



ΑΝΩΤΑΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
*«Εγκατάσταση και Συντήρηση Υδραυλικού
Ανελκυστήρα»*



Υπεύθυνη καθηγήτρια: Κρυσταλλία Σηφακάκη
Σπουδάστής: **ΜΥΛΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

Ηράκλειο 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Μου δίνεται η ευκαιρία με την ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας μου να τονίσω ότι είναι αρκετά δύσκολο να ολοκληρώσεις το έργο που ξεκινάς κάποια στιγμή έχοντας ταυτόχρονα και άλλες υποχρεώσεις που πρέπει να διεκπεραιώσεις.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο θα πρέπει να ευχαριστήσω θερμά την υπεύθυνη καθηγήτρια μου κα Κρυσταλλία Σηφακάκη που στήριξε την προσπάθειά μου σε δύσκολες στιγμές, με καθοδήγησε και μου αφιέρωσε πολύ από τον πολύτιμο χρόνο της για να φτάσουμε ως εδώ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΟΡΙΣΜΟΙ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	7
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	7
Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	7
<i>Τρόπος λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα</i>	10
<i>Τρόπος ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα</i>	11
<i>Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του υδραυλικού ανελκυστήρα σε σχέση με τον ηλεκτρομηχανικό:</i>	16
<i>Τα κύρια μέρη εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα</i>	16
<i>Μηχανοστάσιο</i>	56
<i>Προφύλαξη έναντι της ελεύθερης πτώσης , της καθόδου με υπερτάχυνσης και ολίσθησης του θαλάμου υδραυλικού ανελκυστήρα</i>	58
<i>Λοιπές διατάξεις ασφαλείας</i>	63
<i>Επιγραφές , σημάνσεις και οδηγίες χρήσης</i>	66
<i>Ηλεκτρολογική εγκατάσταση λειτουργίας και ελέγχου (§13[1])</i>	67
<i>Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα, χειρισμοί προτεραιότητας (§14[1])</i>	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	71
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	71
2.1 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	71
2.2 ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	72
2.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΤΗ	73
2.4 ΑΔΕΙΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ – ΜΗΤΡΩΟ.....	76
2.5 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	79
2.6 ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ – ΕΝΔΕΙΚΝΥΟΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ.....	82
2.7 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΦΕΚ 9.2/ΟΙΚ.32803/1308 (ΦΕΚ 815/Β/1997).....	84
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	86
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	89
ΕΝΟΤΗΤΑ 1Η.....	90
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	90
ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	111
1.11.5.1 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	116
$P_{ΔΟΚ.ΕΛΑΣΤ.ΣΩΛ} = 5 * P_{ΣΤ} = 5 * 38,5 = 192,5 \text{ BAR}$	117
1) ΚΑΜΨΗΣ	118
<i>Η ΔΥΝΑΜΗ ΛΥΓΙΣΜΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:</i>	120
3) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΛΥΓΙΣΜΟΥ.....	121
3) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΛΥΓΙΣΜΟΥ.....	123
3) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΛΥΓΙΣΜΟΥ.....	127
3) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΛΥΓΙΣΜΟΥ.....	130
3) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΛΥΓΙΣΜΟΥ.....	132
ΣΧΕΔΙΑ	134
ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ [13]	135
2.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ	135
2.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΡΑΜΑΤΩΝ.....	135

2.3 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΟΔΗΓΩΝ	136
2.4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΔΗΓΩΝ	136
2.5 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	137
2.6 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ	139
2.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΥΡΩΝ ΟΡΟΦΟΥ	140
2.8 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	140
2.9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	140
2.10 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	140
2.11 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΟΡΟΦΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ	141
2.12 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΥΡΑΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΣΑΝΣΕΡ	141
2.13 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΑΓΝΗΤΩΝ (ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ)	141
2.14 ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΡΠΑΓΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	142
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	143
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	145

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας του τμήματος Μηχανολογίας της σχολής τεχνολογικών εφαρμογών.

Σε κάθε πολυώροφη οικοδομή η εγκατάσταση που καθημερινά «δίνει εξετάσεις» είναι ο ανελκυστήρας, ο οποίος στην πραγματικότητα είναι ένα μεταφορικό μέσο, και σαν τέτοιο χρειάζεται προσοχή στην κατασκευή του, στην ασφαλή λειτουργία του και στην επιμελή συντήρησή του.

Το Ελληνικό κράτος με το Β.Δ. 890/68 (311/Α/31.12.68 «Περί κατασκευής και λειτουργίας ανελκυστήρων» έχει θεσμοθετήσει κανόνες έτσι ώστε να εξασφαλίσει ένα ελάχιστο επίπεδο ασφάλειας στην κατασκευή και τη λειτουργία των ανελκυστήρων που εγκαθίστανται στην Ελληνική επικράτεια.

Το 1985 με την Υ.Α. 508/1985 «Υποχρεωτική εφαρμογή του Ε.Ν. 81.1 προτύπου ΕΛΟΤ κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων, φορτίων ή μικρών φορτίων Μέρος 1: ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες» γίνεται υποχρεωτική η εφαρμογή του προτύπου Ε.Ν. 8.1 στην Ελληνική επικράτεια.

Το 1997 με την Κ.Υ.Α. φ9.2/οικ.32803/1308/11.9.97 φεκ 812 «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων» γίνεται η προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας στην οδηγία 95/16/ΕΚ του συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 29.6.1995 «Για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τους ανελκυστήρες (ΕΕΛ 213/7.9.1995).

Σήμερα βάση της Υ.Α. οικ. Φ.Α/9.2/ΟΙΚ. 28425/2008 «Συμπλήρωση διατάξεων σχετικά με την εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια των ανελκυστήρων», στις Διευθύνσεις Ανάπτυξης των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων τηρείται αρχείο ανελκυστήρων, το οποίο αποτελείται από το μητρώο και τα προβλεπόμενα κατά περίπτωση δικαιολογητικά των εγκατεστημένων ανελκυστήρων.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ανελκυστήρα ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής ή ο νόμιμος εκπρόσωπός τους υποβάλλει στην αρμόδια Διεύθυνση Ανάπτυξης της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης αίτηση καταχώρησης στο μητρώο των ανελκυστήρων σύμφωνα με το παράρτημα Ι της υπ' αριθμόν Οίκ. Φ.9.2/29362/1957/(ΦΕΚ 1797/Β/2005), που πρωτοκολλείται και θεωρημένο αντίγραφο της παραδίδεται αυθημερόν από την Υπηρεσία στον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή ή το νόμιμο εκπρόσωπό τους.

Το Αντίγραφο της θεωρημένης αίτησης επέχει θέση προσωρινής βεβαίωσης καταχώρησης ανελκυστήρα και χρησιμοποιείται για τις συναλλαγές του ιδιοκτήτη ή του διαχειριστή ή του νόμιμου εκπροσώπου τους με τον Διαχειριστή του Δικτύου ή του Συστήματος Ηλεκτροδότησης και τις λοιπές αρχές. Η προσωρινή καταχώρηση του ανελκυστήρα που γίνεται με την πρωτοκόλληση της αίτησης καταχώρησης ακυρώνεται αν διαπιστωθούν παραλείψεις στα συνημμένα δικαιολογητικά.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο κεφάλαια τα συμπεράσματα και το παράρτημα. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται ο τρόπος λειτουργία και ανάρτησης του υδραυλικού ανελκυστήρα καθώς επίσης περιγράφονται τα κύρια μέρη του. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται η ισχύουσα νομοθεσία που αφορά στη διαδικασία συντήρησης του ανελκυστήρα και στα κριτήρια για την έκδοση αδείας ενός συντηρητή καθώς και τις υποχρεώσεις του. Επιπλέον, περιλαμβάνει τους απαραίτητους ελέγχους και δοκιμές πριν τεθεί σε λειτουργία ο ανελκυστήρας, τις πιθανές βλάβες και τις ενδεικνύμενες ενέργειες για την αντιμετώπιση τους.

Τέλος το παράρτημα αποτελείται από τη μελέτη του υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης 10 ατόμων καθώς και από τεχνικές οδηγίες και τα στάδια εγκατάστασης του. Η μελέτη αποτελείται από μία ενότητα και τα σχέδια. Η πρώτη ενότητα αποτελεί την «Τεχνική περιγραφή» των επιμέρους εξαρτημάτων που συνθέτουν τον υδραυλικό ανελκυστήρα, ο οποίος κατασκευάστηκε και τοποθετήθηκε σύμφωνα με το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 81.2 και το (ΦΕΚ 2604/Β`/22.12.2008) ενώ η δεύτερη ενότητα αποτελεί το «Τεύχος υπολογισμών» .

Ορισμοί

Αλυσίδα ηλεκτρικής ασφάλειας: Το σύνολο των ηλεκτρικών διατάξεων ασφαλείας, που είναι συνδεδεμένες εν σειρά.

Ανελκυστήρας: Μόνιμα εγκατεστημένη συσκευή ανύψωσης που εξυπηρετεί καθορισμένα επίπεδα και έχει θάλαμο ο οποίος χάρη στις διαδικασίες και την κατασκευή του είναι εμφανώς προσιτός σε πρόσωπα. Ο θάλαμος κινείται, έστω μερικώς, κατά μήκος κατακόρυφων οδηγών με κλίση μικρότερη από 15° ως προς την κατακόρυφο.

Ανελκυστήρας άμεσης επενέργειας: Υδραυλικός ανελκυστήρας του οποίου το έμβολο ή ο κύλινδρος συνδέονται κατευθείαν με το θάλαμο ή το πλαίσιο του.

Ανελκυστήρας έμμεσης επενέργειας: Υδραυλικός ανελκυστήρας του οποίου το έμβολο ή ο κύλινδρος συνδέονται με το θάλαμο ή το πλαίσιο του με μέσα ανάρτησης (συρματόσχοινα, αλυσίδες)

Ανελκυστήρας μικρών φορτίων: Μόνιμα εγκατεστημένη συσκευή ανύψωσης που εξυπηρετεί καθορισμένα επίπεδα και έχει θάλαμο ο οποίος χάρη στις διαδικασίες και την κατασκευή του είναι εμφανώς προσιτός σε πρόσωπα και ο οποίος κινείται, έστω μερικώς, κατά μήκος κατακόρυφων οδηγών με κλίση μικρότερη από 15° ως προς την κατακόρυφο. Ένας θάλαμος θεωρείται ότι δεν επιτρέπει την είσοδο ατόμων, όταν οι μέγιστες διαστάσεις του είναι οι εξής:

- a. Επιφάνεια δαπέδου 1,00 m²
- b. Βάθος 1,00 m
- c. Ύψος 1,20 m

Επιτρέπεται όμως, ύψος μεγαλύτερο από 1,20 m, αν ο θάλαμος είναι χωρισμένος με μόνιμα χωρίσματα σε χώρους με διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από τις προαναφερόμενες.

Ανελκυστήρας τυμπάνου -ανελκυστήρας με αλυσίδα: Ανελκυστήρας με αλυσίδες ανάρτησης ή με συρματόσχοινα, που παρασύρονται με οποιοδήποτε άλλο μέσο εκτός από την τριβή

Ανελκυστήρας φορτίων με συνοδεία ατόμων: Ανελκυστήρας που προορίζεται κυρίως για τη μεταφορά εμπορευμάτων και γενικά συνοδεύεται από άτομα.

Ανελκυστήρας υδραυλικός: Ανελκυστήρας στον οποίο η αναγκαία ενέργεια για την ανύψωση του φορτίου προέρχεται από μια ηλεκτροκίνητη αντλία. Η αντλία μεταβιβάζει υδραυλικό υγρό σε μια ανυψωτική μονάδα που επενεργεί άμεσα ή έμμεσα στο θάλαμο (μπορούν να χρησιμοποιούνται περισσότεροι από ένας ηλεκτροκίνητες, αντλίες ή / και ανυψωτικές μονάδες).

Αντίβαρο: Μάζα η οποία εξασφαλίζει την τριβή.

Ανυψωτική μονάδα: Συνδυασμός από ένα έμβολο και έναν κύλινδρο που σχηματίζουν μια υδραυλική μονάδα

Ανυψωτική μονάδα απλής ενέργειας: Ανυψωτική μονάδα στην οποία η μετατόπιση πραγματοποιείται κατά μια φορά με την ενέργεια του υγρού και κατά την αντίθετη φορά με την επίδραση της βαρύτητας.

Άνω απόληξη φρέατος: Τμήμα του φρέατος μεταξύ του υψηλότερου επιπέδου το οποίο εξυπηρετείται από τον θάλαμο και της οροφής του φρέατος.

Βάρος αντιστάθμισης: Μάζα η οποία εξοικονομεί ενέργεια αντισταθμίζοντας όλη ή μέρος της μάζας του θαλάμου.

Βαλβίδα αντεπιστροφής: Βαλβίδα που επιτρέπει την ελεύθερη ροή κατά μία φορά.

Βαλβίδα θραύσης: Βαλβίδα που είναι σχεδιασμένη για να κλείνει αυτόματα όταν η πτώση πίεσης μέσα στη βαλβίδα, που οφείλεται σε αύξηση της παροχής κατά μια προκαθορισμένη φορά ροής του ρευστού, υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή.

Βαλβίδα καθόδου: Ηλεκτρικά ελεγχόμενη βαλβίδα τοποθετημένη σε ένα υδραυλικό κύκλωμα για να ελέγχει την κάθοδο του θαλάμου.

Βαλβίδα περιορισμού της ροής: Βαλβίδα που επιτρέπει την ελεύθερη ροή κατά μία φορά, ενώ την περιορίζει κατά την αντίθετη

Βάρος αντιστάθμισης: Μάζα η οποία εξοικονομεί ενέργεια αντισταθμίζοντας όλη ή μέρος της μάζας του θαλάμου

Διαθέσιμη επιφάνεια του θαλάμου: Η επιφάνεια του θαλάμου μετρημένη 1m πάνω από το επίπεδο του δαπέδου, αγνοώντας το χειραγωγό, που είναι διαθέσιμος για του επιβάτες ή τα αντικείμενα κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα.

Πολυστρωματικό γυαλί: Σύνολο δύο ή περισσότερων στρωμάτων γυαλιού, καθένα από τα οποία είναι συγκολλημένο με τα υπόλοιπα με τη χρήση πλαστικής μεμβράνης.

Στρόφιγγα απομόνωσης: Χειροκίνητη βαλβίδα με δύο στόμια η οποία μπορεί να επιτρέψει ή να εμποδίσει τη ροή του υγρού και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Συρματόσχοινο ασφαλείας: Βοηθητικό συρματόσχοινο δεμένο πάνω στο θάλαμο, στο αντίβαρο ή στο βάρος αντιστάθμισης, που προορίζεται να ενεργοποιήσει μια συσκευή αρπάγης, σε περίπτωση αστοχίας της ανάρτησης.

Συσκευή αρπάγης: Μηχανική διάταξη που χρησιμεύει για να σταματάει και να διατηρεί ακίνητο πάνω στις οδηγητικές τροχιές τον θάλαμο, το αντίβαρο ή το βάρος αντιστάθμισης, σε περίπτωση υπέρβασης της ταχύτητας καθόδου τους ή θραύσης των μέσων ανάρτησής τους.

Συσκευής αρπάγης ακαριαίας πέδησης : Συσκευή αρπάγης που ενεργεί σχεδόν ακαριαία πάνω στους οδηγούς

Συσκευή αρπάγης ακαριαίας πέδησης με απόσβεση: Συσκευή αρπάγης, που ενεργεί σχεδόν ακαριαία πάνω στους οδηγούς, στην οποία η αντίδραση της δύναμης πάνω στο θάλαμο ή στο αντίβαρο περιορίζεται με την παρέμβαση ενός συστήματος απόσβεσης.

Συσκευή αρπάγης προοδευτικής πέδησης: Συσκευή αρπάγης της οποίας η ενέργεια επιτυγχάνεται με πέδηση στις οδηγητικές τροχιές και που με ειδικά μέσα εξασφαλίζεται οι δυνάμεις, που ενεργούν πάνω στο θάλαμο, στο αντίβαρο ή στο βάρος αντιστάθμισης, να περιορίζονται σε επιτρεπτά όρια.

Τροχαλιοστάσιο: Χώρος ο οποίος περιέχει τον κινητήριο μηχανισμό και στον οποίο βρίσκονται οι τροχαλίες και ενδεχομένως περιοριστήρας ταχύτητας και οι ηλεκτρικές διατάξεις.

Μηχανοστάσιο : Ο χώρος μέσα στον οποίο τοποθετούνται οι κινητήριοι μηχανισμοί ή / και ο συνεργαζόμενος με αυτούς εξοπλισμός. Το μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα συνήθως βρίσκεται στο κάτω μέρος της οικοδομής υπόγειο ή ισόγειο αναλόγως με το αν ο ανελκυστήρας εξυπηρετεί το υπόγειο ή από το ισόγειο και πάνω. Επίσης μπορεί να φτιαχτεί και στο επάνω μέρος της οικοδομής, στο δώμα.

Φρέαρ: Ο χώρος στον οποίο κινούνται ο θάλαμος, το αντίβαρο και το βάρος αντιστάθμισης. Αυτός ο χώρος συνήθως ορίζεται από τον πυθμένα, τα τοιχώματα και την οροφή του φρέατος

Χρήστης: Άτομο που κάνει χρήση των υπηρεσιών μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα

Κεφάλαιο 1^ο Εισαγωγικές έννοιες

Ανελκυστήρας : ο κλειστός θάλαμος που κινείται σε κατακόρυφο άξονα για τη μεταφορά (ανέβασμα ή κατέβασμα) ανθρώπων ή φορτίων στους ορόφους ενός κτιρίου.

Η Ιστορία του ανελκυστήρα

Η ιδέα για τη χρησιμοποίηση τέτοιας εγκατάστασης ξεκινάει από πολύ παλιά. Από τότε που ο άνθρωπος άρχισε να ζει σε ψηλά κτίρια αντιμετώπισε το πρόβλημα της κάθετης διακίνησης ανθρώπων και φορτίων. Ήδη από το 236 π.Χ., όπως μας εξιστορεί ο ρωμαίος αρχιτέκτονας Βιτρούκιος, υπήρχαν διάφορα παρόμοια συστήματα σε βασιλικά ανάκτορα. Ανατρέχοντας στην ιστορία των αρχαίων Ρωμαίων μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι πρώτοι εκείνοι είχαν κατασκευάσει ειδικές πλατφόρμες, οι οποίες ανέβαιναν σε αρκετό ύψος με τη βοήθεια σχοινιών. Αν αφήσουμε τη Ρώμη και πάμε στο Θιβέτ ή στη χώρα μας θα παρατηρήσουμε τους πρώτους ανελκυστήρες, οι οποίοι έχουν τη μορφή καλαθιών, που ανεβάζουν, όπως π.χ. στα ύψη των Μετεώρων, ανθρώπους και εμπορεύματα.

Στην αρχαία Ελλάδα, ο Αρχιμήδης επινόησε ένα μηχανισμό ανύψωσης που λειτουργούσε με σχοινιά και τροχαλίες και στον οποίο τα σχοινιά ανύψωσης τυλίγονταν γύρω από ένα τύμπανο περιέλιξης μέσω ενός «εργάτη» και μοχλών.

Μέχρι τον 18 αιώνα ο ανελκυστήρας είχε εξελιχθεί και είχε εφαρμοστεί η δύναμη της μηχανής. Το 1743 ο Λουδοβίκος ΙΕ παρήγγειλε έναν προσωπικό ανελκυστήρα με αντίβαρο για τα προσωπικά του διαμερίσματα στις Βερσαλλίες. Το 1833 στα όρη Harz στη Γερμανία χρησιμοποιούσαν ένα σύστημα αμοιβαίων ράβδων για να ανεβάζουν και να κατεβάζουν τους ανθρακωρύχους στα ορυχεία. Το 1835 εγκατέστησαν σε ένα Αγγλικό εργοστάσιο έναν ανελκυστήρα που κινούνταν με ιμάντες (το «teagle»). Ο πρώτος υδραυλικός βιομηχανικός ανελκυστήρας (νερού) που κινούνταν με πίεση εμφανίστηκε το 1846. Καθώς η μηχανική βελτιωνόταν ακολούθησαν γρήγορα κι άλλοι μηχανισμοί ανύψωσης

Τα πρωτόγονα αυτά μέσα κατακόρυφης μεταφοράς είχαν ένα σημαντικό μειονέκτημα. Σε περίπτωση που έσπαγε το σχοινί, οι διακινούμενοι έπεφταν χωρίς πιθανότητα σωτηρίας. Οι υποτυπώδεις αυτοί ανελκυστήρες οδήγησαν τον άνθρωπο στη σκέψη κατασκευής πιο ασφαλών ανελκυστήρων.

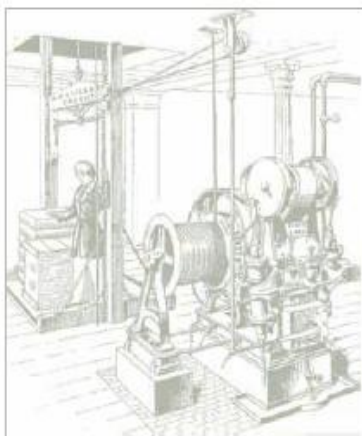
Ήδη, από το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα, η Βιομηχανική Επανάσταση, που ξεκινά από την Αγγλία, κάνει πιο προσιτά νέα υλικά, όπως ο σίδηρος και το γυαλί. Η πραγματική ανατροπή, όμως, στα οικοδομικά υλικά έρχεται τον 19^ο αιώνα με τη διάδοση του σιδήρου και το 1853, ο Elisha Otis παρουσιάζει τον πρώτο ανελκυστήρα εξοπλισμένο με σύστημα ασφαλείας. Στην Αμερική, ο E.G. OTIS (Εικόνα 1) μπρος στα έντρομα μάτια των παρατηρητών, έκοψε τα σχοινιά της πλατφόρμας πάνω στην οποία στεκόταν. Η πλατφόρμα άρχισε να πέφτει και ξαφνικά σταμάτησε ακαριαία. Είχε λειτουργήσει η συσκευή αρπάγης. Από τότε η τεχνολογία στον τομέα των ανελκυστήρων έκανε τεράστια άλματα.



Εικόνα 1. Δημόσια επίδειξη του ανελκυστήρα ασφαλείας στην έκθεση Crystal Palace, στη Νέα Υόρκη.[11]

- Το 1857 εγκαθίσταται στη Ν. Υόρκη ο πρώτος ανελκυστήρας για χρήση από το κοινό. Εκινείτο με ατμομηχανή, που έκαιγε κάρβουνο.
- Το 1870 λειτούργησαν στη Ν. Υόρκη οι πρώτοι υδραυλικοί ανελκυστήρες.
- Το 1889 στο κτίριο DEMAREST της Ν. Υόρκης λειτούργησε ο πρώτος ηλεκτρικός ανελκυστήρας.
- Το **1894** στη Ν. Υόρκη λειτούργησε ο πρώτος ανελκυστήρας με κουμπιά κλήσης και χωρίς οδηγό.
- Το **1900** παρουσιάστηκε η πρώτη κυλιόμενη κλίμακα στη Διεθνή Έκθεση των Παρισίων.
- Το 1903 λειτούργησε ο πρώτος ανελκυστήρας με τροχαλία τριβής (όχι τύμπανο) και αντίβαρο, δηλαδή σε μια μορφή όπως περίπου τον ξέρουμε σήμερα
- Το 1915 παρουσιάστηκε η αποκαλούμενη αυτόματη ισοστάθμιση και επιπλέον, οι πόρτες έγιναν ηλεκτροκίνητες. Με την αύξηση του ύψους των κτιρίων, οι ταχύτητες των ανελκυστήρων αυξήθηκαν ως τα 365 μέτρα ανά λεπτό σε εγκαταστάσεις εξπρές, όπως αυτές που προορίζονταν για τους τελευταίους ορόφους του Empire State Building (1931) και έφτασαν στα 549 μέτρα ανά λεπτό στο John Hancock Center στο Σικάγο το 1970 και 61 μέτρα ανά λεπτό στο κτίριο Λιακάδα 60 στο Τόκιο το 1978.

