει των συνεπειών του Νόμου περί
Ψευδούς Δηλώσεως ενώπιον Δημόσιας Αρχής ότι, αναθέτω την εγκα-
τασσία του ανελκυστήρα του πιο πάνω κτιρίου στον αδειούχο
εγκαταστάτη _____ κάτοχος της
_____ αδείας εγκαταστάσεως ανελκυ-
στήρων, αφού πρώτα έχω λάβει γνώσει των υποχρεώσεών μου που προ-
κύπτουν από την ισχύουσα νομοθεσία.

_____ 20 _____

Ο υπεύθυνα δηλών

(υπογραφή)

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΛΗΨΕΩΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος _____
_____ αδειούχος εγκαταστάτης κάτοχος της _____
_____ αδείας εγκαταστάσεως ανελκυστήρων δηλώνων
υπεύθυνα και εν γνώσει των συνεπειών του Νόμου περί ψευδούς
δηλώσεως ενώπιον Δημοσίας Αρχής ότι, αναλαμβάνω την εκτέλεση
της εγκατάστασης του ανελκυστήρα του κτιρίου επί της οδού _____
_____ περιοχής _____
και την οποία θα εκτελέσω σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία
την συνταχθείσα μελέτη και τους κανόνες της τέχνης και της
επιστήμης. Κατά την εγκατάσταση θα λειφθούν τα κατάλληλα μέτρα
προς αποφυγή ατυχημάτων.

1. ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΩ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ
2. ΕΚΤΕΛΩ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΚΑΙ
ΕΧΩ ΤΗΝ _____ ΑΔΕΙΑ
ΣΥΝΕΡΓΕΤΟΥ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ
ΑΠΟ ΤΗΝ Δ/ΝΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ _____

* ΔΙΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΤΟ 1 ή 2
ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΣ

_____ 20 _____

Ο υπεύθυνα δηλών

(υπογραφή)

Προς την
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ
Δ/ΝΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Α Ι Τ Η Σ Η

ΟΔΟΣ _____

ΑΡΙΘ. _____

Αθήνα, _____

Σας στέλνω για έλεγχο
Μελέτη Εγκατάστασης Ανελκυστήρα
οικοδομής μου στην οδό
_____αριθ_____

Με τιμή,

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
10 ΑΤΟΜΩΝ, 4 ΣΤΑΣΕΩΝ

ΑΞΙΑ ΒΑΣΕΙ ΠΙΝΑΚΑ : 440 €.

ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ

1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΡΑΣ : $0.20 \times 440 = 88$

2) ΔΥΟ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ : $0.10 \times 440 = 44$

ΣΥΝΟΛΟ 572 €

ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΑΡΑΒΟΛΟΥ : 572 €

ΠΑΡΑΒΟΛΟ : $0.005 \times 572 + 20 \times 10 + 10 \times 4 = 243$ €

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΥΜ/ΝΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ(€/m)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ(m)	ΣΥΝ.ΚΟΣΤΟΣ(€)
10 mm	0.00	105.000	0.00

ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ(€)
400 mm	0.00

ΟΔΗΓΟΣ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΗΓΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ(€/m)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ(m)	ΣΥΝ.ΚΟΣΤΟΣ(€)
Nr 5167	0.00	33.000	0.00

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ(€)
ΗΥΖΤ 132.16	0.00

ΑΝΤΛΙΑ

ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ(€)
80-46	\$0.00

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	
ΕΡΓΟ:	
ΘΕΣΗ:	
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ:	
ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:	
ΣΦΡΑΓΙΔΑ:	ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚ/ΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Εργοδότης : Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης

Έργο : Μελέτη ανελκυστήρα 10 ατόμων

Θέση :

:

Ημερομηνία :

Μελετητής : Πτυχιακή Εργασία Μανώλακα Κυριάκου

:

Παρατηρήσεις :

:

1. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα τα ΦΕΚ 311/Α/68 και ΦΕΚ 397/Β/6.8.87 καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.1: Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων μέρος 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ".