Σήμερα οι δυο ταχύτεροι ανελκυστήρες του κόσμου λειτουργούν στο υψηλότερο κτίριο το - Ταιρεί 101 - στην Ταιρεί. Πρόκειται για ένα κτίριο 101 ορόφων και ύψους 508 μέτρων. Οι ανελκυστήρες αυτοί κάνουν μια διαδρομή 382 μέτρων σε 39 δευτερόλεπτα με ταχύτητα 1010 μέτρων ανά λεπτό.



Εικόνα 2. Ατμοκίνητος ανελκυστήρας [13]

Το εντυπωσιακό είναι ότι διαθέτουν σύστημα ρύθμισης της ατμοσφαιρικής πίεσης μέσα στον θάλαμο. Το τελευταίο μέρος της ιστορίας, που δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί, γράφεται καθημερινά ακολουθώντας τα τεράστια άλματα της τεχνολογικής επανάστασης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο Ανελκυστήρας για το διάστημα. (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Διαστημικός ανελκυστήρας[5]

Ένας επαναστατικός τρόπος για να μεταβίνουμε από τη Γη στο διάστημα ο οποίος σχεδιάζεται ήδη από τη NASA. Πρόκειται για ένα διαστημικό ανελκυστήρα, που περιλαμβάνει ένα σύρμα φτιαγμένο από νανοσωλήνες άνθρακα με τη μία του άκρη να συνδέεται σταθερά με μια θαλάσσια πλατφόρμα στον Ειρηνικό ωκεανό, στο ύψος του ισημερινού και το άλλο του άκρο να βρίσκεται στο διάστημα πάνω από τη σύγχρονη γεωστατική τροχιά (σε ύψος 35.800km).

Όσο απίστευτο όμως κι αν ακούγεται, η NASA επιχειρεί την υλοποίησή του διαστημικού ανελκυστήρα με την κατασκευή ενός γιγαντιαίου διαστημικού πύργου. Ισχυρίζονται δε πως μπορούν να κατασκευάσουν μια διάταξη όπου ένα μακρύ ηλεκτροδυναμικό σύρμα θα συνδέει δύο αντικείμενα σε τροχιά και θα επιτρέπει τη μεταφορά ενέργειας από το ένα σώμα στο άλλο με σκοπό την κίνηση ενός διαστημικού σκάφους χωρίς καύσιμα. [5]

Τύποι ανελκυστήρα

Οι ανελκυστήρες ανάλογα με τις ανάγκες τις οποίες καλούνται να καλύψουν (μεταφορά ανθρώπων ή φορτίων) διακρίνονται σε:

- Επιβατηγούς (για τη μεταφορά προσώπων)
- Φορτηγούς (για τη μεταφορά φορτίων)

Οι επιβατηγοί πρέπει να ανταποκρίνονται κατά τις ώρες αιχμής (ώρες συγκέντρωσης ή αποχώρησης προσωπικού κτιρίων) κατά το δυνατό καλύτερο τρόπο, λαμβανομένου βασικά υπόψη και του κόστους. Πρέπει να διακρίνονται για τον υψηλό βαθμό ασφάλειας κατά τη λειτουργία, για την καλαίσθητη εμφάνισή τους και γενικά για την αυτοματοποίηση της κινήσεώς τους (π.χ. ομαδοποίηση λειτουργίας κλπ.).

Οι φορτηγοί συνιστούν ογκώδεις κατασκευές, όπου η καλαισθησία έρχεται σε δεύτερη θέση συγκριτικά με την ασφάλεια και τη στιβαρότητα της κατασκευής.

Ανάλογα με τον αριθμό ταχυτήτων κίνησης του θαλαμίσκου διακρίνονται:

- Ανελκυστήρες μίας ταχύτητας, που ο κινητήριος μηχανισμός τους στρέφει πάντα με την ίδια ταχύτητα. Χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις μικρές πολυκατοικίες.
- Ανελκυστήρες δύο ταχυτήτων (μικρή και μεγάλη), δηλαδή ο κινητήριος μηχανισμός τους στρέφει τότε με τη μια και τότε με την άλλη ταχύτητα. Χρησιμοποιούνται κυρίως στα κτίρια που παρουσιάζουν μεγαλύτερη κίνηση.
- Ανελκυστήρες συνεχώς μεταβαλλόμενης ταχύτητας.

Ανάλογα με την ταχύτητα U κίνησης του θαλαμίσκου διακρίνονται σε:

- Ανελκυστήρες μικρής ταχύτητας $U < 0.40$ m/sec
- Ανελκυστήρες μέσης ταχύτητας $0.4 < U < 1.20$ m/sec
- Ανελκυστήρες μεγάλης ταχύτητας $U > 1.20$ m/sec

Ανάλογα με την αρχή λειτουργίας διακρίνουμε τους ανελκυστήρες σε:

- Έλξεως ή Τριβής (Ηλεκτροκίνητοι)
- Υδραυλικούς.

Για να θεωρηθεί άρτια τεχνικά και αισθητικά μια εγκατάσταση ανελκυστήρα θα πρέπει να παρουσιάζει:

- Ασφάλεια τόσο κατά τη κίνηση, όσο και κατά την είσοδο-έξοδο των επιβατών.
- Απλή και εύκολη χρήση από οποιοδήποτε άτομο.
- Αθόρυβη, όσο γίνεται, λειτουργία όλων των μηχανισμών.
- Ικανοποιητική ταχύτητα κατά τη κίνηση από όροφο σε όροφο χωρίς κλυδωνισμούς.
- Ομαλή επιτάχυνση και επιβράδυνση κατά τις στάσεις.
- Καλή εμφάνιση σε αρμονική σχέση με την οικοδομή.

Για την επιλογή του τύπου του ανελκυστήρα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Η μορφολογία της οικοδομής
- Οι απαιτήσεις της κινήσεως στην οικοδομή
- Το κόστος κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης του.

Υδραυλικός ανελκυστήρας.

Τρόπος λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα

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

Για την κίνηση της ανόδου, είναι απαραίτητη η χρήση ενός ζεύγους ηλεκτροκινητήρα – αντλίας, που προσάροντας το λάδι προς το έμβολο, υποχρεώνει αυτό σε μία ανοδική κίνηση. Ταυτόχρονα ανεβαίνει και ο θάλαμος, παρασυρόμενος από το έμβολο, με 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 μία βαλβίδα υπερπίεσης, που ρυθμίζεται σε μία πίεση ασφαλείας, αυξημένη ποσοστιαία σε σχέση με την κανονική πίεση λειτουργίας.

Σε περίπτωση που η πίεση στο κύκλωμα ανόδου ξεπεράσει την πίεση ασφαλείας, ανοίγει η βαλβίδα υπερπίεσεως και το λάδι επιστρέφει μέσα στο δοχείο.

Στην, συνέχεια τοποθετείται μία 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 bass, μέσω της οποίας στα προαναφερθέντα στάδια, ένα μέρος του προωθούμενου λαδιού επιστρέφει μέσα στο δοχείο. Ο έλεγχος της by bass γίνεται με χρήση βοηθητικών ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων, που παίρνουν εντολές από τον πίνακα χειρισμού, μέσω διακοπών στο φρέαρ διαδρομής. 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 λόγω των αναρτημένων βαρών, είναι αυτή που οδηγεί το λάδι μέσω του κυκλώματος καθόδου, προς το δοχείο.

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

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

ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες παίρνουν εντολές από τον πίνακα χειρισμού μέσω διακοπών στο φρέαρ.

Το κύκλωμα συμπληρώνεται με διάφορα βοηθητικά υδραυλικά εξαρτήματα, όπως:

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

Στις σύγχρονες μορφές των υδραυλικών κυκλωμάτων για ανελκυστήρες, όλα τα κύρια και βοηθητικά εξαρτήματα που αναφέραμε, βρίσκονται ενσωματωμένα σε ένα ενιαίο σύνολο, που ονομάζουμε μπλόκ βαλβίδων. Αυτό παρεμβάλλεται ανάμεσα στο πιεστικό συγκρότημα και το έμβολο και ρυθμίζει σε κάθε φάση τις συνθήκες ροής λαδιού, σύμφωνα με τις εντολές του πίνακα χειρισμού.

Τρόπος ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα

Εννοούμε τον τρόπο ανάρτησης του θαλάμου μέσω του εμβόλου.

Τα βασικότερα κριτήρια διαχωρισμού είναι:

- a) Το αν 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 φυσικά και του πλαισίου του και του ωφέλιμου φορτίου).

Έμμεση ανάρτηση ονομάζουμε την μετάδοση της κίνησης μέσω τροχαλιών (μετάδοση κίνησης 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 φρέατος για στήριξη. Ο αριθμός των εμβόλων, είναι συνάρτηση του μεγέθους των φορτίων και των διαστάσεων του θαλάμου. Αυτός μπορεί να είναι μέχρι δύο, για να μπορούμε να αποφύγουμε περιπτώσεις ανισοκατανομής φορτίων.

Η σωστή επιλογή του τρόπου ανάρτησης, εγγυάται και το σωστό (ποιοτικά και οικονομικά) αποτέλεσμα στην λειτουργία του ανελκυστήρα. Επίσης σημαντικό πλεονέκτημα της σωστής επιλογής, είναι και η σωστότερη κατανομή φορτίων στα οικοδομικά στοιχεία του φρέατος. Στην συνέχεια θα αναφερθούν εκτενέστερα τα χαρακτηριστικά των διαφόρων συνδέσμων και παράλληλα, όλα εκείνα τα στοιχεία που απαιτούνται για την ορθή επιλογή και σχεδίαση ενός υδραυλικού ανελκυστήρα.

Οι ασφαλιστικές διατάξεις σε ανελκυστήρες με έμμεση ανάρτηση, είναι περισσότερες απ' ότι σε ανελκυστήρες άμεσης ανάρτησης. Εκτός από την βαλβίδα ασφαλείας (υδραυλική αρπάγη) η οποία βρίσκεται στην εισαγωγή του κυλίνδρου η τοποθέτηση ασφαλιστικής αρπάγης, είναι απαραίτητη και ενεργοποιείται είτε μέσω ρεγουλατόρου (ρυθμιστή ταχύτητας) ή μέσω μηχανισμού χαλάρωσης συρματόσχοινων (ζυγαριά).

Άμεση ανάρτηση με κεντρικά το έμβολο (Τύπος HA 1:1). (εικόνα 4α)

Το έμβολο τοποθετείται κάτω από το θάλαμο στο κέντρο και συνδέεται απευθείας στο κάτω μέρος του πλαισίου. Στην περίπτωση αυτή ένα μέρος του κυλίνδρου και του εμβόλου τοποθετείται μέσα στο έδαφος του πυθμένα του φρεατίου (σε γεώτρηση).

Σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου στην κάθοδο, λειτουργεί μία βαλβίδα ασφαλείας, η οποία βρίσκεται στην εισαγωγή του κυλίνδρου (υδραυλική αρπάγη).

Το έμβολο δέχεται σαν αξονική δύναμη, το άθροισμα του ωφέλιμου φορτίου, του σασί, του θαλάμου και των παρελκόμενων. (Εικόνα 4β)

Στην οπή του φρέατος που ανοίγουμε στον πυθμένα για το έμβολο, τοποθετούμε πλαστικό σωλήνα, ταπωμένο από κάτω. Ο πυθμένας της οπής, μετρώντας από την πρώτη στάση, πρέπει να πληροί την παρακάτω σχέση:

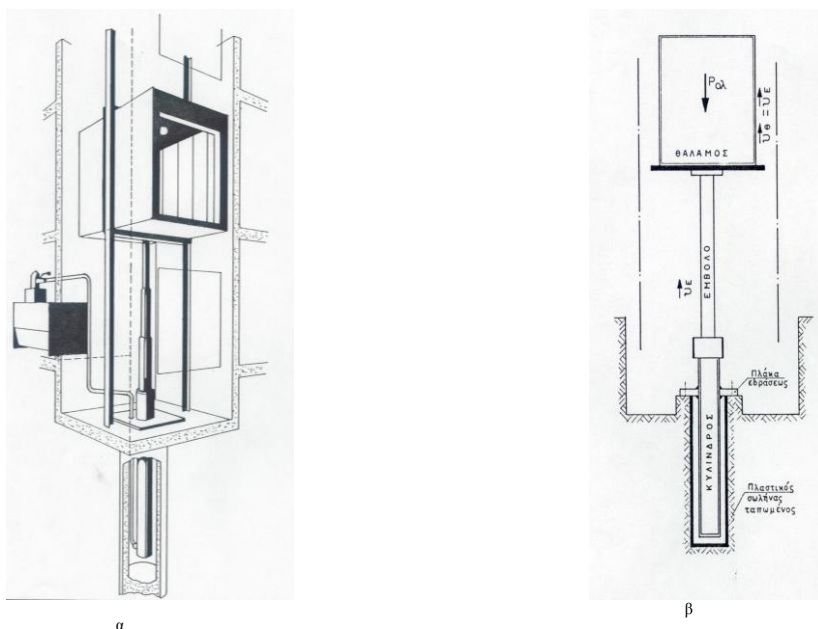
$$\text{Βάθος πυθμένα από } A' \text{ στάση} > \text{Διαδρομής θαλάμου}^1 + 1000 \text{ mm}^2$$

Ο τύπος ΗΑ εφαρμόζεται σε μεγάλα φορτία και θαλάμους μεγάλων διαστάσεων, με διαδρομές και ταχύτητες περιορισμένες.

Οι ανελκυστήρες τύπου ΗΑ, χρησιμοποιούν οδηγούς μικρότερης διατομής από τους αντίστοιχους της πλάγιας ανάρτησης.

Ο τύπος ΗΑ, είναι ιδιαίτερα εφαρμόσιμος, σε μεγάλα φορτία και θαλάμους μεγάλων διαστάσεων, με διαδρομές και ταχύτητες περιορισμένες.

Για μεγαλύτερες διαδρομές και ταχύτητες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τηλεσκοπικά έμβολα.



Εικόνα 4: Άμεση ανάρτηση με κεντρικά το έμβολο (Τύπος ΗΑ 1:1). [2]

Πλάγια άμεση ανάρτηση (Τύπος ΗΑΣ 1:1)

Είναι παραλλαγή της άμεσης ανάρτησης. Το έμβολο τοποθετείται πίσω από τον θάλαμο και συνδέεται απευθείας στο πάνω μέρος του πλαισίου. Το πλαίσιο συγκρατεί τον θάλαμο, με πιρούνια. (Εικόνα 5β)

Η πλάγια άμεση ανάρτηση σε σύγκριση με την κεντρική άμεση ανάρτηση χρειάζεται μικρότερου μήκους γεώτρηση και σε περιπτώσεις μικρών διαδρομών δεν χρειάζεται γεώτρηση. Χρησιμοποιούνται οδηγοί μεγαλύτερης διατομής συγκριτικά με τον τύπο ΗΑ λόγω πλάγιας ανάρτησης.

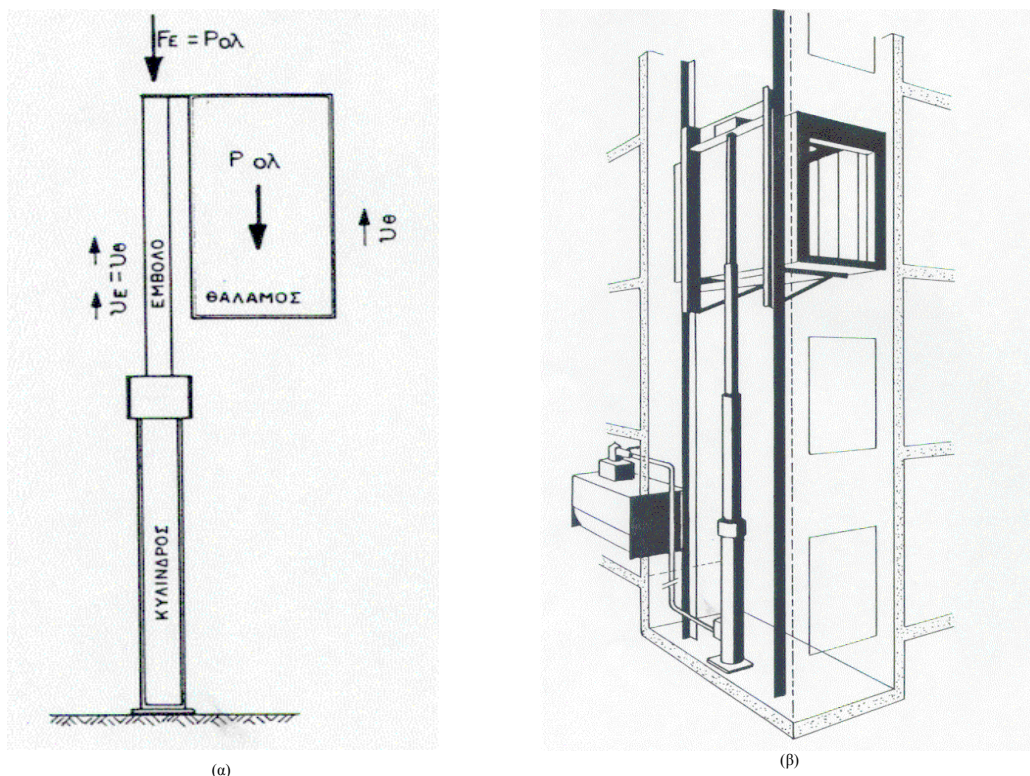
¹ Απόσταση από το δάπεδο της α' στάσης ως το δάπεδο της τελευταίας.

² Το επιπλέον 1000 mm είναι μέγεθος καθοριζόμενο από παράγοντες κατασκευαστικούς.

Όπως και στον τύπο ΗΑ σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου στην κάθοδο, λειτουργεί μία βαλβίδα ασφαλείας, η οποία βρίσκεται στην εισαγωγή του κυλίνδρου (υδραυλική αρπάγη).

Πάνω στο έμβολο επενεργεί το ωφέλιμο φορτίο και το βάρος του θαλάμου (συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου ανάρτησης). (Εικόνα 5β)

Ο τύπος ΗΑΣ είναι ιδιαίτερα εφαρμόσιμος σε μικρές διαδρομές και φορτία μικρού μεγέθους. Στον τύπο ΗΑΣ θα πρέπει το βάθος της γεώτρησης συν το βάθος του πυθμένα του φρεατίου, συν το ύψος του τελευταίου ορόφου να είναι μεγαλύτερο της διαδρομής συν ένα μέτρο. Για μεγάλες διαδρομές μπορεί να χρησιμοποιούνται τηλεσκοπικά έμβολα δύο και τριών φάσεων.



Εικόνα 5: Πλάγια άμεση ανάρτηση (Τύπος ΗΑΣ 1:1) [2]

Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (Τύπος ΗΑΔ 1:1).

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 άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις πλάγιας άμεσης ανάρτησης, όπου το ωφέλιμο φορτίο και το βάρος του θαλάμου είναι αρκετά μεγάλο για πλαίσιο ανάρτησης με πιρούνια και η υποδομή του φρεατίου δεν επιτρέπει την άμεση από κάτω ανάρτηση με ένα έμβολο.

Η διαδρομή και η ταχύτητα του θαλάμου, είναι ίση με την διαδρομή και την ταχύτητα του εμβόλου.

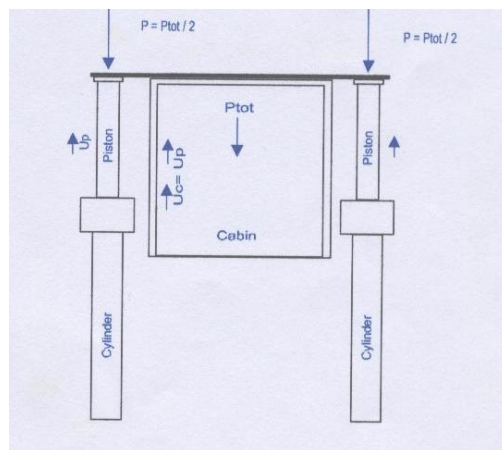
Κάθε έμβολο δέχεται φορτίο ίσο με το ημιάθροισμα του ωφέλιμου φορτίου, του βάρους του πλαισίου και του θαλάμου. (Εικόνα 6)

Ο θάλαμος οδηγείται με δύο κεντρικούς οδηγούς όπως στους θαλάμους με ανάρτηση ΗΑ.

Το μέγεθος της διατομής των οδηγών, είναι ίδιο με αυτό της ανάρτησης ΗΑ.

Τα έμβολα δεν οδηγούνται με οδηγούς, γιατί το πάνω μέρος τους είναι δεμένο με δοκάρι και οδηγείται από αυτό.

Όπως και στον τύπο ΗΑ σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου στην κάθοδο, λειτουργεί μία βαλβίδα ασφαλείας, η οποία βρίσκεται στην εισαγωγή του κυλίνδρου (υδραυλική αρπάγη).



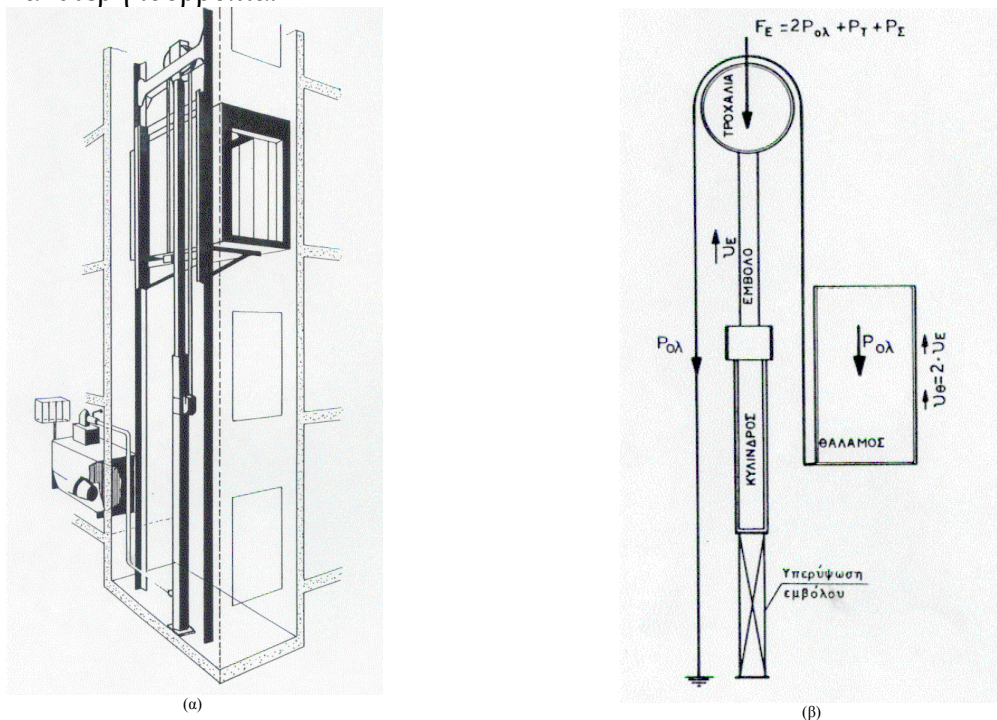
Εικόνα 6: Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (Τύπος HAD 1:1) [2]

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

Πλάγια έμμεση ανάρτηση (Τύπος HAI 2:1)[2]

Το έμβολο τοποθετείται πίσω ή πλάγια από το θάλαμο, και είναι υπερυψωμένο από τον πυθμένα του φρεατίου. Στο πάνω μέρος του εμβόλου υπάρχει στερεωμένη μια τροχαλία, που κινείται μαζί με το έμβολο. Το έμβολο συνδέεται με το θάλαμο μέσω τροχαλία και συρματόσχοινα, των οποίων το ένα άκρο στερεώνεται σε σταθερά σημεία στον πυθμένα του φρέατος και το άλλο αναρτά τον θάλαμο από κάποιο σταθερό σημείο. (Εικόνα 7)

Είναι ο περισσότερο διαδεδομένος τρόπος ανάρτησης γιατί είναι ο ιδανικότερος για μεγάλες διαδρομές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για φορτία μέχρι 1500kg ή και περισσότερα. Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο τροχαλίες πάνω στον ίδιο άξονα, οι οποίες περιστρέφονται αντίρροπα και δύο ομάδες συρματόσχοινων που κρατούν το θάλαμο σε δύο σημεία, για να υπάρχει καλύτερη ισορροπία.



Εικόνα 7: Πλάγια έμμεση ανάρτηση (Τύπος HAI 2:1) [2]

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 7β για κάθε ένα μέτρο διαδρομής εμβόλου, ο θάλαμος διανύει 2 μέτρα (ανάρτηση 2:1). Αυτό σημαίνει ότι, 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 αθροίσματος του ωφέλιμου φορτίου του βάρους του πλαισίου και του θαλάμου στο οποίο προσθέτουμε το βάρος της τροχαλίας και των συρματόσχοινων.

Η ταχύτητα του θαλάμου είναι η διπλάσια της ταχύτητας του εμβόλου.

Χρησιμοποιούμε οδηγούς μεγαλύτερης διατομής από άλλους τύπους, αφενός μεν γιατί είναι πλάγια ανάρτηση και αφετέρου λόγω πιθανής λειτουργίας του συστήματος αρπάγης.

Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (τύπος HADI) (εικόνα 8)

Είναι μία παραλλαγή της έμμεσης ανάρτησης. Τα έμβολα τοποθετούνται διαγώνια σε δύο απέναντι πλευρές του θαλάμου και αναρτούν τον θάλαμο με συρματόσχοινα, μέσω ενός μορφοσίδηρου, που είναι στερεωμένο στο πλαίσιο του θαλάμου. Τα σταθερά άκρα των συρματόσχοινων, προσδένονται σε ειδικό στήριγμα, στον πυθμένα του φρεατίου.

Το φορτίο πάνω σε κάθε έμβολο είναι ίσο με το άθροισμα του ωφέλιμου φορτίου του βάρους του πλαισίου ανάρτησης, του θαλάμου, της τροχαλίας και των συρματόσχοινων. (Εικόνα 8: Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (τύπος HADI) Η ταχύτητα του θαλάμου είναι η διπλάσια της ταχύτητας των εμβόλων.

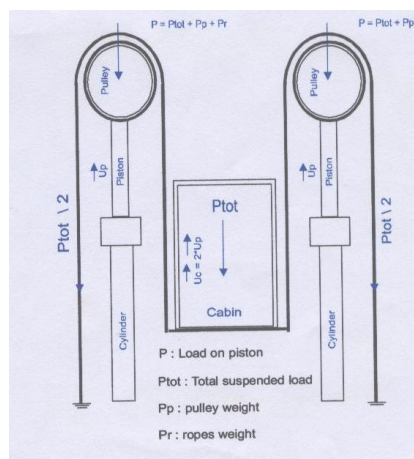
Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις μεγάλων θαλάμων και φορτίων και σημαντικές διαδρομές (πάνω από 5 m).

Οι ασφαλιστικές διατάξεις σχετικά με την βαλβίδα ασφαλείας και την αρπάγη, είναι όμοιες με εκείνες της πλάγιας έμμεσης ανάρτησης 2:1 HAI, με την διαφορά ότι στον τύπο HADI, η αρπάγη λειτουργεί μόνο με ρεγουλατόρο, οπότε αυτός δεν είναι προαιρετικός, αλλά υποχρεωτικός και από τους σχετικούς κανονισμούς.

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 δύο έμβολα οδηγούνται από δύο ζεύγη οδηγών μικρής διατομής, (οι οποίοι αρχίζουν από 50X50X7, για μικρά φορτία, έως 70X70X8, 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.

Η τροφοδοσία των εμβόλων με λάδι, γίνεται μέσω ενός σωλήνα, ο οποίος καταλήγει σε ένα ταφ 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 τη σωστή και σταθερή οδήγηση του θαλάμου πάνω στις ράγες που αυτή εξαναγκάζει και τα έμβολα να κινούνται με ισοταχή (συγχρονισμένη) κίνηση.



Εικόνα 8: Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα (τύπος HADI) [2]

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του υδραυλικού ανεγκυστήρα σε σχέση με τον ηλεκτρομηχανικό³:

Τα πλεονεκτήματα είναι:

- δε χρειάζεται τροχαλιοστάσιο πάνω από το φρέαρ
- έχει πολύ καλή ποιότητα κίνησης
- απαιτεί λιγότερο χώρο αφού είναι χωρίς αντίβαρα
- λειτουργεί αθόρυβα και χωρίς κραδασμούς
- απαιτεί μηδαμινή συντήρηση γιατί τα περισσότερα μέρη αυτό- λιπαίνονται ενώ ο κινητήρας εργάζεται μόνο στην άνοδο.
- δεν εγκλωβίζονται άτομα
- προσφέρει τη δυνατότητα να σταματά σε όποιο ύψος θέλουμε
- ευελιξία τους στην τοποθέτηση του μηχανοστασίου μιας και η σύνδεση του μηχανοστασίου με το φρεάτιο είναι μόνο με ηλεκτρικά καλώδια και ένας εύκαμπτος ελαστικός σωλήνας για την παροχή λαδιού προς το έμβολο
- χαμηλές απαιτήσεις σε ύψος τελευταίου ορόφου (ελάχιστο 2,45μ)
- δεν απαιτείται επιπλέον χώρος για μηχανοστάσιο

Τα μειονεκτήματα είναι:

- καταναλώνει 10% περισσότερη ενέργεια
- δεν αντέχει σε μεγάλη συχνότητα εκκινήσεων λόγω υπερθέρμανσης του λαδιού
- δεν ενδείκνυται σε πολυώροφα κτίρια όπου απαιτείται μεγάλη ταχύτητα

Τα κύρια μέρη εγκατάστασης υδραυλικού ανεγκυστήρα

Τα κύρια μέρη που αποτελούν μία εγκατάσταση υδραυλικού ανεγκυστήρα έμμεση ανάρτησης είναι (Εικόνα 9) :

- Το φρεάτιο διαδρομής .
- Οι ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί).
- Ο θάλαμος (κουβούκλιο και πλαίσιο ανάρτησης).

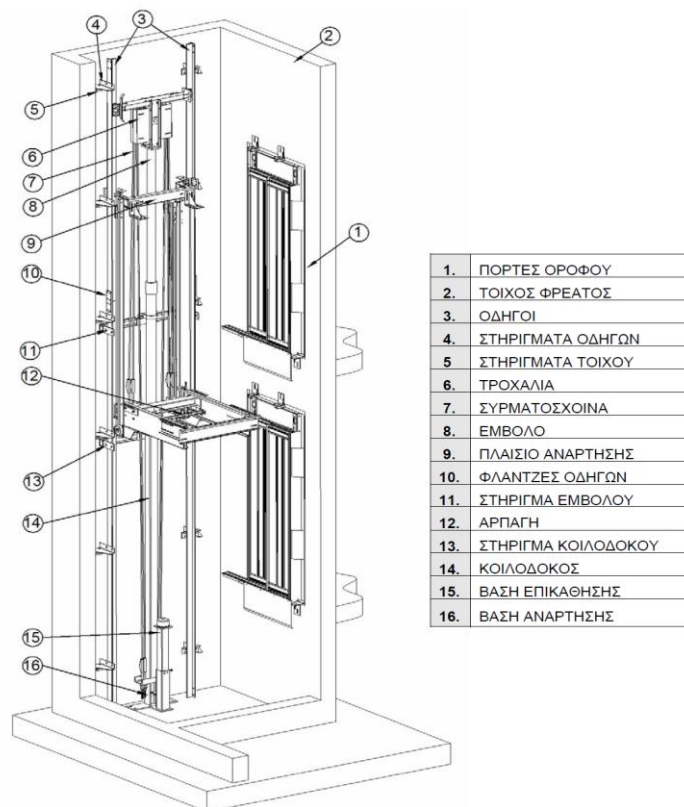
³ Οι περισσότεροι ανεγκυστήρες είναι ηλεκτρικοί. Κινούνται κατακόρυφα, με τη βοήθεια ηλεκτροκινητήρα που συνδέεται με βαρούλκο. Η ανάρτηση του θαλάμου γίνεται με συρματόσχοινα και σειρά τροχαλιών, ενώ παράλληλα χρησιμοποιείται αντίβαρο. Το συρματόσχοινο κινείται από τον μηχανισμό κίνησης και είτε τυλίγεται σε κυλινδρικό τύμπανο είτε κινεί το αντίβαρο, αναπόσπαστο στοιχείο του συστήματος, σε κατεύθυνση αντίστροφη ως προς τον θάλαμο.

- Η ανυψωτική διάταξη (σύστημα εμβόλου, σωλήνας λαδιού).
- Σύστημα τροχαλία – συρματοσχοίνα.
- Η μονάδα ισχύος με το δοχείο λαδιού, τον κινητήρα, την αντλία και το μπλοκ βαλβίδων.
- Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση λειτουργίας και ελέγχου.
- Οι διατάξεις ασφαλείας.
- Οι πόρτες ασφαλείας.

Το φρεάτιο διαδρομής.

Το φρεάτιο διαδρομής είναι ο χώρος που κινούνται τα μέρη του ανελκυστήρα που μετέχουν σε ευθύγραμμη κίνηση και ειδικότερα, ο θάλαμος και το αντίβαρο (αν υπάρχει). Το φρεάτιο κατασκευάζεται από άκαυστο υλικό με τοιχώματα από μπετόν ή από μπατική τοιχοποιία. Το τοίχωμα του φρεατίου πρέπει να σχηματίζει συνεχή κατακόρυφη επιφάνεια από λεία και σκληρά στοιχεία π.χ. μεταλλικά φύλλα, σκληρό σοβά ή άλλο οικοδομικό υλικό που παρουσιάζει τον ίδιο συντελεστή τριβής.

Οι εισοδοί του φρεατός κλείνονται με μεταλλικές πόρτες που φέρουν κατάλληλη διάταξη επαφών, ώστε να αποκλείεται η κίνηση του θαλάμου αν όλες δεν είναι καλά κλεισμένες. Κάθε πόρτα ανοίγει μόνο όταν το δάπεδο του θαλαμίσκου βρεθεί μέσα σε ζώνη ύψους 15 cm πάνω ή κάτω του δαπέδου του ορόφου στον οποίο πρόκειται να σταθμεύσει. (§5.2.1.2)[1]



Εικόνα 9: Κύρια μέρη εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα.[3]

Όταν το έμβολο βρίσκεται στην ακραία θέση, η οποία διασφαλίζεται μέσω των διατάξεων περιορισμού της διαδρομής του εμβόλου πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος πάνω από το θάλαμο, ώστε να μπορεί να περιλάβει ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με διαστάσεις τουλάχιστον 0,50X0,60X0,80 m, που να εδράζεται σε μία από τις πλευρές του. (§5.7)[1].

Η καθαρή κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των κατώτερων τμημάτων της οροφής του φρεατίου και των υψηλότερων τμημάτων της κεφαλής του εμβόλου, το οποίο κινείται προς τα άνω, πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,10 m. (§5.7) [1]

Ενδεικτικά, το ύψος του τελευταίου ορόφου (Υ.Τ.Ο. Εικόνα 10) πρέπει να είναι της τάξεως των 3400 έως 3600mm.

Κατασκευαστικά, ο υδραυλικός ανελκυστήρας ατόμων μπορεί να λειτουργήσει και με ύψος της τάξεως των 3000 έως 3200 mm, στην περίπτωση αυτή όμως, απαιτούνται κάποιες πρόσθετες ασφαλιστικές διατάξεις για την προστασία του συντηρητή. Σε ακραίες περιπτώσεις, ο υδραυλικός ανελκυστήρας μπορεί να λειτουργήσει (με λήψη ειδικών μέτρων κατά την εγκατάσταση) και με ύψος τελευταίου ορόφου της τάξεως των 2800mm. Σε ανελκυστήρες φορτίων, καλό είναι να έχουμε αρκετά μεγάλο ύψος τελευταίου ορόφου (της τάξεως των 3500 έως 4000mm).

Ο χώρος αυτός προορίζεται για τις ασφαλιστικές διατάξεις του ανελκυστήρα, και για χώρο προστασίας του συντηρητή σε περίπτωση που βρίσκεται στην οροφή του θαλάμου για εργασίες συντήρησης.

Στο κάτω μέρος του φρεατίου πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος μέσα στην κάτω απόληξη του φρεατίου (κάτω απόληξη φρέατος), ώστε να μπορεί να περιλάβει ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με διαστάσεις τουλάχιστον 0,50X0,60X1,0 m, που να εδράζεται σε μία από τις πλευρές του. (§5.7) [1].

Ο χώρος αυτός προορίζεται για τις ασφαλιστικές διατάξεις του ανελκυστήρα, και για χώρο προστασίας του συντηρητή (σε περίπτωση ανεπιθύμητης καθόδου του θαλάμου).

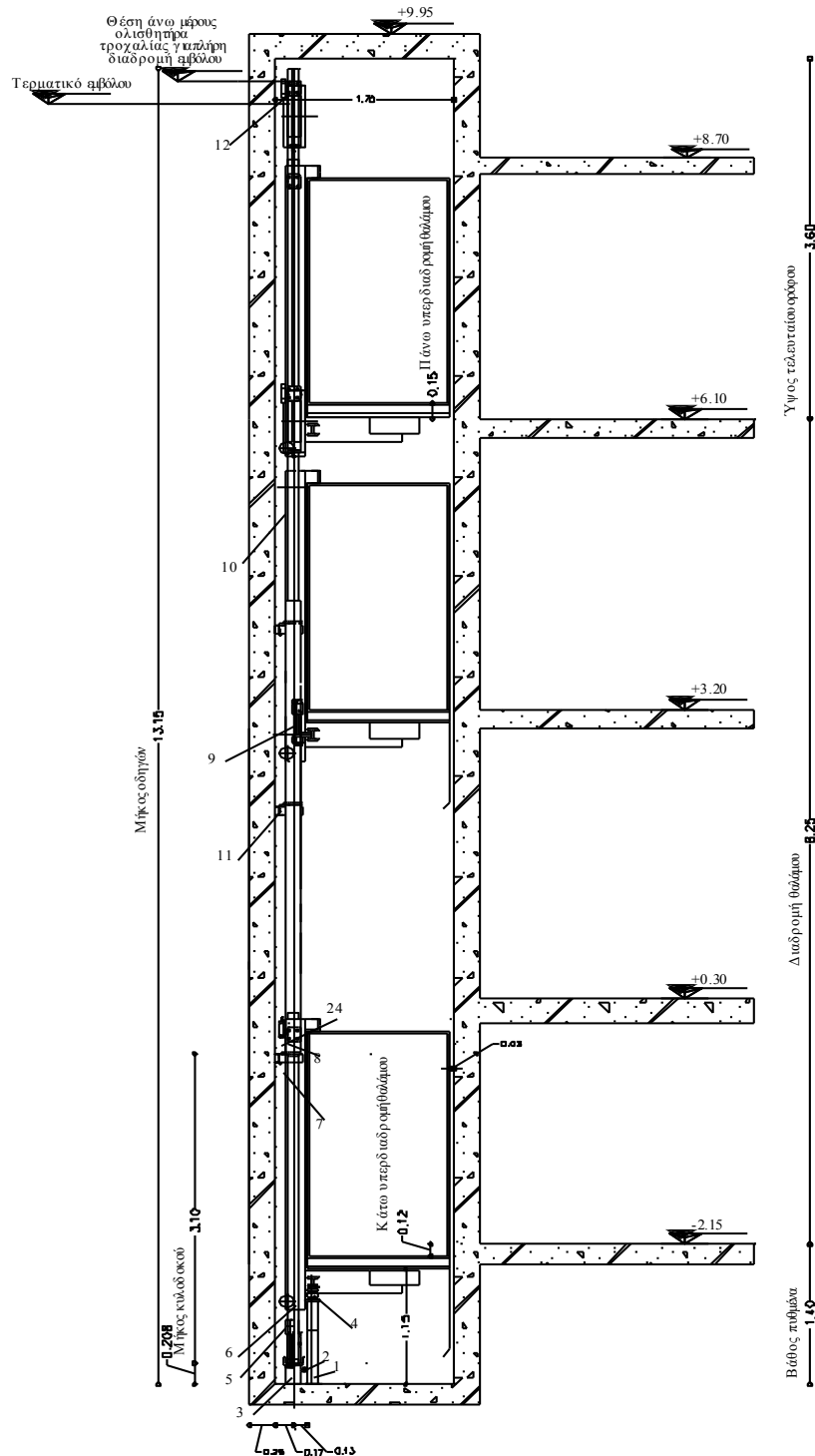
Ενδεικτικά η κάτω απόληξη του φρεατίου (ή βάθος πυθμένα ΒΠ Εικόνα 10), πρέπει να έχει βάθος της τάξεως των 1200 έως 1400mm.

Κατασκευαστικά, ο υδραυλικός ανελκυστήρας μπορεί να λειτουργήσει και με βάθος της τάξεως των 800 έως 1000mm, στην περίπτωση αυτή όμως απαιτούνται κάποιες πρόσθετες ασφαλιστικές διατάξεις για την προστασία του συντηρητή. Σε ακραίες περιπτώσεις, ο υδραυλικός ανελκυστήρας μπορεί να λειτουργήσει και με κάτω απόληξη της τάξεως των 600 έως 800mm. Σε ανελκυστήρες φορτίων όμως, καλό είναι να έχουμε κάτω απόληξη με μεγαλύτερο βάθος (της τάξεως των 1500 έως 2000mm).

Η κατασκευή του φρεατίου διαδρομής πρέπει να αντέχει στις καταπονήσεις που προέρχονται από τον κινητήριο μηχανισμό, από τους οδηγούς κατά τη στιγμή ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης, στην περίπτωση έκκεντρης φόρτισης του θαλάμου, από τη δράση των προσκρουστήρων, από τη φόρτωση και την εκφόρτωση του θαλάμου. (§5.3) [1].

Για την ασφαλή λειτουργία του ανελκυστήρα τα τοιχώματα έχουν μηχανική αντοχή τέτοια, που με την εφαρμογή μιας δύναμης 300N ομοιόμορφα κατανεμημένης πάνω σε επιφάνεια 5cm² κυκλικού ή τετραγωνικού σχήματος, κάθετα στο τοίχωμα, σε οποιοδήποτε σημείο των όψεων του τοιχώματος να αντέχουν:

- χωρίς μόνιμη παραμόρφωση
- χωρίς ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη από 15mm. (§5.3) [1].



Εικόνα 10: Τομή φρεατίου υδραυλικού ανελκυστήρα πλάγιας έμμεσης ανάρτησης [2]

Κάτω από το κατώφλι κάθε θύρας φρέατος το τοίχωμα του φρέατος του ανελκυστήρα αποτελεί μια κατακόρυφη επιφάνεια, η οποία συνδέεται απευθείας με το κατώφλι του φρέατος, του οποίου το ύψος είναι τουλάχιστον το μισό της ζώνης απασφάλισης συν 50mm και το πλάτος είναι τουλάχιστον το καθαρό πλάτος του ανοίγματος πρόσβασης στο θάλαμο συν 25 mm και από τις δύο πλευρές.

Η επιφάνεια αυτή είναι συνεχής και αποτελείται από λεία και σκληρά στοιχεία, όπως μεταλλικά φύλλα και είναι σε θέση να αντέχει στην εφαρμογή μιας δύναμης 300N ομοιόμορφα κατανομημένης πάνε σε επιφάνεια 5cm² κυκλικού ή τετραγωνικού σχήματος:

- χωρίς μόνιμη παραμόρφωση

- χωρίς ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη από 10mm.(§5.3)[1].

Οποιαδήποτε προεξοχή της δεν είναι μεγαλύτερη από 5 mm και οι μεγαλύτερες από 2 mm έχουν λοξότμηση 75° ως προς την οριζόντια. Δεν συνδέεται με το υπέρθυρο της επόμενης θύρας και εκτείνεται προς τα κάτω με μία σκληρή και λεία λοξότμηση, της οποίας η κλίση ως προς τα οριζόντια επίπεδο είναι τουλάχιστον 60°. Η προβολή αυτής της λοξότμησης πάνω στο οριζόντιο επίπεδο δεν είναι μικρότερη από 20 mm.

Ο πυθμένας της κάτω απόληξης του φρέατος αντέχει (.§5.3.2)[1]:

- Κάτω από τις βάσεις στήριξης του προσκρουστήρα του θαλάμου τέσσερις φορές το στατικό φορτίο του πλήρως φορτωμένου θαλάμου

$$4 * g_n * (P + Q)$$

- Κάτω από την περιοχή της διαδρομής του βάρους εξισορρόπησης 4 φορές το στατικό φορτίο, που επιβάλλεται από τη μάζα του βάρους εξισορρόπησης:

$$4 * g_n q * P$$

- Και κάτω από την ανυψωτική μονάδα τα φορτία των δυνάμεων που επιβάλλονται σε αυτό

Όπου :

P: οι μάζες του κενού θαλάμου και των εξαρτημάτων που υποστηρίζονται από το θάλαμο σε krg.

Q: το ονομαστικό φορτίο (μάζα) σε kgr

g_n : Η τυπική επιτάχυνση της βαρύτητας (9,81 m/s²)

q: Συντελεστής εξισορρόπησης, που υποδεικνύει το ποσό αντιστάθμισης του ονομαστικού φορτίου δια του αντίβαρου ή το ποσό αντιστάθμισης της μάζας του θαλάμου δια του βάρους εξισορρόπησης.

Το φρεάτιο αερίζεται καλά και στην πάνω απόληξη του υπάρχουν ανοίγματα αερισμού με ελάχιστη διατομή ίση με το 1% της οριζόντιας διατομής του φρεατίου, που οδηγούν σε υπαίθριο χώρο, είτε άμεσα είτε διαμέσου του μηχανοστασίου.(§5.2.3)[1].

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ της εσωτερικής επιφάνειας του φρέατος του ανελκυστήρα και του κατωφλίου εισόδου στο θάλαμο, του πλαισίου της θύρας του θαλάμου ή της ακραίας πλευράς συρόμενης θύρας θαλάμου δεν υπερβαίνει τα 0,15m.(§11.2.1)[1].

Η παραπάνω απόσταση:

α) μπορεί να αυξηθεί στα 0,20 m, για ύψος, που δεν υπερβαίνει τα 0,50 m.

β) μπορεί να αυξηθεί, στα 0,20 m σε όλο το μήκος της διαδρομής σε ανελκυστήρες φορτίων με συνοδεία τόμων με κατακόρυφα συρόμενες θύρες φρέατος.

γ) δεν περιορίζεται, εάν ο θάλαμος είναι εφοδιασμένος με μηχανικά ασφαλιζόμενη (μανδάλωση) θύρα, η οποία μπορεί να ανοίγει μόνο στην ζώνη απασφάλισης μιας θύρας φρέατος.

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ του κατωφλίου εισόδου του θαλάμου και του κατωφλίου θύρας φρέατος δεν υπερβαίνει τα 35 mm. .(§11.2.2)[1].

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ της θύρας θαλάμου και των κλειστών θυρών φρέατος ή το διάκενο, που επιτρέπει πρόσβαση ανάμεσα από τις θύρες σε όλη τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας, δεν υπερβαίνει τα 0,12 m. .(§11.2.3)[1].

Στην περίπτωση συνδυασμού περιστρεφόμενης θύρας φρέατος με πτυσσόμενη θύρα θαλάμου, δεν είναι δυνατό σε μια σφαίρα διαμέτρου 0,15 m να μπορεί να εισχωρήσει σε οποιαδήποτε διάκενο μεταξύ των κλειστών θυρών. .(§11.2.4)[1].

Η λειτουργία του ανελκυστήρα εξαρτάται αυτομάτως από την ασφάλιση (μανδάλωσης) της αντίστοιχης θύρας θαλάμου η οποία ελέγχεται από μία ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας. Το κλείσιμο των θυρών του φρέατος προηγείται της κίνησης του θαλάμου.

Η λειτουργία του θαλάμου με ανοικτές θύρες μπορεί να συμβεί στις παρακάτω περιπτώσεις:(§7.7.2.2)[1].

- Στην ζώνη απασφάλισης (απομανδάλως), ώστε να γίνει δυνατή η ισοστάθμιση, η επανισοστάθμιση ή η ηλεκτρική αποφυγή της μετατόπισης στο αντίστοιχο επίπεδο ορόφου.