2. ΕΜΒΟΛΟ

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στη πίεση του λαδιού. Είναι τορνιαρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες massif αντί χαλυβοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Προδιαγραφές εμβόλου: Είναι σωλήνας άνευ ραφής, υλικού ST37 κατά DIN 2448/1629 με βεβαίωση χυτηρίου όσον αφορά την σύσταση κατά DIN 50049/2.2, βεβαίωση δοκιμής εμβόλου 100 Bar και ανοχές διαμέτρου το πολύ 75 μικρά, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

3. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

Ο κύλινδρος είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου είναι ταπωμένο με σιδηρά φλάντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη διακοχλιώσεως η κεφαλή η οποία φέρει 2 δακτυλίους οδηγείσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με μια τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου εμποδίζεται με μια ξύστρα.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική σωλήνα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η είσοδος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο σωλήνα τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου είναι όμοιες με του εμβόλου. Εσωτερικά είναι καθαρισμένος αλλά όχι τορνιαρισμένος η ρεκτιφιαρισμένος.

Προδιαγραφές μεταλλικών εξαρτημάτων: Υλικό ST37 DIN 2449/1629.

Προδιαγραφές δακτυλίων οδήγησης: Υλικά PTFE / Bronze

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου. Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

5. ΕΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.1 παράγραφος 16.1).

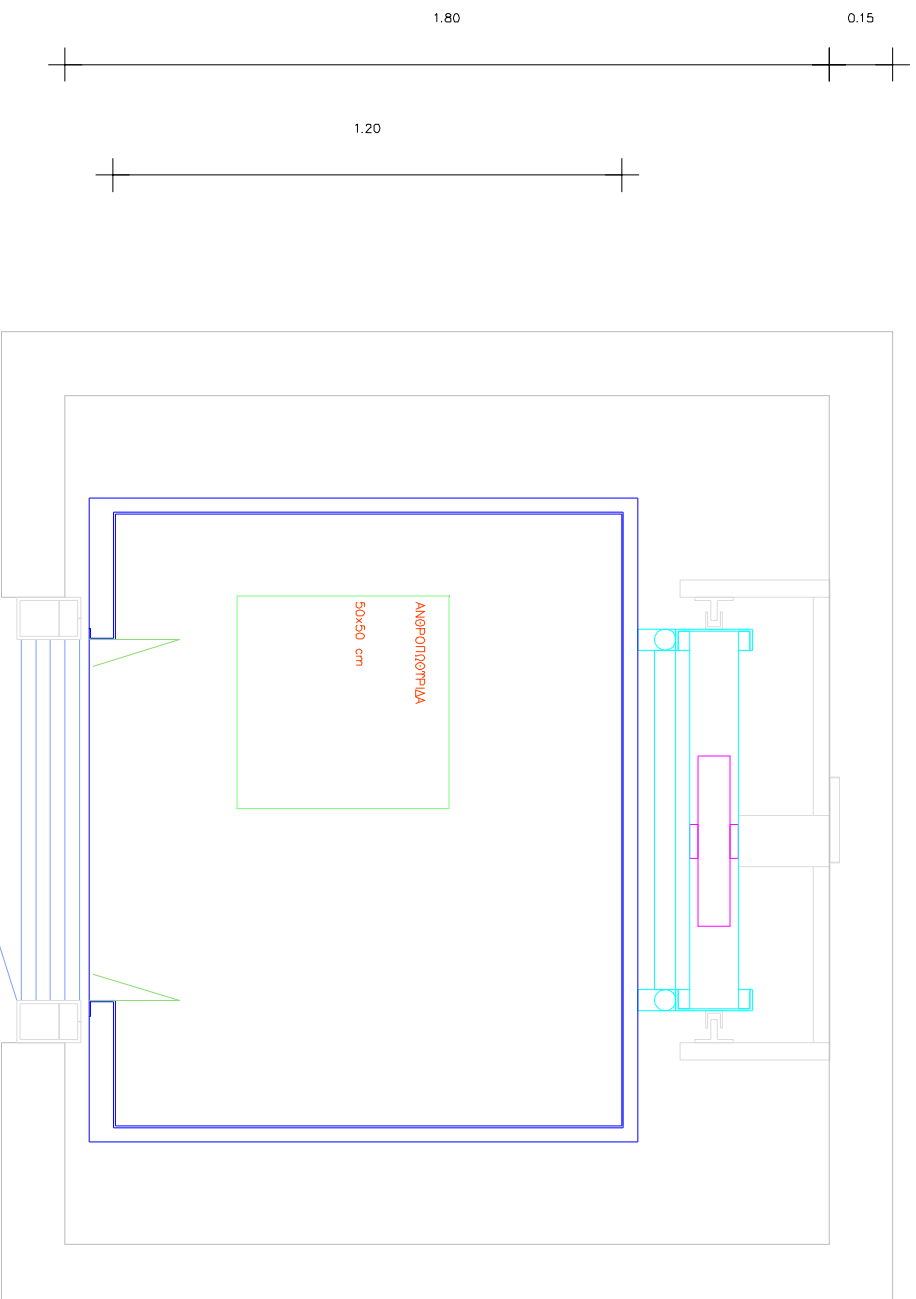
Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20,26, ΕΛΟΤ EN 81.1 Παράρτημα Ε. α). Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγ. Ε.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. 16.2.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