- Σε μία ζώνη που εκτείνεται σε μέγιστο ύψος 1,65m πάνω από το επίπεδο μιας στάσης, ώστε να γίνει δυνατή η φόρτωση ή η εκφόρτωση του θαλάμου υπό τους όρους :

α) το ύψος του κατακόρυφου τμήματος του προστατευτικού ποδιών του θαλάμου με τον θάλαμο στην υψηλότερη θέση φόρτωσης ή εκφόρτωσης, να εκτείνεται τουλάχιστον 0,10 m κάτω από το κατώφλι της θύρας του φρέατος. (§8.4.3)[1].

β) όταν υπάρχει διάκενο μεταξύ της οροφής του θαλάμου και του ανωφλίου μιας θύρας φρέατος, όταν αυτή είναι ανοικτή το επάνω μέρος της εισόδου του θαλάμου πρέπει να προεκτείνεται προ τα πάνω σε όλο το πλάτος της θύρας του φρέατος, με μία κατακόρυφη , άκαμπτη μετώπη, που να καλύπτει το εν λόγω διάκενο. (§8.14)[1].

γ) το καθαρό ύψος μεταξύ του πάνω μέρους της θύρας του φρέατος και του δαπέδου του θαλάμου δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 2m, σε οποιαδήποτε θέση, και

δ) ανεξάρτητα από τη θέση του θαλάμου μέσα σε αυτή τη ζώνη, πρέπει να είναι δυνατό, χωρίς ειδικό χειρισμό, να πραγματοποιηθεί το πλήρης κλείσιμο την θύρας του φρέατος.

Το σύνολο του τοιχώματος του φρέατος, που απαρτίζεται από τις θύρες και τα τοιχώματα που βρίσκονται μπροστά από το άνοιγμα εισόδου στο θάλαμο, πρέπει να αποτελεί, σε ολόκληρο το πλάτος της εισόδου στο θάλαμο, συνεχή επιφάνεια, δίχως τρύπες, μη λαμβανομένων υπόψη των λειτουργικών διάκενων των θυρών. (§5.4.2)[1].

Το φρεάτιο πρέπει κατά προτίμηση να μην βρίσκεται πάνω από χώρους, που είναι προσιτοί σε ανθρώπους. Αν υπάρχουν χώροι, στους οποίους υπάρχει πρόσβαση κάτω από τη διαδρομή του θαλάμου ή των αντίβαρων, ο πυθμένας του φρεατίου πρέπει να υπολογίζεται για φορτίο τουλάχιστον 5000N/m². (§5.5)[1].

Στο κάτω μέρος του φρεατίου υπάρχει απόληξη με πυθμένα επίπεδο και όσο το δυνατόν ομαλό. Στην κάτω απόληξη του φρεατίου πρέπει να υπάρχουν: (§5.7.2.2 και §5.7.2.5)[1]

- Ένας διακόπτης στάσης, ο οποίος να είναι προσιτός από την πόρτα εισόδου. Ο διακόπτης αυτός πρέπει να μπορεί να διακόπτει τη λειτουργία του ανελκυστήρα και να τον κρατάει σταματημένο.
- Ένας ρευματοδότης.
- Πρίζα τηλεφωνικής γραμμής.

Το φρεάτιο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τον ανελκυστήρα και δεν περιλαμβάνει καλώδια ή διατάξεις διαφορετικά από τα απαιτούμενα για τον ανελκυστήρα. Μπορεί να περιλαμβάνει εγκατάσταση θέρμανσης του εκτός από θέρμανση με ατμό και νερό υψηλής πίεσης αλλά τα όργανα χειρισμού και ρύθμισης της θέρμανσης πρέπει να βρίσκονται έξω από το φρέαρ. (§5.8 [1]). Το φρεάτιο είναι εφοδιασμένο με μόνιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού, που να παρέχει τον απαραίτητο φωτισμό για τις εργασίες επισκευών και συντήρησης ακόμα και όταν οι πόρτες του φρεατίου είναι κλειστές.

Ο φωτισμός αυτός περιλαμβάνει ένα λαμπτήρα, που να απέχει το πολύ 0.5m από τη υψηλότερη θέση του φρεατίου. Επιπλέον, πρέπει να περιλαμβάνει ενδιάμεσους λαμπτήρες, οι οποίοι να απέχουν το πολύ 7m μεταξύ τους. (§5.9 [1]).

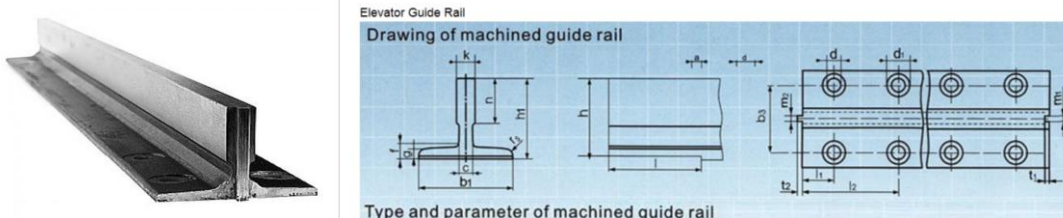
Στην περίπτωση που δεν παρέχονται μέσα διαφυγής είτε μέσω του θαλάμου ή μέσω του φρέατος των ατόμων που έχουν παγιδευτεί μέσα στο φρέαρ εγκαθιστάτε σύστημα συναγερμού. Αν το σύστημα αυτό δεν είναι συνδεδεμένο με το δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο η τροφοδοσία του γίνεται είτε από την παροχή ρεύματος του φωτισμού έκτακτης ανάγκης ή από άλλη ισοδύναμη παροχή. Η διάταξη αυτή επιτρέπει την φωνητική επικοινωνία, διπλής κατεύθυνσης, που επιτρέπει μόνιμη επαφή με την υπηρεσία διάσωσης. Μετά την ενεργοποίηση του συστήματος

επικοινωνίας, δεν είναι αναγκαία καμία περαιτέρω ενέργεια του παγιδευμένου ατόμου (§5.10[1]).

Οι ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί)

Κάθε θάλαμος οδηγείται από δύο τουλάχιστον άκαμπτους χαλύβδινους οδηγούς. Οι οδηγοί είναι μορφοδοκοί σχήματος ΤΑΦ (Εικόνα 11) έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη επιφάνεια ολίσθησης και συνδέονται με αρμοκαλύπτρες και κοχλιοσύνδεση. Οι οδηγοί είναι στερεωμένοι στον τοίχο με ειδικά στηρίγματα με κοχλιοσύνδεση και συγκόλληση (Εικόνα 12). Οι οδηγοί, οι σύνδεσμοι και τα στηρίγματά τους πρέπει να είναι επαρκείς για να αντέχουν τα φορτία και τις δυνάμεις που ασκούνται επάνω τους, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του ανελκυστήρα. (§10.1[1]).

Η τοποθέτηση των οδηγών γίνεται πάντα πριν από την τοποθέτηση των θυρών του φρεατίου. Έτσι αποφεύγονται τα μεγάλα κενά μεταξύ θαλάμου και θυρών. Όταν οι οδηγοί δεν ζυγιστούν σωστά, τότε σύντομα προκαλείται φθορά στις γλίστρες και ο κινητήριος μηχανισμός καταπονείται συνεχώς. Για την λίπανση των οδηγών κατά την λειτουργία του ανελκυστήρα τοποθετούνται δύο λαδωτήρια στην πάνω πλευρά του πλαισίου ανάρτησης.



Εικόνα 11: Μορφοδοκός τύπου Ταφ[10].

Οι παράγοντες ασφαλούς λειτουργίας του ανελκυστήρα, σε ότι αφορά τους οδηγούς είναι :

- Πρέπει να διασφαλίζεται η οδήγηση του θαλάμου.
- Οι παρεκκλίσεις περιορίζονται σε τέτοιο βαθμό ώστε, εξ αιτίας τους:
 - να μην παρουσιάζονται ακούσιες απασφαλίσεις (απομανδαλώσεις) των θυρών,
 - να μην επηρεάζεται η λειτουργία των διατάξεων ασφαλείας και
 - να μη γίνεται δυνατή η σύγκρουση των κινούμενων μερών με άλλα μέρη. (§10.1.1 [1])
- Οι επιτρεπόμενες τάσεις υπολογίζονται από την σχέση:
 - $\sigma_{\text{επ}} = \frac{R_m}{S_1}$
- Όπου :
- $\sigma_{\text{επ}}$: Επιτρεπόμενη τάση σε Nt/mm²
- R_m : αντοχή σε εφελκυσμό σε Nt/mm²
- S_1 : συντελεστής ασφαλείας.(Πίνακας 1)

Περίπτωση φόρτωσης	Επιμήκυνση (A_s)	Συντελεστής ασφαλείας
Φόρτωση ή κανονική χρήση	$A_s \geq 12\%$	2,25
	$8\% \leq A_s \leq 12\%$	3,75
Λειτουργία συσκευής αρπάγης	$A_s \geq 12\%$	1,8
	$8\% \leq A_s \leq 12\%$	3,0

Πίνακας 1: Συντελεστής ασφαλείας για οδηγούς (§10.1.1 Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Για οδηγούς που συμμορφώνονται με το ISO 7465, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τιμές του $\sigma_{\text{επ}}$ που δίνονται στον Πίνακα 2.

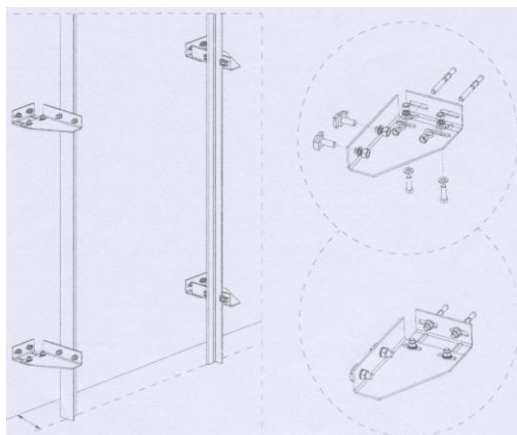
A/A	Περίπτωση φόρτωσης	R_m (Nt/mm ²)		
		370	440	520
1	Φόρτωση ή κανονική χρήση	165	195	230
2	Λειτουργία συσκευής αρπάγης	205	244	290

Πίνακας 2 :Επιτρεπόμενες τάσεις $\sigma_{\text{επ}}$ (§10.1.1

Για τους οδηγούς διατομής ΤΑΦ οι μέγιστες επιτρεπόμενες υπολογισμένες εκτροπές είναι :

- 5mm για οδηγούς επί των οποίων λειτουργούν συσκευές αρπάγης
- 10mm για οδηγούς επί των οποίων δεν λειτουργούν συσκευές αρπάγης (§10.1.2.2 [1])

Για τον υπολογισμό αντοχής των οδηγών θεωρείται ότι το ονομαστικό φορτίο (Q) κατανέμεται ανομοιογενώς γύρω από την περιοχή του θαλάμου, οι διατάξεις ασφαλείας λειτουργούν ταυτόχρονα πάνω στους οδηγούς και ότι η δύναμη πέδησης κατανέμεται ισομερώς.



Εικόνα 12: Στηρίγματα οδηγών [2]

Υπολογισμός φορτίων που καταπονούν τους οδηγούς υδραυλικού ανελκυστήρα ανά περιπτώσεις φόρτισης .

Για τον υπολογισμό των φορτίων και των δυνάμεων που ασκούνται στου οδηγούς έχουμε κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ανελκυστήρα τρεις διαφορετικές περιπτώσεις φόρτωσης :

- α) Φόρτωση – αποφόρτιση.
- β) Κανονική χρήση.
- γ) Λειτουργία διάταξης ασφαλείας .

Οι δυνάμεις, τα φορτία και οι περιπτώσεις φόρτισης, που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, φαίνονται στον Πίνακα 3.

Περίπτωση φόρτωσης	Δυνάμεις & φορτία	P	Q	F _s	F _k	M	WL
Κανονική χρήση	Λειτουργία	X	X	X		X	X
	Φόρτιση - αποφόρτιση	X				X	X
Λειτουργία συσκευής αρπάγης	Διατάξεις ασφαλείας ή παρόμοιες διατάξεις	X	X	X	X	X	
	Βαλβίδα θραύσης	X	X			X	

Πίνακας 3: Δυνάμεις και φορτία που λαμβάνονται υπόψη σε διαφορετικές περιπτώσεις φόρτισης στον υπολογισμό των οδηγών των υδραυλικών ανελκυστήρων. (§Z.3.1).

Όπου :

Q (kg) , ωφέλιμου φορτίου.

P (Kg) , οι μάζες του άδειου θαλάμου και των υποστηριζόμενων από το θάλαμο εξαρτημάτων.

$$P = P_{\theta} + P_{\sigma} + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta'}$$

P_θ (kg) : βάρος θαλάμου

P_σ (kg): βάρος του πλαισίου ανάρτησης

P_{θθ} (kg): βάρος της θύρας θαλάμου και

P_{θθ'} (kg): βάρος της δεύτερης θύρας θαλάμου αν υπάρχει

M: Οι δυνάμεις ανά οδηγό, που οφείλονται στο βοηθητικό εξοπλισμό που προσαρμόζεται στον οδηγό εκτός των περιοριστήρων ταχύτητας και των σχετικών με αυτούς εξαρτημάτων, των διακοπών ή του εξοπλισμού ανίχνευσης θέσης. (§Z.2.7[1]).

WL :Τα φορτία των ανέμων που ασκούνται στους ανεγκυστήρες, που λειτουργούν στο εξωτερικό των κτιρίων με ατελές περίβλημα. (§Z.2.8[1]).

F_s : η δύναμη που επενεργεί στο κέντρο του κατωφλίου του θαλάμου κατά την φόρτωση και αποφόρτωση του θαλάμου.

Για ανεγκυστήρες με ονομαστικά φορτία μικρότερα από 2500 Kg σε ιδιωτικές οικίες, κτίρια γραφείων, ξενοδοχεία, νοσοκομεία.

$$F_s = 0,4 * g_n * Q Nt$$

Για ανεγκυστήρες με ονομαστικά φορτία ίσα κα μεγαλύτερα 2500 Kg σε ιδιωτικές οικίες, κτίρια γραφείων, ξενοδοχεία, νοσοκομεία.

$$F_s = 0,6 * g_n * Q Nt$$

Για ανεγκυστήρες με ονομαστικά φορτία ίσα κα μεγαλύτερα 2500 Kg στην περίπτωση φόρτωσης με περονοφόρα οχήματα.

$$F_s = 0,85 * g_n * Q Nt$$

F_k: η δύναμη λυγισμού δίνεται από την σχέση:

Η δύναμη λυγισμού (F_k) δίνεται από την σχέση:

$$F_k = \frac{k * g_n * (P + Q)}{n} (Nt)$$

όπου:

k: συντελεστής κρούσης από Πίνακας 4. Κατά τη λειτουργία της διάταξης ασφαλείας έχουμε τον συντελεστή k₁ ενώ στην περίπτωση φόρτισης «κανονική χρήση, λειτουργία» οι κατακόρυφα κινούμενες μάζες (P και Q) πολλαπλασιάζονται με το συντελεστή κρούσης k₂, ώστε να λαμβάνονται υπόψη η απότομη πέδη, που οφείλεται σε ενεργοποίηση της ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας ή σε τυχαία διακοπή της τροφοδοσίας ισχύος.

g_v :9.81 $\frac{m}{sec^2}$ η επιτάχυνση της βαρύτητας .

Q (kg) : ωφέλιμου φορτίου ,

P (Kg) : οι μάζες του άδειου θαλάμου και των υποστηριζόμενων από το θάλαμο εξαρτημάτων.

n:αριθμός των οδηγών.

A/A	Κρούση	Συντελεστής κρούσης	Τιμή
1	Λειτουργία αρπάγης ασφαλείας ακαριαίας πέδης ή διάταξης σύσφιγξης χωρίς κανένα τύπο κυλίνδρου εξάρτησης	k ₁	5
2	Λειτουργία αρπάγης ασφαλείας ακαριαίας πέδης ή διάταξης σύσφιγξης με τους δύο τύπους κυλίνδρων εξάρτησης ή διάταξη επίσχεστρου με προσκρουστήρα συσσώρευσης ενέργειας ή προσκρουστήρας συσσώρευσης.		3
3	Λειτουργία αρπάγης ασφαλείας προοδευτικής πέδης ή διάταξης προοδευτικής σύσφιγξης ή διάταξη επίσχεστρου με προσκρουστήρα σκέδασης ενέργειας.		
4	Βαλβίδα θραύσης		2
5	Λειτουργία	k ₂	1,2
6	Βοηθητικά εξαρτήματα	k ₃	(...) ⁴

Πίνακας 4:Συντελεστής κρούσης (§Z.4.4[1])

⁴ Η τιμή πρέπει να προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή κατά τη διάρκεια της πραγματικής εγκατάστασης

Υπολογισμός τάσεων που δημιουργούνται από τα φορτία που ασκούνται στους οδηγούς υδραυλικού ανεγκυστήρα (§Z.5[1]).

Οι διαστάσεις των οδηγών υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη τις καπτικές δυνάμεις εκτός από την περίπτωση που οι διατάξεις ασφαλείας επενεργούν πάνω τους οπότε σε αυτή την περίπτωση συνυπολογίζονται και οι τάσεις λυγισμού που δημιουργούνται στους οδηγούς κατά τη φάση λειτουργίας των διατάξεων ασφαλείας.

Στην περίπτωση που οι οδηγοί είναι αιωρούμενοι (στερεώνονται στην κορυφή του φρεατίου) αντί για τις δυνάμεις λυγισμού λαμβάνονται υπόψη οι εφελκυστικές τάσεις.

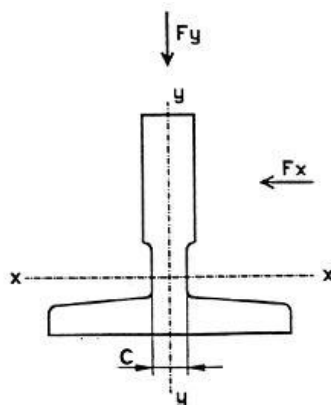
Στις περιπτώσεις φόρτισης «κανονική χρήση» και «λειτουργία διάταξη ασφαλεία» το ονομαστικό φορτίο (Q) θεωρούμε ότι κατανέμεται ομοιογενώς στη περιοχή των τριών τετάρτων του θαλάμου.

Το σημείο επένεργειας των μαζών του άδειου θαλάμου και των υποστηριζόμενων από το θάλαμο εξαρτημάτων (P) είναι το κέντρο βάρους της μάζας του θαλάμου.

Υπολογισμός τάσης κάμψης. (§Z.5.2[1]).

Για τον υπολογισμό των καμπτικών τάσεων σε ξεχωριστό άξονα του οδηγού (Εικόνα 13) θεωρείται ότι:

- Ο οδηγός είναι μια συνεχής δοκός με ελαστικά σημεία στερέωσης σε απόσταση μήκους l_k .
- Η συνισταμένη των δυνάμεων, που προκαλούν καμπτικές τάσεις, ενεργεί στο μέσο των γειτονικών σημείων στερέωσης.
- Οι καμπτικές ροπές ενεργούν στον ουδέτερο άξονα της διατομής του οδηγού.
- Όταν χρησιμοποιούνται περισσότεροι από δύο οδηγοί, θεωρείται ότι οι δυνάμεις καταπονούν ισομερώς τους οδηγούς με την προϋπόθεση ότι οι διατομές τους είναι ίδιες.
- Όταν χρησιμοποιούνται περισσότερες από μια συσκευές αρπάγης θεωρείται ότι η συνολική δύναμη πέδησης κατανέμεται ισομερώς μεταξύ τους.
- Στην περίπτωση κατακόρυφων πολλαπλών συσκευών αρπάγης, που επενεργούν στον ίδιο οδηγό θεωρείται, ότι η δύναμη πέδησης ενός οδηγού επενεργεί σε ένα σημείο.



Εικόνα 13: Άξονες οδηγού τύπου Ταφ. [1]

Για τον υπολογισμό της καμπτικής τάσης από τις δυνάμεις που επενεργούν κάθετα στον άξονα της διατομή χρησιμοποιείται η σχέση:

$$\sigma_m = \frac{M_m}{W} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$$

όπου:

$$M_m = \frac{3 * F_b * l_k}{16} (Nt * mm)$$

με :

$\sigma_m \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$, η καμπτική τάση

$M_m (Nt * mm)$, η καμπτική ροπή

$W (mm^3)$, η δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας της διατομής

$F_b (Nt)$, η δύναμη που επενεργεί στον οδηγό από τα πέδιλα του στις διάφορες περιπτώσεις φόρτισης .

$l_k .(mm)$, η μέγιστη διάσταση μεταξύ των βραχιόνων των οδηγών. (απόσταση στηριγμάτων).

Υπολογισμός τάσης λυγισμού.

Για τον προσδιορισμό των τάσεων λυγισμού χρησιμοποιείται η μέθοδος «ωμέγα» όπου η τάση λυγισμού δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$$

όπου:

$\sigma_k \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$, η τάση λυγισμού

$F_k (Nt)$, η δύναμη λυγισμού, που επενεργεί στον οδηγό

k_3 : συντελεστής κρούσης από Πίνακας 4

$M (Nt)$, η δύναμη που επενεργεί στον οδηγό και οφείλεται στο βοηθητικό εξοπλισμό

$A (mm^2)$, η επιφάνεια διατομής του οδηγού.

ω , η τιμή ωμέγα

Η ΤΙΜΗ Ω (ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΛΥΓΙΣΜΟ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΛΥΓΗΡΟΤΗΤΑΣ (Λ) ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$\lambda = \frac{l_k}{i}$$

$l_k (mm)$, μήκος λυγισμού (απόσταση στηριγμάτων)

i , ακτίνα αδράνειας η ελάχιστη ακτίνα περιστροφής

Για οδηγούς με αντοχή σε εφελκυσμό R_m μεταξύ 370 $\frac{Nt}{mm^2}$

$$20 \leq \lambda \leq 60 \quad \omega = 0,00012920 * \lambda^{1,89} + 1$$

$$60 < \lambda \leq 85 \quad \omega = 0,00004627 * \lambda^{2,14} + 1$$

$$85 < \lambda \leq 115 \quad \omega = 0,0001711 * \lambda^{2,35} + 1,04$$

$$115 < \lambda \leq 250 \quad \omega = 0,00016887 * \lambda^2$$

Για οδηγούς με αντοχή σε εφελκυσμό R_m μεταξύ 520 $\frac{Nt}{mm^2}$

$$20 \leq \lambda \leq 60 \quad \omega = 0,0008240 * \lambda^{2,06} + 1,021$$

$$60 < \lambda \leq 85 \quad \omega = 0,00001895 \lambda^{2,41} + 1,05$$

$$85 < \lambda \leq 115 \quad \omega = 0,0002447 * \lambda^{2,36} + 1,03$$

$$115 < \lambda \leq 250 \quad \omega = 0,00025330 * \lambda^2$$

Για οδηγούς με αντοχή σε εφελκυσμό R_m μεταξύ $370 \frac{Nt}{mm^2}$ και $520 \frac{Nt}{mm^2}$ η τιμή ω δίνεται από την σχέση:

$$\omega_R = \left(\frac{\omega_{520} - \omega_{370}}{520 - 370} * (R_m - 370) \right) + \omega_{370}$$

Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού.

Η συνισταμένη των καμπτικών και των τάσεων λυγισμού υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

καμπτικές τάσεις : $\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y < \sigma_{\varepsilon\pi}$

κάμψης και θλίψης : $\sigma = \sigma_m + \frac{F_K + k_3 * M}{A} < \sigma_{\varepsilon\pi}$

σε λυγισμό και κάμψη: $\sigma_c = \sigma_K + 0,9 * \sigma_m < \sigma_{\varepsilon\pi}$.

Όπου:

σ_m : η καμπτική τάση σε Nt/mm^2 .

σ_x : η καμπτική τάση στον άξονα X σε Nt/mm^2 .

σ_y : η καμπτική τάση στον άξονα Y σε Nt/mm^2 .

$\sigma_{\varepsilon\pi}$: η επιτρεπόμενη τάση σε Nt/mm^2 . (Πίνακας 2)

σ_K : η τάση λυγισμού σε Nt/mm^2

F_K : η δύναμη λυγισμού, που επενεργεί στον οδηγό του θαλάμου σε Nt .

k_3 : συντελεστής κρούσης από Πίνακας 4

M : η δύναμη που επενεργεί στον οδηγό και οφείλεται στο βοηθητικό εξοπλισμό σε Nt .

A : η επιφάνεια διατομής του οδηγού σε mm^2 .

Κάμψη αρμοκαλύπτρας.

Η τάση στην αρμοκαλύπτρα δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) < \sigma_{\varepsilon\pi}$$

Όπου:

σ_F : η τοπική καμπτική τάση στεφάνης σε Nt/mm^2 .

F_x : η δύναμη λυγισμού, που ασκείται από ένα πέδιλο οδηγού στην στεφάνη σε Nt .

C : το πλάτος του συνδεδεμένου μέρους του ποδιού με τη λάμα σε mm

(Εικόνα 13: Άξονες οδηγού τύπου Ταφ.

$\sigma_{\varepsilon\pi}$: η επιτρεπόμενη τάση σε Nt/mm^2 . (Πίνακας 2)

Βέλη κάμψης

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το Y-Y δίνεται από την σχέση:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} (mm)$$

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το X-X δίνεται από την σχέση:

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} (mm)$$

όπου:

δ_x (mm), το βέλος κάμψης κατά τον άξονα X.

δ_y (mm), το βέλος κάμψης κατά τον άξονα Y.

F_x (Nt), η δύναμη αντίδρασης στον άξονα των X.

F_y (Nt), η δύναμη αντίδρασης στον άξονα των Y.

l_k (mm), μήκος λυγισμού (απόσταση στηριγμάτων).

$E = 2,1 \cdot 10^5 \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$, το μέτρο ελαστικότητας .

I_x (mm⁴), η δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας κατά τον άξονα X

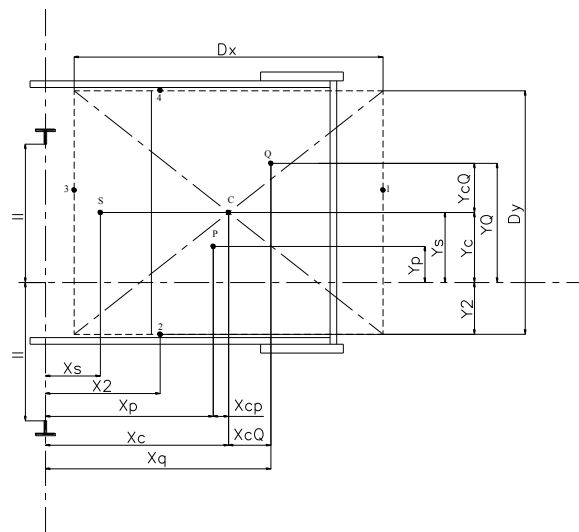
I_y (mm⁴), η δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας κατά τον άξονα Y

Επιτρεπόμενα βέλη κάμψης.

Για τους οδηγούς διατομής T τα μέγιστα επιτρεπόμενα βέλη κάμψης είναι:

α) 5 mm για οδηγούς επί των οποίων λειτουργούν συσκευές αρπάγης

β) 10 mm για οδηγούς επί των οποίων δεν λειτουργούν συσκευές αρπάγης



Εικόνα 14: Γενική περίπτωση αποστάσεων για τον υπολογισμό των οδηγών του θαλάμου. [4]

Όπου :

D_x : Το μέγεθος του θαλάμου κατά την διεύθυνση X, βάθος θαλάμου

D_y : Το μέγεθος του θαλάμου κατά την διεύθυνση Y, πλάτος θαλάμου

x_c, y_c : Η θέση του κέντρου του θαλάμου (C) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού.

x_s, y_s : Η θέση αιώρησης (S) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού.

x_p, y_p : Η θέση της μάζας του θαλάμου (P) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού.

S : Η αιώρηση του θαλάμου.

C : Το κέντρο του θαλάμου.

P : Η καμπτική μάζα του θαλάμου – το κέντρο βάρους της μάζας.

Q : Το ονομαστικό φορτίο – το κέντρο βάρους της μάζας.

1,2,3,4 : το κέντρο της θύρας θαλάμου

x_i, y_i : η θέση της θύρα του θαλάμου $I=1,2,3$ ή 4.

n: ο αριθμός των οδηγών.

h: η απόσταση μεταξύ των πεδίων των οδηγών.

l_k (mm), μήκος λυγισμού (απόσταση στηριγμάτων)

x_Q, y_Q : Η θέση του ονομαστικού φορτίου (Q) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού.

x_{cQ}, y_{cQ} : Η απόσταση μεταξύ του κέντρου του θαλάμου (C) και του ονομαστικού φορτίου (Q) κατά τη διεύθυνση του X και του Y αντίστοιχα.

Θάλαμος (κουβούκλιο και πλαίσιο ανάρτησης)

Ο Θάλαμος αποτελεί τη μονάδα της εγκατάστασης με την οποία έχουν εξοικειωθεί οι διακινούμενοι. Αποτελείται από :

- Το πλαίσιο ανάρτησης ή σασί
- Τον κυρίως θάλαμο ή κουβούκλιο (εικόνα 11)

Το καθαρό εσωτερικό ύψος του θαλάμου είναι τουλάχιστον 2 m.

Η ωφέλιμη επιφάνεια του θαλάμου είναι περιορισμένη για την αποφυγή της υπερφόρτωσης, αλλά ταυτόχρονα υπάρχει και ο απαιτούμενος χώρος ώστε τα άτομα που κινούνται με τον ανελκυστήρα να μπορούν να κινηθούν με μια σχετική άνεση.

Για υδραυλικούς ανελκυστήρες ατόμων, η ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου μπορεί να είναι μεγαλύτερη της ελάχιστης επιφάνειας (Πίνακας 5) και μικρότερη της μέγιστης ωφέλιμης επιφάνειας (Πίνακας 6) .

Όνομαστικό ⁵ φορτίο, μάζα kg	Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου m ²	Όνομαστικό φορτίο μάζα kg	Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου m ²
100 ⁶	0,37	900	2,20
180 ⁷	0,58	975	2,35
225	0,70	1000	2,40
300	0,90	1050	2,50
375	1,10	1125	2,65
400	1,17	1200	2,80
450	1,30	1250	2,90
525	1,45	1275	2,95
600	1,60	1350	3,10
630	1,66	1425	3,25
675	1,75	1500	3,40
750	1,90	1600	3,56
800	2,00	2000	4,20
825	2,05	2500 ⁸	5,00

Πίνακας 5: Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου (§8.2.1[1]).

Αριθμός επιβατών	Ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου m ²	Αριθμός επιβατών	Ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου m ²
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,6	131	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Πίνακας 6: Ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου (§8.2.1[1]).

⁵ Όνομαστικό φορτίο/75=αριθμός ατόμων

⁶ Ελάχιστο για ανελκυστήρα ενός ατόμου.

⁷ Ελάχιστο για ανελκυστήρα δύο ατόμων.

⁸ Για φορτία πάνω από 2500 kg πρέπει να προσθέτονται 0,16 m² επιφάνειας για κάθε πρόσθετο φορτίο 100 kg.

Αριθμός επιβατών. (§8.231[1]).

Ο αριθμός επιβατών είναι ο μικρότερος από τους αριθμούς που προκύπτουν από το πηλίκο του ωφέλιμου φορτίου προς 75 kg, με το αποτέλεσμα του στρογγυλεμένο στον αμέσως μικρότερο ακέραιο αριθμό ($\frac{\text{ονομαστικό φορτίο}}{75}$).

Ο θάλαμος πρέπει να περικλείεται πλήρως από τοιχώματα, δάπεδο και οροφή. Τα μόνα ανοίγματα που επιτρέπονται είναι: (§8.3[1])

- Είσοδοι για κανονική πρόσβαση των χρηστών
- Καταπακτές και θύρες έκτακτης ανάγκης
- Ανοίγματα εξαερισμού

Τα τοιχώματα, το δάπεδο και η οροφή πρέπει να έχουν επαρκή μηχανική αντοχή. Το συγκρότημα που αποτελεί το πλαίσιο, τα πέδιλα οδήγησης, τα τοιχώματα, το δάπεδο και την οροφή του θαλάμου, πρέπει να έχει επαρκή μηχανική αντοχή, ώστε να αντέχει στις δυνάμεις, που αναπτύσσονται κατά την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα, κατά τη λειτουργία της συσκευής αρπάγης, της βαλβίδας θραύσης, των διατάξεων εμπλοκής και των διατάξεων σφηνώματος ή κατά την πρόσκρουση του θαλάμου στους προσκρουστήρες.

Κάθε τοίχωμα του θαλάμου πρέπει να έχει μηχανική αντοχή τέτοια ώστε, όταν μία δύναμη 300N ομοιόμορφα κατανεμημένη σε μια επιφάνεια 5cm² κυκλικού ή τετραγωνικού σχήματος εφαρμόζεται κάθετα σε οποιοδήποτε σημείο του τοιχώματος με κατεύθυνση από το εσωτερικό του θαλάμου προς το εξωτερικό, το τοίχωμα πρέπει:

- Να ανθίσταται χωρίς κάποια μόνιμη παραμόρφωση
- Να ανθίσταται χωρίς ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη των 15mm.

Για τοιχώματα με γυαλί πρέπει να χρησιμοποιείται γυαλί πολλαπλών στρώσεων, που μπορεί να αντέχει στη δοκιμή κρούσης εκκρεμούς.

Μετά το πέρας των δοκιμών δεν πρέπει να έχει επηρεαστεί η ασφαλής λειτουργία των τοιχωμάτων.

Τοιχώματα θαλάμων που περιέχουν υαλοπίνακες τοποθετημένους χαμηλότερα του 1,10m από το δάπεδο, πρέπει να φέρουν χειρολαβή τοποθετημένη σε ύψος μεταξύ των 0,90m και 1,10m. Η χειρολαβή αυτή πρέπει να στερεώνεται ανεξάρτητα από τους υαλοπίνακες. Η στερέωση των υαλοπινάκων στα τοιχώματα πρέπει να γίνεται έτσι, ώστε οι υαλοπίνακες να μη μπορούν να διολισθαίνουν από τα στηρίγματά τους, ακόμα και στην περίπτωση καθίζησης.

Οι υαλοπίνακες πρέπει να φέρουν σήμανση με τις παρακάτω πληροφορίες:

- Όνομα και εμπορικό σήμα του προμηθευτή
- Τύπος του γυαλιού
- Πάχος (π.χ 8/8/0,76mm).

Τα τοιχώματα, το δάπεδο και η οροφή δεν πρέπει να κατασκευάζονται από υλικά, που θα μπορούσαν να αποβούν επικίνδυνα λόγω της υψηλής τους ευφλεκτότητας ή λόγω της φύσης και της ποσότητας των αερίων και αναθυμιάσεων που μπορούν να δημιουργήσουν.

Προστατευτικό ποδιών (§8.4[1])

Κάθε κατώφλι θαλάμου πρέπει να είναι εφοδιασμένο με προστατευτικό ποδιών, το οποίο καλύπτει όλο το πλάτος του ανοίγματος εισόδου της θύρας φρέατος που αντικρίζει. Αυτό το κατακόρυφο τμήμα πρέπει να προεκτείνεται προς τα κάτω με μια λοξότμηση, της οποίας η γωνία με το οριζόντιο επίπεδο να είναι μεγαλύτερη των 60^ο. Η προβολή αυτής της λοξότμησης στο οριζόντιο επίπεδο δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 20mm.

Το ύψος του κατακόρυφου τμήματος πρέπει να είναι 0,75m τουλάχιστον.

Στην περίπτωση του ανελκυστήρα χειρισμού για φόρτωση (§14.2.1.4), το ύψος του κατακόρυφου τμήματος πρέπει να είναι τέτοιο που, με τον θάλαμο στην υψηλότερη θέση φόρτωσης ή εκφόρτωσης, να εκτείνεται τουλάχιστον 0,10m κάτω από το κατώφλι της θύρας του φρέατος.

Είσοδος θαλάμου (§8.5[1])

Οι εισόδοι του θαλάμου πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με θύρες.

Θύρες θαλάμου (§8.6[1])

Οι θύρες του θαλάμου πρέπει να είναι αδιάτρητες, εκτός από τους ανελκυστήρες φορτίων με συνοδεία ατόμων, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιούν κατακόρυφα συρόμενες θύρες, που ανοίγουν προς τα πάνω και οι οποίες μπορεί να είναι από πλέγμα ή από διάτρητα φύλλα. Οι διαστάσεις του πλέγματος ή των διατρήσεων δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 10mm οριζόντια και τα 60mm κατακόρυφα.

Όταν οι θύρες του θαλάμου είναι κλειστές, πρέπει, πέρα από τα απαραίτητα διάκενα, να κλείνουν τελείως τις εισόδους του θαλάμου.

Στην κλειστή θέση, τα διάκενα μεταξύ των φύλλων των θυρών ή μεταξύ των φύλλων των ορθοστατών του υπέρθυρου ή του κατωφλίου των θυρών αυτών πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα.

Αυτή η συνθήκη θεωρείται ότι εκπληρώνεται, όταν τα λειτουργικά διάκενα δεν υπερβαίνουν τα 6mm. Η τιμή αυτή μπορεί, λόγω φθορών, να φθάσει τα 10mm. Εάν υπάρχουν εσοχές, τα διάκενα μετρούνται στο βάθος των εσοχών. Γίνεται εξαίρεση για τις κατακόρυφα συρόμενες θύρες, σύμφωνα με την 8.6.1[1].

Οι περιστρεφόμενες θύρες, πρέπει να προσκρούουν σε τερματικά στοιχεία, ώστε να εμποδίζεται η περιστροφή τους έξω από το θάλαμο.

Εφόσον η θύρα του φρέατος φέρει άνοιγμα / ανοίγματα (§7.6.2 α)[1]), πρέπει και η θύρα του θαλάμου να φέρει τέτοιο άνοιγμα / ανοίγματα, εκτός εάν η θύρα του θαλάμου είναι αυτόματη και παραμένει ανοικτή, όταν ο θάλαμος βρίσκεται σταματημένος στο επίπεδο της στάσης του.

Όπου υπάρχει τέτοιο άνοιγμα / ανοίγματα παρατήρησης (§7.6.2 α)[1]), αυτό πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και να βρίσκεται σε τέτοια θέση επί της θύρας του θαλάμου, ώστε να υπάρχει οπτική ευθυγράμμιση με τα αντίστοιχα ανοίγματα της θύρας του φρέατος, όταν ο θάλαμος βρίσκεται στο επίπεδο της στάσης του.

Κατώφλια, οδηγοί και αναρτήσεις θυρών

Πρέπει να τηρούνται οι όροι της (§7.4)[1], που είναι σχετικοί με τις θύρες του θαλάμου.

Μηχανική αντοχή

Οι θύρες του θαλάμου, στην κλειστή τους θέση, πρέπει να έχουν τέτοια μηχανική αντοχή ώστε, όταν μια δύναμη 300N ομοιόμορφα κατανεμημένη σε μια κυκλική ή τετράγωνη επιφάνεια 5 cm², εφαρμόζεται κάθετα σε οποιοδήποτε σημείο της θύρας, με κατεύθυνση από το εσωτερικό του θαλάμου προς το εξωτερικό, η θύρα πρέπει:

- Να ανθίσταται χωρίς κάποια μόνιμη παραμόρφωση
- Να ανθίσταται χωρίς ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη των 15mm
- Κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας αυτής της δοκιμής να μην επηρεάζεται η ασφαλής λειτουργία των θυρών.

Όταν οι θύρες περιέχουν υαλοπίνακες, αυτοί πρέπει να είναι στερεωμένοι με τέτοιο τρόπο ώστε οι δυνάμεις, που αναμένεται να εφαρμόζονται με βάση αυτό το πρότυπο, να μεταφέρονται δίχως να προκαλούν ζημιές στα στηρίγματα του υαλοπίνακα.

Σε θύρες με υαλοπίνακες διαστάσεων μεγαλύτερων από αυτών που ορίζονται στην (§7.6.2 α[1]) πρέπει να χρησιμοποιείται πολυστρωματικό γυαλί, που να μπορεί να αντέχει στη δοκιμή κρούσης εκκρεμούς.

Μετά το πέρας των δοκιμών δεν πρέπει να επηρεασθεί η ασφάλεια των θυρών.

Η στερέωση των υαλοπινάκων στις θύρες, πρέπει να γίνεται έτσι ώστε οι υαλοπίνακες να μην μπορούν να ολισθαίνουν έξω από τα στηρίγματά τους, ακόμα και στην περίπτωση καθίζησης.

Οι υαλοπίνακες πρέπει να φέρουν σήμανση με τις παρακάτω πληροφορίες:

- Όνομα και εμπορικό σήμα του προμηθευτή
- Τύπος του γυαλιού
- Πάχος (π.χ 8/8/0,76 mm)

Για να αποφεύγεται το σφήνωμα παιδικών χεριών, οι οριζόντια συρόμενες αυτόματες θύρες, με υαλοπίνακες διαστάσεων μεγαλύτερων αυτών που παρατίθεται στην (§7.6.2 α)[1]), πρέπει να είναι εφοδιασμένες με μέσα ελαχιστοποίησης του κινδύνου, όπως τα παρακάτω:

- Μείωση του συντελεστή τριβής μεταξύ των χεριών και του γυαλιού
- Μετατροπή του υαλοπίνακα σε ημιδιαφανή μέχρι του ύψους των 1,10 m
- Ανίχνευση της παρουσίας δακτύλων, ή
- Άλλες ισοδύναμες μέθοδοι

Προστασία κατά τη διάρκεια λειτουργίας των θυρών (§8.7[1])

Γενικά

Οι θύρες και οι κάσες τους πρέπει να είναι σχεδιασμένες, ώστε να ελαττώνεται ο κίνδυνος κάκωσης ή τραυματισμού, από τη σύνθλιψη ανθρώπινου μέλους, ενδύματος ή άλλου αντικειμένου.

Για την αποφυγή κινδύνου διαμελισμού κατά τη λειτουργία, η εσωτερική πλευρά των οριζόντια συρόμενων αυτόματων θυρών, δεν πρέπει να φέρει εσοχές ή προεξοχές υπερβαίνουσες τα 3mm. Οι ακμές τους πρέπει να είναι λοξομημένες κατά τη διεύθυνση κίνησής τους. Αυτές οι δύο απαιτήσεις δεν ισχύουν για διάτρητες θύρες, σύμφωνα με την 8.6.1.

Θύρες με μηχανική κίνηση (§8.7.2[1])

Οι θύρες με μηχανική κίνηση πρέπει να είναι σχεδιασμένες, έτσι που να μειώνουν στο ελάχιστο τις επιβλαβείς συνέπειες προς ένα άτομο, που έχει πιαστεί από το φύλλο της θύρας.

Για αυτό πρέπει να ικανοποιούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

Στην περίπτωση που υπάρχει σύνδεση των θυρών του θαλάμου με τις θύρες του φρέατος, ώστε αυτές να λειτουργούν ταυτόχρονα, ισχύουν οι ακόλουθες απαιτήσεις για τον μηχανισμό σύνδεσης των θυρών.

Οριζόντια συρόμενες θύρες (§8.7.2.1[1])

Αυτόματες θύρες με μηχανική αντοχή

Η απαιτούμενη προσπάθεια για την παρεμπόδιση του κλεισίματος της θύρας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 150 N. Αυτή η μέτρηση δεν πρέπει να δίνεται στο πρώτο τρίτο της διαδρομής της θύρας.

Η κινητική ενέργεια της θύρας του θαλάμου και των μηχανικών στοιχείων, που συνδέονται σταθερά με αυτήν την υπολογιζόμενη ή μετρούμενη, σε μέση ταχύτητα κλεισίματος, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 J.

Η μέση ταχύτητα κλεισίματος μιας συρόμενης θύρας υπολογίζεται επί της συνολικής διαδρομής μειωμένης κατά:

- 25mm για κάθε άκρο της διαδρομής, για την περίπτωση των θυρών που κλείνουν κεντρικά
- 50mm για κάθε άκρο της διαδρομής, για την περίπτωση των θυρών που κλείνουν πλευρικά.

Στην περίπτωση, που κατά την είσοδο ή έξοδο του ,κάποιο άτομο χτυπηθεί ή κινδυνεύει να χτυπηθεί από την θύρα που κλείνει, μια προστατευτική διάταξη πρέπει αυτομάτως να δίνει εντολή στην θύρα να ξανανοίξει.

Η επενέργεια αυτής της διάταξης μπορεί να αναστέλλεται κατά την διάρκεια των τελευταίων 50mm της διαδρομής του προπορευόμενου θυρόφυλλου.

Στην περίπτωση ενός συστήματος, που απενεργοποιεί την προστατευτική διάταξη μετά από κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, ώστε να εξουδετερώνει μιας μεγάλης διάρκειας αναστολή της διαδικασίας κλεισίματος της θύρας, η κινητική ενέργεια, που ορίζεται στην (§8.7.2.1.1.2[1]), δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4 J κατά την κίνηση της θύρας με απενεργοποιημένη την προστατευτική διάταξη.

Η απαιτούμενη προσπάθεια για την παρεμπόδιση του ανοίγματος μιας πτυσσόμενης θύρας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 150N. Αυτή η μέτρηση πρέπει να γίνεται με την θύρα διπλωμένη έτσι, που οι διπλανές εξωτερικές ακμές των πτυσσόμενων φύλλων ή αντίστοιχων, π.χ πλαισίων των θυρών, να είναι σε απόσταση 100mm.

Εάν μια πτυσσόμενη θύρα μπαίνει σε εσοχή, η απόσταση μεταξύ της εξώτερης ακμής των πτυχών της θύρας και της εσοχής πρέπει να είναι 15mm τουλάχιστον.

Μη αυτόματες μηχανοκίνητες θύρες

Όταν το κλείσιμο της θύρας γίνεται υπό τον συνεχή έλεγχο και επίβλεψη του χρήστη, μέσω του συνεχούς πατήματος ενός κουμπιού ή κάτι ανάλογου (χειριστήριο συγκράτησης), η μέση ταχύτητα κλεισίματος του ταχύτερου φύλλου, όταν η κινητική ενέργεια, υπολογιζόμενη ή μετρούμενη που ορίζεται στην (§7.5.2.1.1.2[1]), υπερβαίνει τα 10J, πρέπει να περιορίζεται στα 0,3m/s.

Κατακόρυφα συρόμενες θύρες

Αυτός ο τύπος συρόμενων θυρών πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για ανελκυστήρες φορτίων με συνοδεία ατόμων.

Κλείσιμο με κινητήριο μηχανισμό πρέπει να χρησιμοποιείται μόνον εφόσον οι τέσσερις ακόλουθες συνθήκες ικανοποιούνται ταυτόχρονα:

- a) Το κλείσιμο γίνεται υπό τον συνεχή έλεγχο και επίβλεψη των χρηστών
- b) Η μέση ταχύτητα κλεισίματος των θυρόφυλλων περιορίζεται στα 0,3m/s
- c) Η θύρα του θαλάμου έχει κατασκευή σύμφωνη με αυτήν που ορίζεται στην (§8.6.1[1]), (θύρες θαλάμου)
- d) Η θύρα του θαλάμου έχει κλείσει τουλάχιστον κατά τα δύο τρίτα, πριν ξεκινήσει το κλείσιμο της θύρας του φρέατος

Αναστροφή της κίνησης του κλεισίματος (§8.8[1])

Εάν οι θύρες λειτουργούν αυτόματα, πρέπει να υπάρχει μαζί με τα υπόλοιπα χειριστήρια του θαλάμου ,και μια διάταξη που να επιτρέπει την αναστροφή της κίνησης του κλεισίματος. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σταθερές διατάξεις αναστροφής της κίνησης των θυρών δύο σταθερών σημείων, εάν ο ανελκυστήρας είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό σύστημα διόρθωσης της ολίσθησης.