Ο Συντάξας

ΤΙΤΛΟΣ	ΠΡΟΤΥΠΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΑΝΕΚΚΥΣΤΗΡΑ	ΤΡΑΠΑΚΟΣ
ΕΙΔΟΣ	10 ΑΤΟΜΩΝ
ΣΤΑΣΕΙΣ	4
ΘΕΣΙΜΟ ΒΑΡΟΣ	750 Κg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	V= 0,63 m/s
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΚΑΤΩ ΜΕΘ
ΕΜΒΟΛΟ	[diastos_embolu]
ΟΔΟΙΟΙ ΘΑΛΑΜΩΤ	[diastos_odigon]
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΡΩΤΟΣΧΟΝΗΝ	0 mm
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	Q=0 lt/m ³
ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΑΝΤΛΙΑΣ	I=0 HP



Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΓΟ

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΚΚΥΣΤΗΡΑ 10 ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ 4 ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΧΕΔΙΟ

ΚΑΤΟΥΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ - ΘΑΛΑΜΟΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΕΡΓΟΥ

ΜΑΝΩΛΑΚΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ

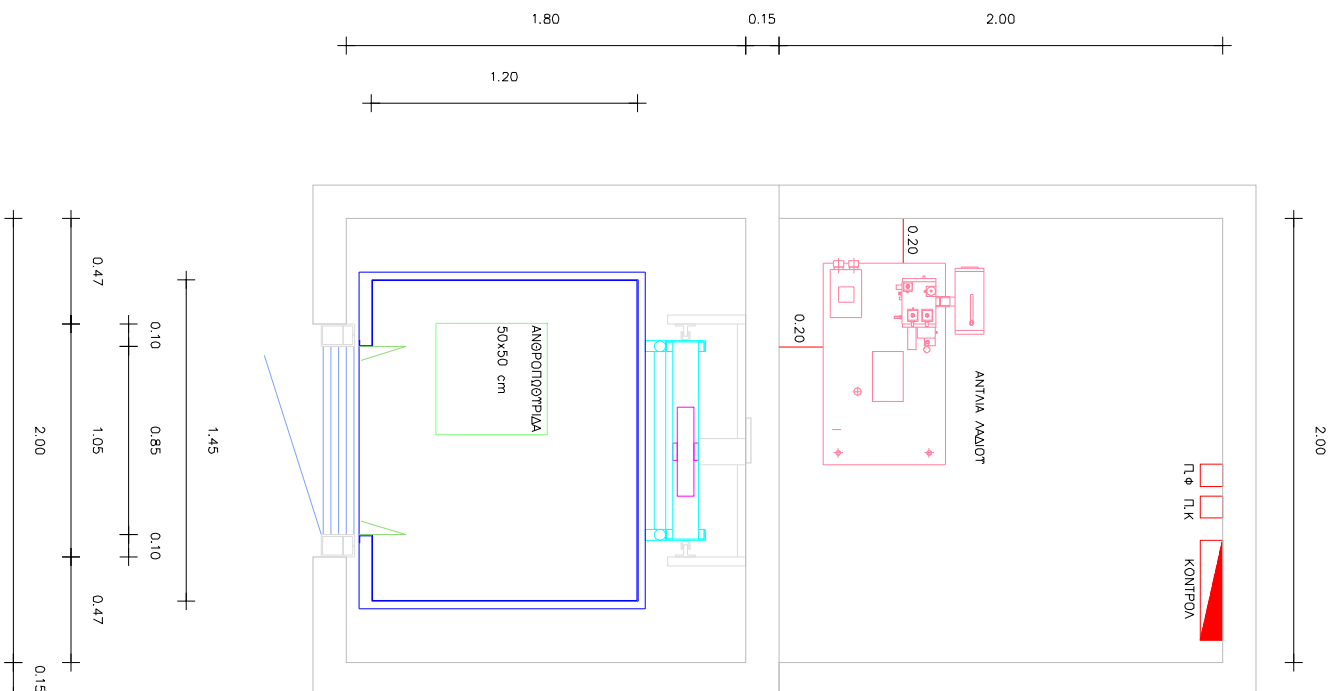
ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ

1

ΥΠΟΓΡΑΦΗ / ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΘΕΩΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΤΤΟΜΗΝΗΜΑ	
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΚΥΣΤΗΡΑ	ΤΑΡΑΤΥΚΙΟΣ
ΕΙΔΟΣ	10 ΑΤΟΜΩΝ
ΣΤΑΣΕΙΣ	4
ΒΕΒΛΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	750 Κρ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	$V=0.63\text{ m/s}$
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΚΑΤΩ ΠΙΣΩ
ΕΜΒΟΛΟ	[diastias_embolou]
ΟΔΟΙΤΟΙ ΘΑΛΑΜΟΤ	[diastias_odigon]
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣΧΙΝΙΩΝ	0 mm
ΓΑΡΟΧΗ ΑΝΤΙΜΑΣ	$Q=0\text{ lt./min}$
ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΑΝΤΙΜΑΣ	1=0 HP



Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

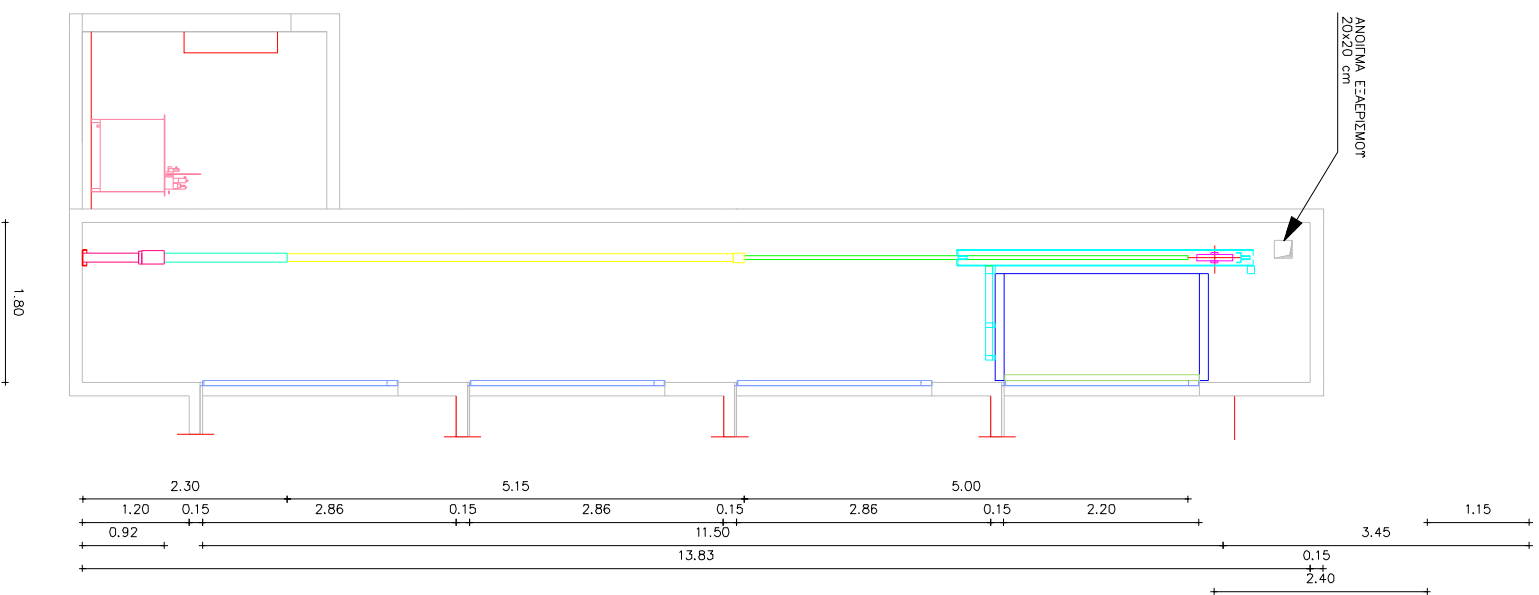
ΕΡΓΟ ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΚΥΣΤΗΡΑ 10 ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ 4 ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΩΝΗ ΦΡΕΑΤΙΟΤ – ΘΑΛΑΜΟΤ – ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΤ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΜΑΝΩΛΑΚΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ		ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ	
		2			

ΥΠΟΓΡΑΦΗ / ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΘΕΩΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ



ΤΤΟΜΗΝΗΜΑ	
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΑΚΥΣΤΗΡΑ	ΤΑΡΑΤΥΚΟΣ
ΕΙΔΟΣ	10 ΑΤΟΜΩΝ
ΣΤΑΣΕΙΣ	4
ΒΕΒΛΗΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	750 Kp
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	$V = 0.63 \text{ m/s}$
ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	ΚΑΤΩ ΜΕΩ
ΕΜΒΟΛΟ	[diastias_embolou]
ΟΔΟΙΤΟΙ ΘΑΛΑΜΟΤ	[diastias_odiou]
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣΧΙΝΙΩΝ	0 mm
ΓΑΡΟΧΗ ΑΝΤΩΑΣ	$Q = 0 \text{ lt./min}$
ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΑΝΤΩΑΣ	I=0 HP

Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΓΟ	ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΑΚΥΣΤΗΡΑ 10 ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ 4 ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΣΤΑΣΕΙΣ
ΣΧΕΔΙΟ	ΤΟΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ*
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΕΡΓΟΥ	ΜΑΝΩΛΑΚΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ
	3	

ΥΠΟΓΡΑΦΗ / ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΘΕΩΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Βιβλιογραφία

1. Μαλαχίας Γ.(2006) Ανελκυστήρες. Εκδόσεις ΙΟΝ
2. Κοτσόβης Α.(2006) Μελέτες Ανελκυστήρων. Τεχνικές εκδόσεις
3. Δυόμος Ε.(2001) Ανελκυστήρες. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
4. Σηφακάκη Κ.(2009) Υδραυλικός ανελκυστήρας Σημειώσεις εργαστηρίου

Ιστοσελίδες

1. www.kleeman.gr
2. www.otisworldwide.com
3. www.technol.gr
4. www.stavrakis.gr
5. www.bts.com.gr
6. www.schidler.gr
7. www.biofial.gr
8. www.lift.gr
9. www.ktirio.gr
10. www.vp-lift.gr
11. www.teragroup.gr
12. www.modalift.gr
13. www.liftder.gr