Ηλεκτρική διάταξη ελέγχου της κλειστής θέσης των θυρών του θαλάμου (§8.9[1])

Με εξαίρεση την (§7.7.2.2[1]), η κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα δεν πρέπει να επιτρέπει την εκκίνηση του, ούτε τη διατήρησή του σε κίνηση, εάν μια θύρα του θαλάμου (ή κάποιο από τα φύλλα στην περίπτωση των πολύφυλλων θυρών) είναι ανοικτή. Επιτρέπεται όμως να γίνονται προκαταρκτικές λειτουργίες για την κίνηση του θαλάμου.

Κάθε θύρα του θαλάμου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μια ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας για την εξακρίβωση της κλειστής θέσης , συμμορφούμενη με την (§14.1.2[1]), έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι συνθήκες που επιβάλλονται από την παραπάνω παράγραφο.

Εάν η θύρα του θαλάμου χρειάζεται να ασφαλίσει (μανδαλώνεται), η διάταξη ασφάλισής της πρέπει να σχεδιάζεται και να λειτουργεί με τρόπο ανάλογο της διάταξης ασφάλισης της θύρας του φρέατος.

Συρόμενες θύρες με περισσότερα του ενός φύλλα, συνδεδεμένα μηχανικά (§8.10[1])

Εάν μια συρόμενη θύρα αποτελείται από περισσότερα του ενός φύλλα με άμεση μηχανική σύνδεση, τότε επιτρέπεται:

- a) Να τοποθετείται η διάταξη (§8.9.2[1]) είτε:
 - 1) Σε ένα μόνο φύλλο (το ταχύτερο φύλλο στην περίπτωση τηλεσκοπικών θυρών)
 - 2) Στον κινητήριο μηχανισμό των θυρών, εφόσον η μηχανική σύνδεση ανάμεσα στο μηχανισμό αυτό και στα φύλλα είναι άμεση, και
- b) Για την περίπτωση και τις συνθήκες που περιγράφονται στην (§11.2.1[1]), για τα διάκενα μεταξύ του θαλάμου και του τοίχου του φρέατος, που βρίσκεται προς την πλευρά της εισόδου στο θάλαμο, η ασφάλιση (μανδάλωση) ενός μόνο φύλλου, με την προϋπόθεση ότι αυτή και μόνη η ασφάλιση αποτρέπει το άνοιγμα και των λοιπών φύλλων κλειδώνοντας τα φύλλα στην κλειστή θέση στην περίπτωση των τηλεσκοπικών θυρών.

Εάν μια συρόμενη θύρα αποτελείται από περισσότερα του ενός φύλλα με έμμεση μηχανική σύνδεση (π.χ με συρματόσχοινο, ιμάντα ή αλυσίδα), τότε επιτρέπεται η τοποθέτηση της ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας για την εξακρίβωση της κλειστής θέσης σε ένα μόνο φύλλο, υπό την προϋπόθεση ότι:

- c) Αυτό να μην είναι το φύλλο που παίρνει με την κίνηση
- d) Το φύλλο, που παίρνει την κίνηση, να έχει άμεση μηχανική σύνδεση με τον κινητήριο μηχανισμό των θυρών.

Οροφή του θαλάμου (§8.13[1])

Εκτός των απαιτήσεων για τα τοιχώματα και το δάπεδο, η οροφή του θαλάμου πρέπει να πληροί και τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Η οροφή του θαλάμου πρέπει να είναι ικανή να υποβαστάζει σε κάθε της σημείο το βάρος δύο ατόμων, που το κάθε ένα ζυγίζει 100N, σε επιφάνεια 0,20m*0,20m, δίχως να παρουσιάσει μόνιμη παραμόρφωση.

Η οροφή του θαλάμου πρέπει να έχει σε κάποιο της σημείο μια ελεύθερη επιφάνεια παραμονής ατόμου σε όρθια θέση, τουλάχιστον 0,12m², της οποίας η μικρότερη διάσταση πρέπει να είναι 0,25m τουλάχιστον.

Η οροφή του θαλάμου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με στηθαίο, όταν η ελεύθερη απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο, πέρα και κάθετα προς την εξωτερική του ακμή, υπερβαίνει τα 0,30m. Οι ελεύθερες αποστάσεις πρέπει να μετρούνται στον τοίχο του φρέατος, επιτρέποντας μεγαλύτερη απόσταση στις εσοχές, το πλάτος ή το ύψος το οποίο είναι μικρότερο των 0,30m. Το στηθαίο πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Πρέπει να αποτελείται από μια χειρολαβή, με ποδιά ύψους 0,10m και μια ενδιάμεση κουπαστή στο μισό του ύψους του στηθαίου.

Λαμβάνοντας υπόψη την ελεύθερη απόσταση σε ένα οριζόντιο επίπεδο πέρα από την εξωτερική ακμή της χειρολαβής του στηθαίου, το ύψος του πρέπει να είναι τουλάχιστον :

- a) 0,70m όταν η ελεύθερη απόσταση είναι έως και 0,85m
- b) 1.10m όταν η ελεύθερη απόσταση υπερβαίνει τα 0,85m.

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ της εξωτερικής ακμής της χειρολαβής και οποιουδήποτε τμήματος εντός του φρέατος (βάρος ζυγοστάθμισης, διακόπτες, οδηγοί, βραχίονες στήριξης, κτλ) πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,10m.

Στην πλευρά /στις πλευρές προσέγγισης στην οροφή του θαλάμου, το στηθαίο πρέπει να επιτρέπει την ασφαλή και εύκολη προσέγγιση .

Το στηθαίο πρέπει να τοποθετείται σε μέγιστη απόσταση 0,15m από τις άκρες της οροφής του θαλάμου.

Όταν υπάρχει στηθαίο, πρέπει να τοποθετείται επάνω του και σε όποιο σημείο κρίνεται κατάλληλο, κάποιο προειδοποιητικό σήμα ή επιγραφή, σχετικά με τον κίνδυνο που διατρέχει κάποιος που γέρνει επάνω του.

Οι υαλοπίνακες που χρησιμοποιούνται στην οροφή του θαλάμου, πρέπει να είναι τύπου πολυστρωματικό.

Οι τροχαλίες ή / και οι αλυσοτροχοί, που είναι στερεωμένοι πάνω στο θάλαμο, πρέπει να φέρουν προστατευτικά σύμφωνα με την (§9.4[1]) (τροχαλία)

Μετώπη θαλάμου (§8.14[1])

Όταν υπάρχει διάκενο μεταξύ της οροφής του θαλάμου και του ανωφλίου μιας θύρας φρέατος , όταν αυτή είναι ανοιχτή το επάνω μέρος της εισόδου του θαλάμου πρέπει να προεκτείνεται προς τα πάνω και σε όλο το πλάτος της θύρας του φρέατος, με μια κατακόρυφη, άκαμπτη μετώπη, που να καλύπτει το εν λόγω διάκενο. Το θέμα αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ιδιαίτερα στην περίπτωση των ανελκυστήρων, που επιτρέπεται να κινούνται με ανοικτή θύρα του φρέατος για φόρτωση (14.2.1.4[1]).

Εξοπλισμός πάνω από το θάλαμο (§8.15[1])

Πάνω από το θάλαμο πρέπει να είναι εγκατεστημένα τα ακόλουθα:

- Διάταξη χειρισμού, σύμφωνα με την (§14.2.1.3[1]) (χειρισμός επιθεώρησης)
- Διακόπτης στάσης, σύμφωνα με την (§14.2.2[1])και (§15.3[1])
- Ρευματοδότης, σύμφωνα με την (§13.6.2.[1])

Εξαερισμός (§ 8.16[1])

Οι θάλαμοι με θύρες χωρίς ανοίγματα πρέπει να φέρουν στο πάνω και στο κάτω μέρος τους ανοίγματα εξαερισμού.

Η ενεργός επιφάνεια των ανοιγμάτων εξαερισμού, που βρίσκονται στο πάνω μέρος του θαλάμου, πρέπει να είναι το 1% τουλάχιστον της ωφέλιμης επιφάνειας του θαλάμου και το ίδιο πρέπει επίσης να ισχύει για τα ανοίγματα του κάτω μέρους του θαλάμου.

Τα διάκενα γύρω από τις θύρες του θαλάμου μπορούν να λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της επιφάνειας των οπών εξαερισμού, μέχρι το 50% της απαιτούμενης ενεργούς επιφάνειας.

Τα ανοίγματα εξαερισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα ή διευθετημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην είναι δυνατόν να περνά μέσω των τοιχωμάτων του θαλάμου, από μέσα προς τα έξω, μια ευθεία άκαμπτη ράβδος διαμέτρου 10mm.

Φωτισμός (§8.17[1])

Ο θάλαμος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μόνιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού, που να εξασφαλίζει ένταση φωτισμού 50 lux τουλάχιστον στο επίπεδο του δαπέδου και στα όργανα χειρισμού.

Στην περίπτωση φωτισμού με λαμπτήρες πυρακτώσεως, πρέπει να υπάρχουν δύο λαμπτήρες τουλάχιστον, σε παράλληλη σύνδεση.

Όταν ο ανελκυστήρας είναι σε χρήση ο θάλαμος πρέπει να φωτίζεται συνεχώς.

Στην περίπτωση των αυτόματων μηχανοκίνητων θυρών, το φως μπορεί να σβήνει, όταν ο θάλαμος βρίσκεται σταθμευμένος σε κάποια στάση με τις θύρες κλειστές.

Πρέπει να υπάρχει μια αυτόματη επαναφορτιζόμενη διάταξη παροχής ρεύματος έκτακτης ανάγκης, που να μπορεί να τροφοδοτεί ένα λαμπτήρα 1W για 1 h τουλάχιστον, στην περίπτωση διακοπής της κανονικής ηλεκτρικής παροχής φωτισμού. Αυτός ο φωτισμός πρέπει

να ενεργοποιείται αυτόματα μόλις υπάρξει βλάβη στην κανονική ηλεκτρική παροχή φωτισμού.

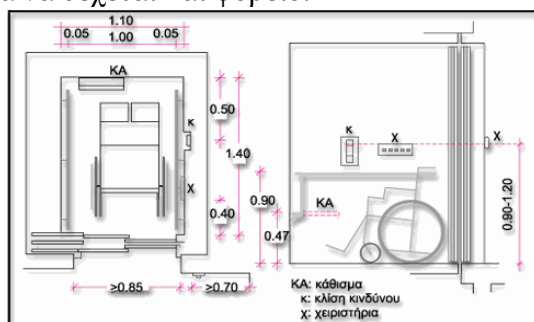
Όταν η διάταξη παροχής που αναφέρθηκε παραπάνω χρησιμοποιείται επίσης και για την τροφοδοσία του σήματος συναγερμού, τότε η ισχύς της πρέπει να σταθμίζεται ανάλογα. Σύμφωνα με το άρθρο 29 του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (Γ.Ο.Κ., ΦΕΚ 210 Α/18/12/85), όταν σε ένα κτίριο υπάρχει υψομετρική διαφορά μεταξύ της επιφάνειας του περιβάλλοντος χώρου και του δαπέδου του τελευταίου ορόφου μεγαλύτερη από 9 m, τότε είναι επιβεβλημένη η εγκατάσταση ενός τουλάχιστον ανελκυστήρα προσώπων.

Στην περίπτωση αυτή, πρέπει ο ανελκυστήρας να διαστασιολογείται έτσι, ώστε να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες μεταφοράς ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑμΕΑ), σε αναπηρικό καροτσάκι. Αυτό σημαίνει ότι οι ελάχιστες (εσωτερικές) διαστάσεις θαλάμου είναι : 1.10x1.40μ. με την προϋπόθεση ότι η είσοδος γίνεται από τη μικρότερη πλευρά (1.10μ.) του θαλάμου. (Εικόνα 15). Οι ελάχιστες αυτές διαστάσεις αντιστοιχούν σε εμβαδόν $E=1,54m^2$, το οποίο (από τον Πίνακα 5 και Πίνακα 6) αντιστοιχεί σε ανελκυστήρα 8 ατόμων (ωφέλιμο φορτίου 600).

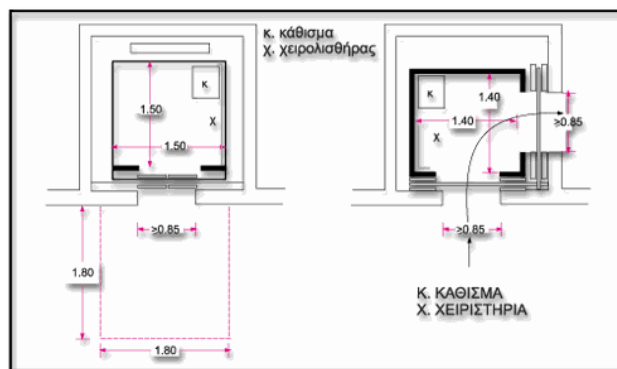
Οι διαστάσεις αυτές δεν επιτρέπουν τη στροφή αναπηρικού αμαξιδίου κατά 180° αν υπάρχει τέτοια απαίτηση τότε ο θάλαμος πρέπει να έχει διαστάσεις 1.50x1.50μ. (

Εικόνα 16). Αν η είσοδος και έξοδος γίνεται υπό γωνία 45° και από δύο πόρτες, τότε οι ελάχιστες διαστάσεις είναι 1.40x1.40μ. (

Εικόνα 16). Σε κτίρια με τέσσερις ορόφους και άνω είναι προτιμότερο ο ανελκυστήρας να έχει διαστάσεις 1.10*2.20μ για να δέχεται και φορείο.

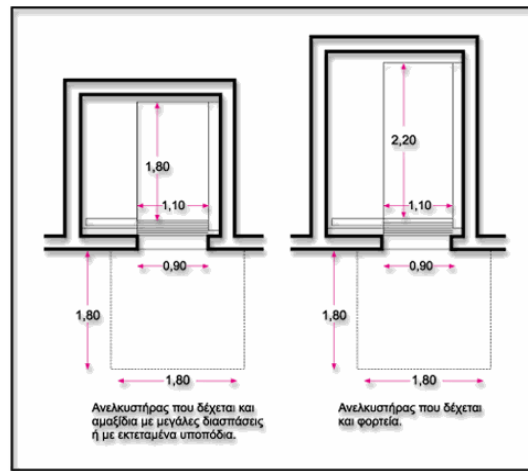


Εικόνα 15 :Σχεδιασμός Τυπικού Θαλάμου Ανελκυστήρα – Πλατόσκαλου [2]



Εικόνα 16 :Διαστάσεις θαλάμου ανελκυστήρα με δυνατότητα περιστροφής αναπηρικού καροτσιού. [2]

Σημειωτέον, ότι οι διαστάσεις αυτές εξασφαλίζουν την άνετη είσοδο και έξοδο του καροτσιού, χωρίς δυνατότητα περιστροφής (για την οποία θα απαιτείτο διάσταση θαλάμου 2.000 X 1.400 mm). (Εικόνα 17)

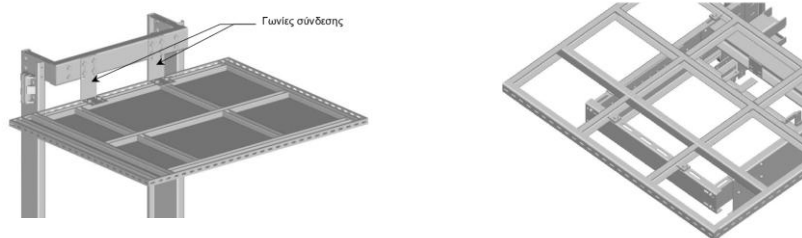


Εικόνα 17: Διαστάσεις θαλάμου ανελκυστήρα με δυνατότητα μεταφοράς αμαξιδίων μεγάλων διαστάσεων και φορτίου. [2]

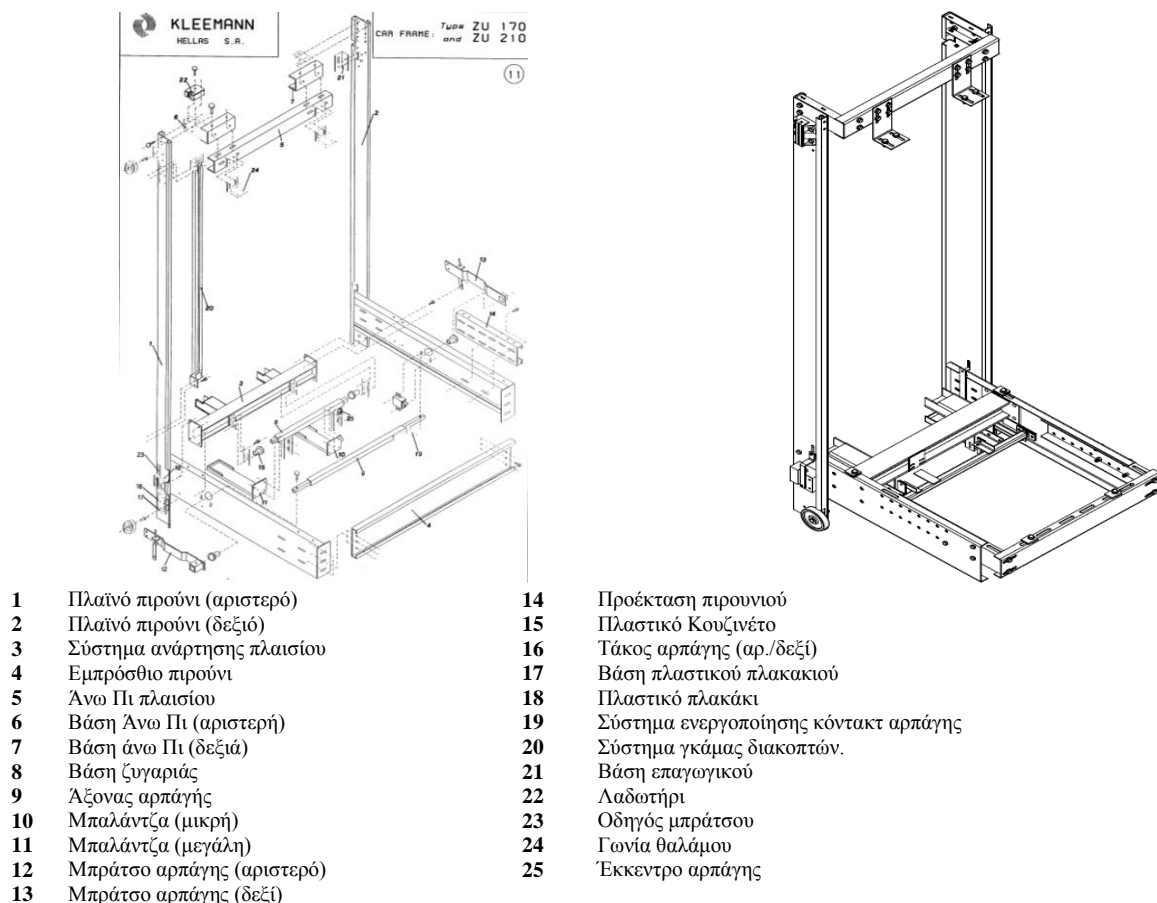
Το ελάχιστο άνοιγμα πόρτας, καθορίζεται από την εθνική νομοθεσία της κάθε χώρας. Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκό πρότυπο EN81-70 απαιτείται ελάχιστο άνοιγμα πόρτας 800mm. Σύμφωνα όμως με τον ελληνικό Γ.Ο.Κ., το ελάχιστο άνοιγμα πόρτας πρέπει να είναι 850mm.

Πλαίσιο ανάρτησης.

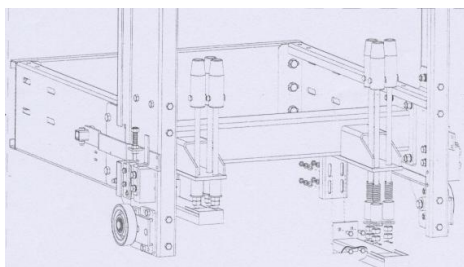
Το πλαίσιο ή σασί κατασκευάζεται από ράβδους μορφοσιδήρου (Εικόνα 21) με τέτοιο τρόπο ώστε να παρουσιάζει τη μέγιστη δυνατή ακαμψία, ακόμη και όταν επενεργήσει η ασφαλιστική διάταξη αρπάγης. Πάνω στο πλαίσιο ανάρτησης στερεώνονται μέσω ειδικών σφικτήρων, τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου. (Εικόνα 20) Στις τέσσερις γωνίες του πλαισίου υπάρχουν τα πέδιλα ολίσθησης ή κύλισης (γλίστρες), τα οποία αγκαλιάζουν ανά δύο τους οδηγούς. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η κατακόρυφη κίνηση του πλαισίου και του θαλάμου, που στηρίζεται πάνω σ' αυτό (Εικόνα 18).



Εικόνα 18: Σύνδεση πλαισίου με θάλαμο στην οροφή και στο πάτωμα. [3]



Εικόνα 19: Πλαίσιο ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης. [2]



Εικόνα 20: Στήριξη συρματόσχοινων με σφικτήρες σε πλαίσιο ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης. [3]

Στο πάνω και το κάτω μέρος του σασί στηρίζεται η ταινία του οροφδιαλογέα και οι κάμες ενεργοποίησης των διακοπών τέρματος της διαδρομής. Στο κάτω μέρος στηρίζεται το εύκαμπτο καλώδιο.

Επιλογή πλαισίου.

Η επιλογή του πλαισίου ανάρτησης γίνεται βάση τον τύπου ανάρτηση, τις διαστάσεις του θαλάμου και του ολικού φορτίου ανάρτησης.

Συνήθως ο κατασκευαστής του πλαισίου αναρτήσεων δίνει για κάθε τύπο πλαισίου το αντίστοιχο διάγραμμα χρήσης (Εικόνα 21) βάση το οποίο γίνεται η επιλογή του.

Στο διάγραμμα χρήσης της Εικόνα 21 η επιλογή του πλαισίου ανάρτησης γίνεται με βάση την διάσταση (Dx ή W) στον άξονα XX του θαλάμου και το ολικό φορτίο ανάρτησης :

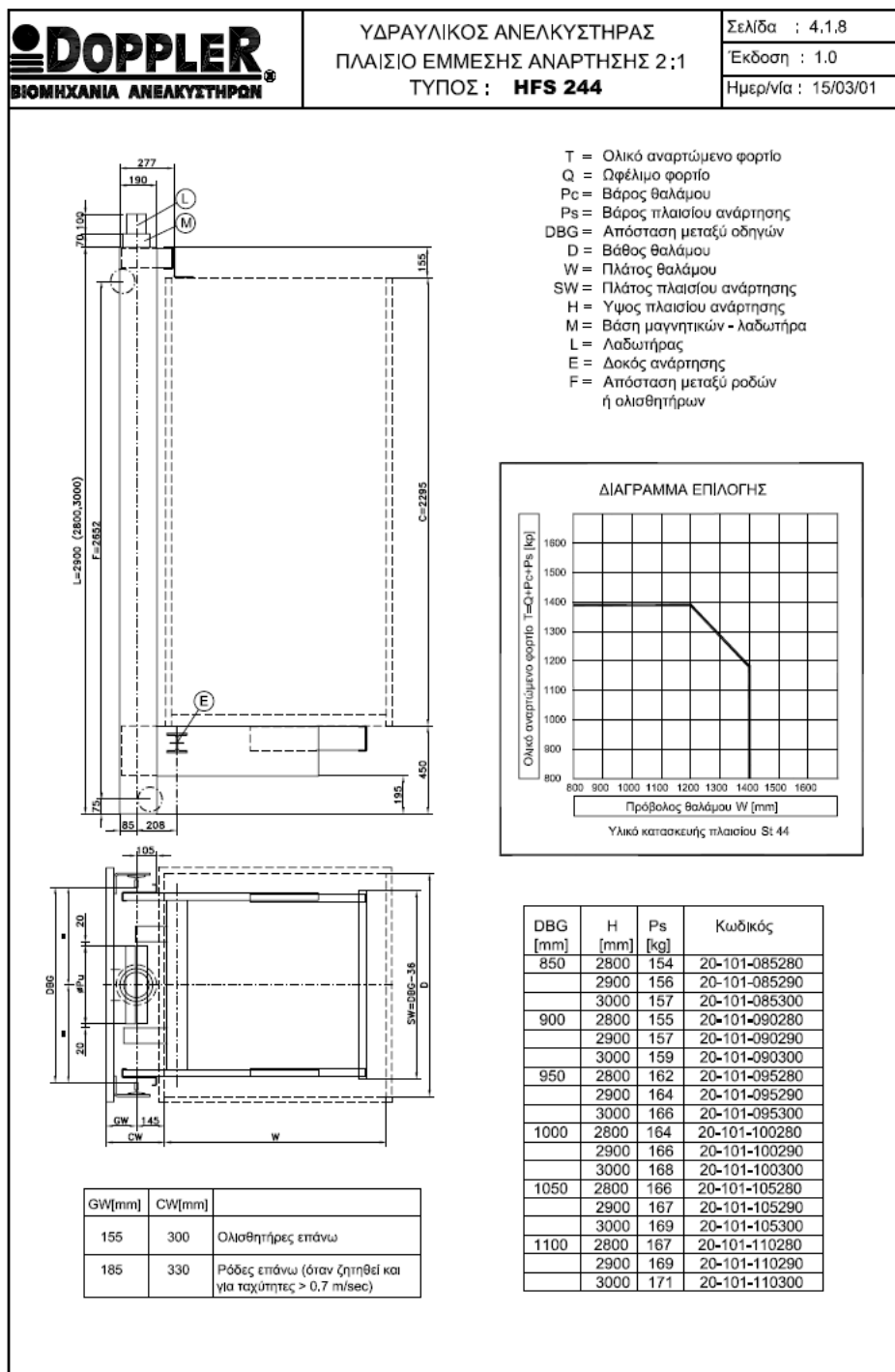
$$T=Q+P_C+P_S$$

Όπου:

Q: ωφέλιμο φορτίο (αριθμός ατόμων *75kp)

P_c: βάρους του θαλάμου

P_s: βάρους του πλαισίου



Εικόνα 21: Στοιχεία για την επιλογή πλαισίου ανάρτησης [3].

Πέδιλα ολίσθησης.

Τα πέδιλα ολίσθησης χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις ανελκυστήρων που κινούνται με μικρές και μέσες ταχύτητες, ενώ τα πέδιλα κύλισης χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις ανελκυστήρων υψηλών ταχυτήτων.

Τα πέδιλα ολίσθησης είναι κατασκευασμένα από ειδικό πλαστικό χαμηλού συντελεστή τριβής διαμορφωμένα σε σχήμα Π, ώστε να εφάπτονται και από τις δύο πλευρές στην επιφάνεια ολίσθησης του οδηγού. (Εικόνα 22 (α)).

Κατά μήκος των επιφανειών αυτών φέρουν αύλακες 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. Εννοείτε ότι για κάθε τυποποίηση οδηγού υπάρχει και ο αντίστοιχος ολισθητήρας ώστε να εφαρμόζει απόλυτα στον οδηγό και να μην υπάρχουν διάκενα που ενδέχεται να δημιουργήσουν προϋποθέσεις κραδασμών κατά την κίνηση.

Οι βάσεις των πέδλων ολίσθησης είναι κατασκευασμένες από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και φέρουν ειδική διαμόρφωση μέσα στην οποία εφαρμόζει απόλυτα ο ολισθητήρας ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μετακίνησής του κατά το κατακόρυφο.

Στερεώνονται με βίδες πάνω στα πλαϊνά του πλαισίου και συνοδεύονται με ειδικές προσθήκες από λαμαρίνα πάχους 1.0 – 2.0 mm ώστε να ρυθμίζονται τελικά, μετά την τοποθέτηση του θαλάμου, τα διάκενα με την μύτη κάθε οδηγού.

Πέδλα κυλίσεως

Λόγω των έκκεντρων φορτίων που αναπτύσσονται στους υδραυλικούς ανελκυστήρες με τις εν πρόβολο αναρτήσεις, γίνεται αναγκαία η χρησιμοποίηση πέραν των ολισθητήρων και ροδών κύλισης για την παραλαβή (με χαμηλές τριβές) των οριζόντιων δυνάμεων που εξασκούνται στα σημεία οδήγησης του πλαισίου. (Εικόνα 22 (β)). Εικόνα 22: (α) Πέδλα ολίσθησης [6], (β) Ρόδες κύλισης [7]

Οι ρόδες αυτές είναι κατασκευασμένες από χυτοσιδηρά βάση με εξωτερική επίστρωση πολουρεθάνης, υλικού ιδιαίτερα κατάλληλου για τις συγκεκριμένες συνθήκες κύλισης και μη επηρεαζόμενου από την παρουσία ορυκτέλαιων.

Γενικά τοποθετούνται δύο ρόδες στο κάτω μέρος του πλαισίου φέρουσες, ειδικό έκκεντρο άξονα που δίδει 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/s, ή φορτία πέραν 10 ατόμων, συνιστάται η χρησιμοποίηση ροδών πάνω – κάτω. Για φορτία πέραν κάποιων ορίων τοποθετούνται ρόδες διπλές.



(α)



(β)

Εικόνα 22: (α) Πέδλα ολίσθησης [6], (β) Ρόδες κύλισης [7]

Ανυψωτική μονάδα (Συγκρότημα Έμβολου-Κυλίνδρου)

Τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται το συγκρότημα εμβόλου – κυλίνδρου είναι (εικόνα 25, εικόνα 26)

- Κεφαλή (τσιμούχα, ξύστρα, oring, κουζινέτα)
- Μούφα (βάση) κεφαλής
- Πάτος εμβόλου
- Τάπα εμβόλου
- Σωλήνας εμβόλου
- Πάτος κυλίνδρου
- Σωλήνας κυλίνδρου

Το έμβολο, που βρίσκεται στο εσωτερικό μέρος του κυλίνδρου κατασκευάζεται από χαλυβδοσωλήνα (St52) χωρίς ραφή, ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται, καθώς επίσης και στην πίεση του λαδιού. Έχει λεία επιφάνεια για να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων και των στοιχείων έδρασης. Το κάτω άκρο του εμβόλου είναι ταπωμένο με σιδερένια φλάντζα και διαθέτει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να εμποδίζεται και να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα, χωρίς ραφή βαρέως τύπου, με αρκετό πάχος για να αντέχει στην πίεση και στις λοιπές καταπονήσεις και συνθήκες λειτουργίας.

Η κεφαλή του κυλίνδρου έχει δυο δακτυλίους οδηγείας του εμβόλου από μαλακό χυτοσίδηρο ώστε να δημιουργείται μικρό διάκενο μετά του εμβόλου. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με ειδικά δακτυλίδια υψηλής πίεσεως (τσιμούχες). Μεταξύ του εμβόλου και του κυλίνδρου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Το κάτω άκρο του είναι κλειστό με μεταλλική φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. (Εικόνα 24). Η είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου εμποδίζεται με μια ξύστρα. Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας, για την αρχική αλλά και για περιοδικές εξαερώσεις του αέρα, που συγκεντρώνεται μέσα στον κύλινδρο.

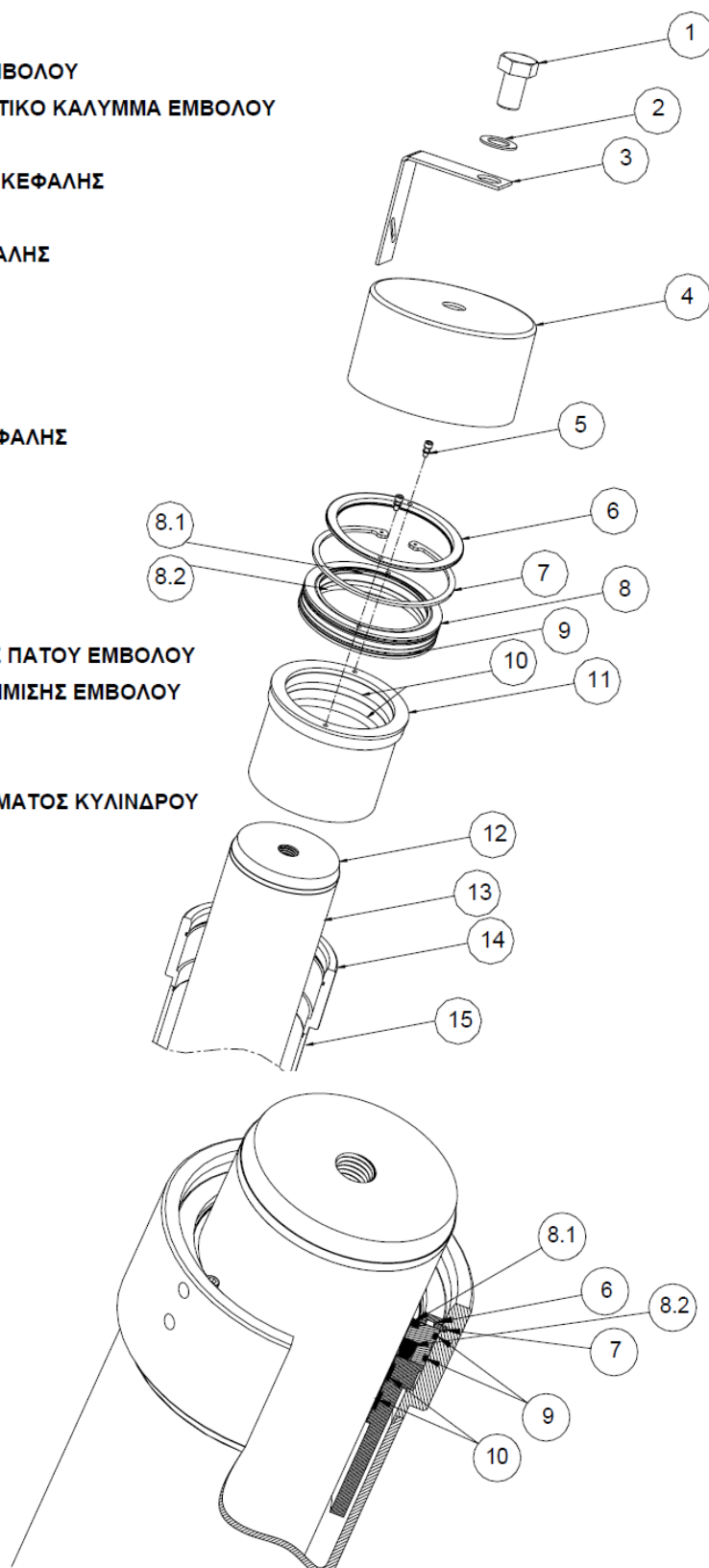
Επίσης για την συλλογή του λαδιού που στραγγαλίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδό του, ή διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι οδηγείται προς την δεξαμενή λαδιού, μέσω πλαστικού σωλήνα.

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτόχρονα και η είσοδος – έξοδος του λαδιού υπάρχει ειδική βαλβίδα ασφαλείας (υδραυλική αρπάγη), που κλείνει την έξοδο του λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο π.χ διαρροές στον σωλήνα τροφοδοσίας ή και θραύση.

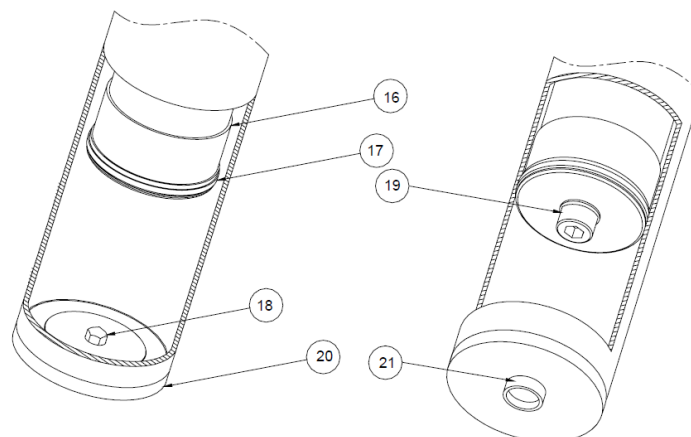
Στην περίπτωση ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης η κεφαλή του εμβόλου είναι καθοδηγούμενη και κανένα τμήμα της κεφαλής του εμβόλου δε βρίσκεται εντός της κατακόρυφης προβολής της οροφής του θαλάμου. (&12.2.2.4 και 12.2.2.5).

Περιορισμός της διαδρομής του εμβόλου (&12.2.3[1])

1. ΕΞΑΓΩΝΗ ΒΙΔΑ Μ30x50
2. ΡΟΔΕΛΑ Φ30
3. ΛΑΜΑΚΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
4. ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
5. ΒΙΔΑ ALLEN Μ6x16
6. ΔΑΚΤΥΛΙΔΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ
7. ΑΣΦΑΛΕΙΑ
8. ΒΑΣΗ ΤΣΙΜΟΥΧΑΣ ΚΕΦΑΛΗΣ
 - 8.1. ΞΥΣΤΡΑ
 - 8.2. ΤΣΙΜΟΥΧΑ S8
9. O-RING ΚΕΦΑΛΗΣ
10. ΚΟΥΖΙΝΕΤΟ
11. ΒΑΣΗ ΚΟΥΖΙΝΕΤΩΝ ΚΕΦΑΛΗΣ
12. ΤΑΠΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
13. ΣΩΛΗΝΑΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
14. ΜΟΥΦΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
15. ΣΩΛΗΝΑΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
16. ΚΩΝΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ
17. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΠΑΤΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
18. ΕΞΑΓΩΝΑΚΙ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
19. ΒΙΔΑ ALLEN Μ30x100
20. ΠΑΤΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
21. ΔΑΚΤΥΛΙΔΙ ΚΕΝΤΡΑΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ



Εικόνα 23: Εξαρτήματα κεφαλής εμβόλου και κυλίνδρου. [3]



Εικόνα 24: Κάτω άκρο εμβόλου κυλίνδρου [2]

Υπολογισμός συγκροτήματος εμβόλου – κυλίνδρου (12.2[1])

Ο κύλινδρος και το εμβολο σχεδιάζονται ώστε κάτω από δυνάμεις που προκύπτουν από μια πίεση ίση προς 2,3 φορές την πίεση υπό πλήρης φορτίο, να εξασφαλίζεται ένα συντελεστής ασφαλείας ίσο με 1,7 τουλάχιστον σε σχέση με το όριο μόνιμης παραμόρφωσης.

Στον υπολογισμό του πάχους για απλές ή τηλεσκοπικές μονάδες προστίθεται επιπλέον 1,0 mm για τα τοιχώματα και τις βάσεις τις βάσεις των κυλίνδρων και 0,5 mm για τα τοιχώματα των κοίλων εμβόλων.

Οι ανυψωτικές μονάδες που βρίσκονται κάτω από θλιπτικά φορτία σχεδιάζονται ώστε στην πλήρως εκτεταμένη θέση τους να αντέχουν κάτω από δυνάμεις που προκύπτουν από μια πίεση 1,4 φορές την πίεση υπό πλήρης φορτίο και εξασφαλίζεται ένας συντελεστής ασφαλείας κατά του λυγισμού τουλάχιστον δύο.

Οι ανυψωτικές μονάδες που βρίσκονται κάτω από φορτία εφελκυσμού, σχεδιάζονται ώστε να αντέχουν κάτω από δυνάμεις που προκύπτουν από μια πίεση 1,4 φορές την πίεση υπό πλήρης φορτίο και εξασφαλίζεται ένας συντελεστής ασφαλείας σε σχέση με το όριο μόνιμης παραμόρφωσης τουλάχιστον δύο.

Υπολογισμός μήκους λυγισμού εμβόλου

Για ανελκυστήρες έμμεσης ανάρτησης το μήκος λυγισμού του εμβόλου δίνεται από την σχέση :

$$L_{\kappa} = \left(\frac{L}{2} + 260 + 160\right)mm$$

όπου :

L (mm), η διαδρομή του θαλάμου,

260 (mm), μήκος εμβόλου για κάλυψη υπερδιαδρομών και

160 (mm), κατασκευαστική διάσταση.

Βάση τα $P_{ολ}$ και το L_{κ} επιλέγω έμβολο.

Το βάρος του εμβόλου δίνεται από την σχέση:

$$P_r = \frac{L_{\kappa}}{1000} * B_{\varepsilon} + B_{\varepsilon 0} \text{ (Kgr)}$$

όπου

B_{ε} (Kgr) , βάρος εμβόλου ανά μέτρο

$B_{\varepsilon 0}$ (Kgr), βάρος εμβόλου για 0 μήκος

L_{κ} (mm) , μήκος λυγισμού εμβόλου

Για ανελκυστήρες με πλάγια έμμεση ανάρτηση (HAI) το ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου δίνεται από την σχέση:

$$P_{ολ} = c_m * (P_{\sigma} + P_{\theta} + Q + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta'}) + P_{τρ.} + P_{συρ.}$$

όπου:

c_m : λόγος ανάρτησης

Q (kg), ωφέλιμου φορτίου ,

P_{θ} (kg), βάρος θαλάμου

P_{σ} (kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης

$P_{\theta\theta}$ (kg), βάρος της θύρας θαλάμου

$P_{\theta\theta'}$ (kg), βάρος της δεύτερης θύρας θαλάμου αν υπάρχει

$P_{τρ.}$ (kg), βάρος τροχαλίας και

$P_{συρ.}$ (kg), βάρος συρματόσχοινων

Η πραγματική δύναμη λυγισμού εμβόλου δίνεται από την σχέση:

$$F_s = 1,4 * g * (P_{ολ} + 0,64 * P_r) \text{ (Nt)}$$

όπου:

$P_{ολ}$ (kgr), ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου

P_r (kgr), το ίδιο βάρος εμβόλου

g ($\frac{m}{sec^2}$), η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Ο συντελεστής λυγηρότητας δίνεται από την σχέση:

$$\lambda = \frac{L_{\kappa}}{i}$$

Όπου:

L_{κ} (mm), μήκος λυγισμού εμβόλου

i , ακτίνα αδράνειας εμβόλου

Για $\lambda \geq 100$ το κρίσιμο φορτίο λυγισμού δίνεται από την σχέση:

$$F_{sep} \leq \frac{\pi^2 * E * J_r}{L_{\kappa}^2 * 2} Nt$$

όπου:

2, συντελεστής ασφαλείας σε λυγισμό,

$E=210000 \frac{Nt}{mm^2}$, μέτρο ελαστικότητας χάλυβα

J_r mm⁴, ροπή αδράνειας εμβόλου

L_{κ} (mm), μήκος λυγισμού εμβόλου

Η στατική πίεση με πλήρης φορτίο επί του εμβόλου δίνεται από την σχέση:

$$P_{στατ.} = \frac{P_{ολ} + P_r}{A} * g \left(\frac{Nt}{mm^2} \right)$$

όπου:

$P_{ολ}$ (kgr), ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου

P_r (kgr), το ίδιο βάρος εμβόλου

A (mm²), η επιφάνεια πίεσης εμβόλου.

$g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$ η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση για το έμβολο και τον κύλινδρο δίνεται από την σχέση:

$$P_{μ.εγ.επ.τρ.} = 2 * \frac{(e_{cyl} - e_o) * R_{po2}}{D * 2.3 * 1.7} \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου:

e_{cyl} (mm), πάχος τοιχώματος (εμβόλου S_e ή κυλίνδρου S_k)

D (mm), εξωτερική διάμετρος (εμβόλου D_e ή κυλίνδρου D_k)

$e_0=0.5$ mm για έμβολο $e_0=1$ mm για κύλινδρο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση του πάτου εμβόλου και κυλίνδρου δίνεται από την σχέση:

$$P_{μ\epsilon\gamma.\epsilon\pi\tau\rho.\pi\alpha\tau.} = \frac{(S_{\pi} - e_0)^2 * R_{p02}}{2.3 * 1.7 * 0.16 * d^2} \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου :

S_{π} (mm) (εμβόλου $S_{\pi e}$ ή κυλίνδρου $S_{\pi k}$) (πίνακας 8),

D (mm) εσωτερική διάμετρος (εμβόλου d_e ή κυλίνδρου d_k),

$e_0=0.5$ mm για έμβολο $e_0=1$ mm για κύλινδρο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

Για να αντέχει το έμβολο και ο κύλινδρος σε στατική πίεση πρέπει:

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau.} \leq P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\pi\tau\rho.}$$

Όπου:

$P_{\sigma\tau\alpha\tau.}$, η στατική πίεση με πλήρες φορτίο .

$P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\pi\tau\rho.}$, η μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση καταπόνησης εμβόλου ή κυλίνδρου.

Σωλήνας προσαγωγής λαδιού[2]

Οι ελαστικοί σωλήνες πίεσης (μαρκούτσια), αποτελούνται από ένα εύκαμπτο μέρος σωλήνα, που στα άκρα φέρει τα ρακόρ προσαρμογής.

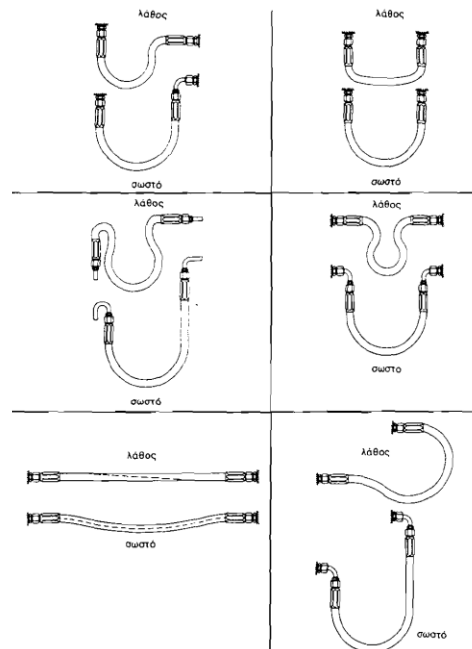
Το εύκαμπτο μέρος (ο ελαστικός σωλήνας) αποτελείται από τρία μέρη:

- Τον εσωτερικό στεγανό ελαστικό σωλήνα με χημική σύσταση κατάλληλη για την διατήρηση τέλει στεγανότητας και απόλυτης προστασίας από τυχόν διαβρώσεις του υδραυλικού λαδιού που θα περάσει από τον σωλήνα.
- Πάνω από τον εσωτερικό σωλήνα υπάρχουν ένα ή περισσότερα πλέγματα (λινά ή ατσάλινα) που περιβάλλουν τον παραπάνω ελαστικό σωλήνα και του δίνουν την απαιτούμενη αντοχή και ευκαμψία.
- Τέλος ένα εξωτερικό περίβλημα από πλαστικό ή συνθετικό καουτσούκ με μεταλλικές ίνες που παρέχει την αναγκαία προστασία από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, τις μηχανικές φθορές και από χημικές αλλοιώσεις. Τα ρακόρ είναι απολύτως καλά συνδεδεμένα με το εύκαμπτο μέρος του σωλήνα, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη πίεση χωρίς αλλοίωση στο σημείο ενώσεως του ρακόρ με τον σωλήνα.



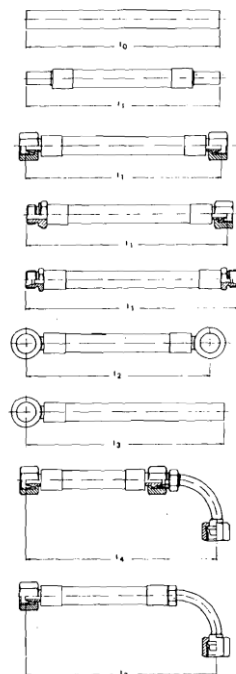
Εικόνα 25: Ελαστικός σωλήνας[9]

Κατά την τοποθέτηση των ελαστικών σωλήνων δεν πρέπει να περιστρέφονται και να λυγίζουν σε καμπύλη μικρότερη της ελάχιστης ακτίνας κάμψεως τους. Επίσης πρέπει κατά την τοποθέτηση να προσέξουμε μην αναπτύσσονται στους σωλήνες περιστροφικές τάσεις. Εάν είναι αναπόφευκτες τότε χρησιμοποιούνται περιστροφικά ρακόρ. Σε περιπτώσεις που ο χώρος είναι περιορισμένος χρησιμοποιούνται ειδικά καμπυλωτά άκρα.



Εικόνα 26: περιστροφικά ρακόρ [2]

Πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη ότι όταν ο εύκαμπος σωλήνας είναι υπό πίεση αλλοιώνεται το μήκος του, και για τον λόγο αυτό πρέπει να τοποθετούνται πάντα σε ευθεία με ενδιάμεση καμπύλη.



Εικόνα 27: Προσδιορισμός μήκους ελαστικού σωλήνα [2]

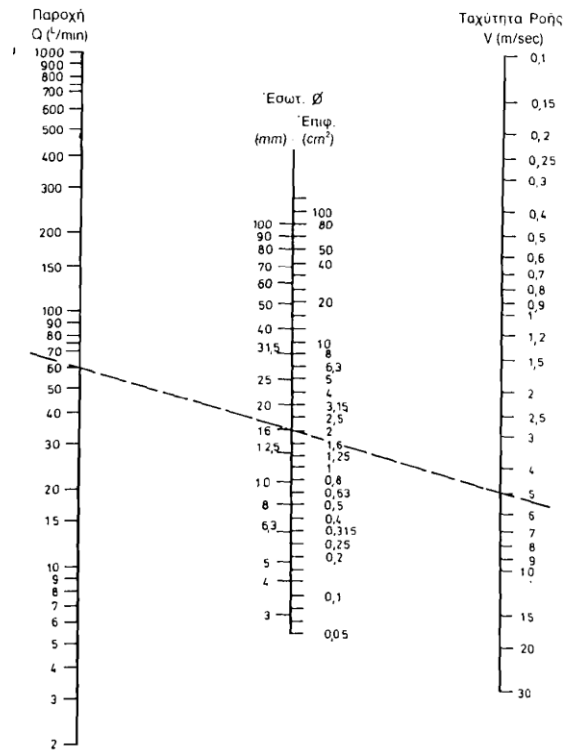
Ο εύκαμπος σωλήνας πρέπει να φέρει ανεξίτηλη σήμανση για τα ακόλουθα:

- Την ονομασία του κατασκευαστή ή το εμπορικό σήμα.

- Την πίεση δοκιμής.
- Την ημερομηνία δοκιμής.

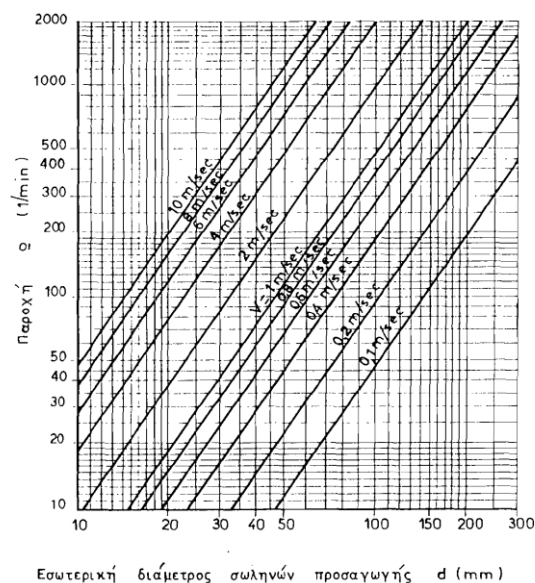
Επιλογή εύκαμπτου σωλήνα

Η επιλογή της διαμέτρου του ελαστικού σωλήνα γίνεται βάση της παροχής Q και την ταχύτητας ροής V , από τα διαγράμματα εξάρτησης της εσωτερικής διαμέτρου, από την παροχή και την ροή .



Εικόνα 28: Διάγραμμα εξάρτησης της εσωτερικής διαμέτρου από την παροχή και την ταχύτητα ροής. [2]

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΛΑΔΙΟΥ ΣΕ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ



Εσωτερική διάμετρος σωληνών προσαγωγής d (mm)

Εικόνα 29: Διάγραμμα παροχής σε συνάρτηση της θερμοκρασίας[2]

Πίεση δοκιμής

Ο εύκαμπτος σωλήνας και οι σύνδεσμοι, μεταξύ του κυλίνδρου και του μπλοκ βαλβίδων πρέπει να δοκιμάζονται σε πίεση τουλάχιστον 5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση πλήρους φορτίου άρα η πίεση δοκιμής δίνεται από την σχέση:

(§12.3.3.2 [1])

$$P_{\text{δοκ.ελαστ.σωλ}} = 5 * P_{\text{στ}} \text{ (bar)}$$

Πίεση θραύσης.

Βάση της (§12.3.3.1[1]) ο συντελεστής ασφαλείας για τον υπολογισμό του σωλήνα τροφοδοσίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 8, άρα η ελάχιστη πίεση θραύσης του ελαστικού σωλήνα δίνεται από την σχέση:

$$P_{\theta} = 8 * P_{\text{στατ.}} = 8 * P_{\text{στ}} \text{ (bar)}$$

Ο εύκαμπτος σωλήνας πρέπει να φέρει ανεξίτηλη σήμανση για τα ακόλουθα:

- Την ονομασία του κατασκευαστή ή το εμπορικό του σήμα
- Την πίεση δοκιμής
- Την ημερομηνία δοκιμής

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.

Από τους προαναφερθέντες τύπους συνηθέστερα χρησιμοποιούνται οι ISO 32 (χαμηλό ιξώδες) και ISO 46 (μέσο ιξώδες).

Μια 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 περιπτώσεις έντονης και συνεχούς χρήσης του ανελκυστήρα προκαλείται αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού. Πάνω από κάποια όρια (70°C), λόγω της μεγάλης πλέον μείωσης του ιξώδους, επηρεάζεται σημαντικά η λειτουργία των βαλβίδων που ρυθμίζουν τη ροή με αποτέλεσμα η κίνηση του ανελκυστήρα να μην είναι η επιθυμητή. Ταυτόχρονα στις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες προκαλούνται βλάβες στα 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, τούτο μπορεί να επιτευχθεί γενικώς με ένα θερμοστατικό διακόπτη ρυθμισμένο σε μία επιτρεπόμενη θερμοκρασία (65°C), που διακόπτει τη λειτουργία του ανελκυστήρα, μέχρις ότου η θερμοκρασία επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Σε περίπτωση ανελκυστήρων με έντονη και συνεχή χρήση συνιστάται 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 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 ρυθμιζόμενη θερμοκρασία ανεκτή για την λειτουργία του ανελκυστήρα.

Υδραυλικές διατάξεις χειρισμού και ασφάλειας (§12.5[1])

Στρόφιγγα απομόνωση

Μέσα στο μηχανοστάσιο, στο κύκλωμα, το οποίο συνδέει τον κύλινδρο με την βαλβίδα αντεπιστροφής και τις βαλβίδες διεύθυνσης τοποθετείται μια στρόφιγγα απομόνωσης

Βαλβίδα αντεπιστροφής

Η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι εγκατεστημένη μεταξύ της αντλίας και της στρόφιγγας απομόνωσης. Πρέπει να είναι σε θέση να συγκρατεί το θάλαμο του ανελκυστήρα με το ονομαστικό φορτίο, σε οποιοδήποτε σημείο της διαδρομής του, όταν η πίεση της αντλίας πέφτει κάτω από την ελάχιστη πίεση λειτουργίας.

Περιοριστήρας πίεσης

Ο περιοριστήρας πίεσης συνδέεται στο κύκλωμα μεταξύ της αντλίας και της βαλβίδας αντεπιστροφής.

Πρέπει να είναι ρυθμισμένος να περιορίζει την πίεση στο 140% της πίεσης πλήρους φορτίου γι' αυτό μπορεί να ρυθμίζεται σε υψηλότερη τιμή, που όμως να μην υπερβαίνει το 170% της πίεσης πλήρους φορτίου, όταν αυτό είναι απαραίτητο λόγω των υψηλών εσωτερικών απωλειών.

Βαλβίδες διεύθυνσης

Βαλβίδες καθόδου

Οι βαλβίδες καθόδου κρατούνται ανοικτές με ηλεκτρικό τρόπο. Το κλείσιμό τους προκαλείται από την υδραυλική πίεση της ανυψωτικής μονάδας και από ένα τουλάχιστον καθοδηγούμενο ελατήριο συμπίεσης.

Βαλβίδα ανόδου

Οι βαλβίδες ανόδου κλείνουν με ηλεκτρικό τρόπο. Το άνοιγμα τους προκαλείται από την υδραυλική πίεση της ανυψωτικής μονάδας και από ένα τουλάχιστον καθοδηγούμενο ελατήριο συμπίεσης ανά βαλβίδα.

Φίλτρα

Στο κύκλωμα μεταξύ της δεξαμενής και της αντλίας, καθώς και στο κύκλωμα, μεταξύ της στρόφιγγας απομόνωσης και της βαλβίδας καθόδου τοποθετούνται φίλτρα ή παρόμοιες διατάξεις. Το φίλτρο μεταξύ της στρόφιγγας απομόνωσης και της βαλβίδας καθόδου πρέπει να είναι προσβάσιμο για επιθεώρηση και συντήρηση. (§12.5.7[1])

Στο κύκλωμα μεταξύ της βαλβίδας αντεπιστροφής, της βαλβίδας καθόδου και της στρόφιγγας απομόνωσης τοποθετείται διάταξη για την ένδειξη της πίεσης (μανόμετρο).

Οι παραπάνω διατάξεις αποτελούν το μπλόκ βαλβίδων και μαζί με το δοχείο λαδιού του κινητήρα και την αντλία αποτελούν την μονάδα ισχύος του ανελκυστήρα (εικόνα 16).

Μονάδα ισχύος



Εικόνα 16. Μονάδα ισχύος[9]

Η μονάδα ισχύος αποτελεί τον κινητήριο μηχανισμό του ανελκυστήρα και βρίσκεται εγκατεστημένη στο χώρο του μηχανοστασίου. Η μονάδα ισχύος του ανελκυστήρα περιλαμβάνει:

- Το δοχείο λαδιού
- Το συγκρότημα του ηλεκτροκινητήρα και της αντλίας
- Το συγκρότημα των βαλβίδων (Μπλοκ βαλβίδων).

Το δοχείο λαδιού είναι συγκολλητό από χαλυβδόφυλλα με ενισχυμένες αναδιπλώσεις, στρατζαρίσματα, στα σημεία ένωσης και πολλαπλές επιφάνειες που μειώνουν κατά πολύ τις δονήσεις από την ιδιοσυχνότητα του δοχείου.

Για τον έλεγχο της εκάστοτε στάθμης του λαδιού έχει δείκτη λαδιού που είναι βιδωμένος στο κινητό καπάκι.

Στο κατώτερο σημείο του δοχείου υπάρχει κρουνός που κατά την διάρκεια της συντηρήσεως δίδεται η δυνατότητα για εκκένωση από το λάδι και ταυτόχρονα απομάκρυνση νερού που τυχόν βρίσκεται στο δοχείο.

Η ελάχιστη στάθμη του λαδιού είναι εκείνη που καλύπτει τελείως το συγκρότημα αντλίας - κινητήρα με λάδι ακόμα και όταν το έμβολο είναι τελείως ανεβασμένο. Το λάδι εκτός των άλλων έχει ως σκοπό την ψύξη της μονάδας και την μείωση των θορύβων κατά την λειτουργία του ανελκυστήρα. Στο κατώτερο σημείο του δοχείου λαδιού υπάρχει βάνα εκκένωσης του λαδιού.

Η ελάχιστη ωφέλιμη χωρητικότητα του δοχείου λαδιού δίνεται από την σχέση:

$$V_{\Delta} = (V_K + V_{\sigma}) * 1,1$$

όπου:

$$V_K = \pi * \frac{d_k^2}{4} * L_k$$

η απαιτούμενη ποσότητα λαδιού για την πλήρωση του κυλίνδρου

με : d_k , η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου

L_k , μήκος λυγισμού εμβόλου

και

$$V_{\sigma} = \pi * \frac{d_{\sigma}^2}{4} * \ell_{\sigma}$$

η απαιτούμενη ποσότητα λαδιού για την πλήρωση του σωλήνα σύνδεσης του μπλοκ βαλβίδων με τον κύλινδρο.

με : d_{σ} , η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα

ℓ_{σ} , μήκος σωλήνα.

Η επιλογή του δοχείου λαδιού είναι ανάλογη με την εσωτερική διάμετρο του κυλίνδρου d_k και την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα d_{σ} . Με βάση αυτές τις διαμέτρους καθορίζεται και η απαιτούμενη ποσότητα λαδιού για την πλήρωση του σωλήνα σύνδεσης του μπλοκ βαλβίδων με τον κύλινδρο καθώς και η απαιτούμενη ποσότητα λαδιού για την πλήρωση του κυλίνδρου .

Το συγκρότημα του ηλεκτροκινητήρα και της αντλίας

Είναι ένα σύνολο ειδικού τύπου κατασκευής, χαμηλής στάθμης θορύβου, επειδή λειτουργεί μεταξύ άλλων και μέσα στο λάδι και απόλυτα αξιόπιστης λειτουργίας.

Η αντλία είναι συνήθως κοχλιωτή, χαμηλών παλμών και θορύβου, βυθισμένη με τον ηλεκτροκινητήρα μέσα σε λάδι και σταθερά συνδεδεμένη με αυτόν με φλάντζα. Η κίνηση μεταδίδεται με άξονες συνδεδεμένους με σταθερή σφήνα που δεν χρειάζεται μεταγενέστερους ελέγχους και συντήρηση υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα επιτραπεί λειτουργία του παρά μόνο όταν το συγκρότημα καλύπτεται τελείως από λάδι. Η αντλία και ο

κινητήρας είναι αναρτημένα από τα πλαϊνά καλύμματα του δοχείου λαδιού με ειδικά αντικραδασμικά ζεύγη (ανθεκτικά στο λάδι). Με την μόνωση στο κάλυμμα του δοχείου εμποδίζεται η μετάδοση των θορύβων.

Ο ηλεκτροκινητήρας είναι ασύγχρονος τριφασικός 2750 RPM, 400V, για λειτουργία μόνο μέσα σε λάδι και συνδέεται με την αντλία φλατζωτά και με σφήνα. Η όλη κατασκευή είναι ανοικτού τύπου ώστε να αυτολιπαίνεται και να μειώνονται οι απώλειες ισχύος καθώς και ο θόρυβος.

Στην εξωτερική απόληξη του κινητήρα προσαρμόζεται στρόφαλος (βολάν) από τον κατασκευαστή του, περικλειόμενος με πλαστικό κάλυμμα που επιτρέπει την είσοδο του λαδιού μέσω μικρής διαμέτρου οπών, για να μην δημιουργούνται έντονοι στροβιλισμοί κατά την λειτουργία του κινητήρα.

Το βολάν αυτό είναι κατάλληλα υπολογισμένο και σκοπό έχει αφενός την εξομάλυνση όλων των φάσεων της κίνησης ανόδου και το ομαλό σταμάτημα σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος. Ο κινητήρας είναι εφοδιασμένος με τρία αισθητήρια PTC. Η θερμοκρασία διέγερσης τους είναι 100 °C. Έχει επίσης, σε σειρά συνδεδεμένα τρία αισθητήρια και ένα θερμίστρον για το λάδι, που διεγείρεται στους 70 °C.

Οι υδραυλικοί ανελκυστήρες που έχουν ένα περιοριστήρα του χρόνου διατήρησης του κινητήρα υπό ένταση, που να προκαλεί απενεργοποίηση και διατήρηση της απενεργοποίησης του κινητήρα, εάν ο κινητήρας δεν γυρίζει, ενώ έχει πάρει εντολές έναρξης.(§12.12[1]).

Ο περιοριστήρας του χρόνου διατήρησης του κινητήρα υπό τάση πρέπει να τίθεται σε λειτουργία εντός χρόνου, που δεν υπερβαίνει την χαμηλότερη από τις ακόλουθες δύο τιμές:

a) 45 s

b) ο χρόνος διάρκειας μιας πλήρους διαδρομής με ονομαστικό φορτίο, συν 10 s, με ελάχιστο τα 20 s, εάν ο χρόνος διάρκειας μιας πλήρους διαδρομής είναι μικρότερος των 10 s.

Η επιστροφή σε κανονική λειτουργία πρέπει να γίνεται μόνο με αποκατάσταση δια χειρός. Με την επαναφορά της ισχύος, μετά τη διακοπή της παροχής, δεν είναι απαραίτητη η διατήρηση του κινητήρα σε κατάσταση στάσης.

Ο περιοριστήρας του χρόνου διατήρησης του κινητήρα υπό τάση, ακόμα και εάν έχει ενεργοποιηθεί, δεν πρέπει να εμποδίζει την διεξαγωγή επιθεώρησης και το ηλεκτρικό σύστημα του θαλάμου.

Ο κινητήρας επιλέγεται έτσι ώστε να μπορεί να υπερφορτωθεί και να αποδώσει ισχύς 30% μεγαλύτερη της ονομαστικής.

Επιλογή κινητήρα – έλεγχος ισχύος[2]

Η απαιτούμενη ισχύς του κινητήρα δίνεται από την σχέση:

$$N_{\text{απαιτ.}} = \frac{Q_{\text{ov}} * P_{\text{στατ.}}}{600 * n} \text{ (Kw)}$$

όπου:

n, βαθμός απόδοσης

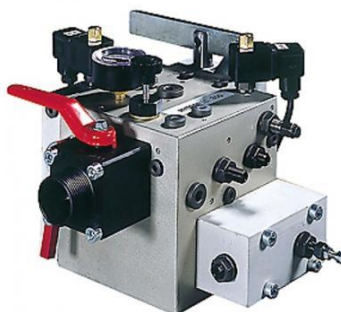
Q_{ov} ($\frac{\text{lit}}{\text{min}}$), η ονομαστική παροχή της αντλίας

$P_{\text{στατ.}}$ (bar)⁹, η στατική πίεση με πλήρης φορτίο επί του εμβόλου σχέση

Οι κινητήρες των υδραυλικών ανελκυστήρων, μπορούν να υπερφορτωθούν και να αποδώσουν ισχύς κατά 30% μεγαλύτερη της ονομαστικής Nov, σύμφωνα και με VDI 0530, Teil 1/1172, Punkt. 19.2.1, οπότε:

$$N_{\text{ον.απιιτ.}} = \frac{N_{\text{απιιτ.}}}{1,3}$$

Το μπλόκ βαλβίδων



Εικόνα 18. Μπλόκ βαλβίδων[10]

Το μπλόκ βαλβίδων είναι μια διάταξη η οποία προσαρμόζεται στην εισαγωγή λαδιού του κυλίνδρου. Αποτελείται από ένα ενιαίο συμπαγές συγκρότημα βαλβίδων κ.λ.π. ελεγχόμενο ηλεκτρικά, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διατηρεί ανεξάρτητες από θερμοκρασίες και φορτία τις επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις.
- Επιτυγχάνει μαλακό σταμάτημα και τέλεια ισοστάθμιση.
- Δεν επιτρέπει διαρροές λαδιού και συνεπώς ο θάλαμος δεν γλιστράει από την στάση του παρά μόνον λόγω της συστολής του λαδιού μετά την παραμονή του για αρκετή ώρα σε μια στάση. Και στην περίπτωση αυτή όμως αυτόματη διάταξη επανισοστάθμισης επαναφέρει την πλατφόρμα στην ακριβή του θέση.
- Επιτρέπει τον αυτόματο απεγκλωβισμό σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Το συγκρότημα των βαλβίδων είναι ρυθμισμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τα στοιχεία του ανελκυστήρα που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, ώστε να χρειάζεται τελικά μια πολύ μικρή ρύθμιση στον τόπο εγκατάστασης. Είναι κατασκευασμένο και φινιρισμένο σε υψηλό επίπεδο ποιότητας με τις ακόλουθες τελικές αξιόπιστες ιδιότητες:

- Απλή και ακριβή ρύθμιση
- Σταθερή λειτουργία, ανεπηρέαστη από θερμοκρασίες και πιέσεις
- Εύκολο στις καλωδιώσεις για σύνδεση πηνίων
- Επιτρέπει χειροκίνητο κατέβασμα θαλάμου με αυτόματη επαναφορά.
- Διαθέτει πλήρες σετ αυτοκαθαριζόμενων φίλτρων
- Ελαχιστοποιεί τις τυρβώδεις ροές
- Τα πηνία είναι κατάλληλα για διαρκή χρήση χωρίς υπερθερμάνσεις και αστοχίες.

Τα βασικά στοιχεία σε κάθε ανελκυστήρα και συνεπώς σε κάθε μπλοκ βαλβίδων ελέγχου είναι τα παρακάτω :

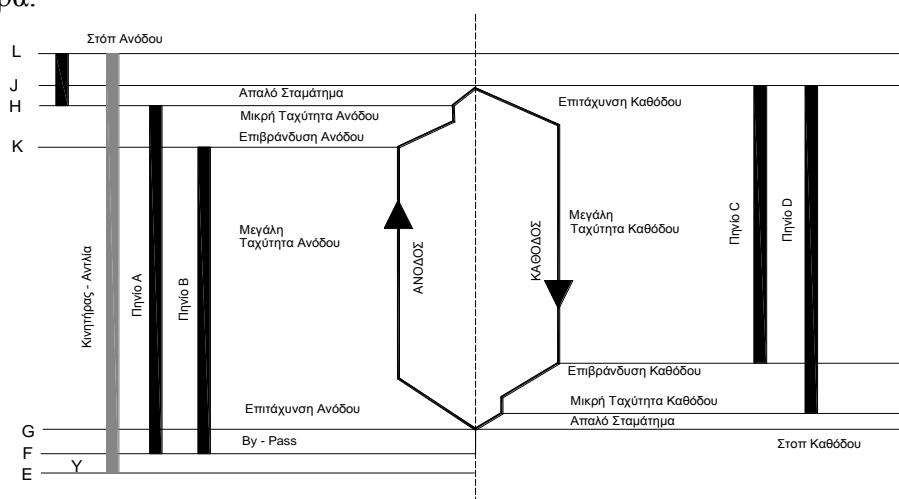
- Βαλβίδα by-pass: με την βαλβίδα by-pass το συγκρότημα έχει την ικανότητα να παραλαμβάνει το λάδι και να το στέλνει στην επιστροφή, στην ελαιοδεξαμενή δηλαδή. Ενώ στην συνέχεια το τροφοδοτεί στο έμβολο με έναν αυξανόμενο ρυθμό τέτοιο ώστε να ξεκινάει ομαλά ο ανελκυστήρας.
- Βαλβίδα υπερφορτώσεως: η βαλβίδα υπερφορτώσεως είναι μια βαλβίδα ανακουφίσεως, η οποία προστατεύει το κύκλωμα από υπερπίεσεις και συνεπώς, ελέγχει και την ταχύτητα του ανελκυστήρα να μην ξεπεράσει κάποιο επιθυμητό όριο.

Η βαλβίδα αυτή ρυθμίζεται χειροκίνητα, έτσι ώστε να μπορεί ο εγκαταστάτης ή ο συντηρητής να επέμβουν .

- Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου ενός δρόμου: με την χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου ενός δρόμου, η βάνα, ανοίγει κάποια δίοδος επιστροφής και ο θάλαμος κατεβαίνει χειροκίνητα μέχρι το επιθυμητό σημείο.
- Φίλτρο εισόδου ελαίου .
- Φίλτρο εξόδου ελαίου.
- Ηλεκτρικά πηνία : με τα ηλεκτρικά πηνία ενεργοποιούνται οι βαλβίδες, σύμφωνα με τα ηλεκτρικά σήματα που παίρνουν από τον θάλαμο. (**μηχανολογικές εγκαταστάσεις ii**)

Διάγραμμα ταχυτήτων της EV 100

Το διάγραμμα ταχυτήτων του μπλοκ βαλβίδων δίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η κεντρική καμπύλη δείχνει τις ταχύτητες του ανεκκυστήρα, σε άνοδο και κάθοδο, ενώ η στήλες δεξιά και αριστερά, δείχνουν τις φάσεις λειτουργίας κατά τις οποίες είναι ενεργοποιημένα τα πηνία του κινητήρα.



Εικόνα 19: Διάγραμμα ταχυτήτων

Άνοδος

- **Σημείο E :** Σημείο εκκίνησης κινητήρα (δηλαδή , κλήσης ανόδου)
- **Διάστημα EF :** Χρόνος λειτουργίας του κινητήρα σε αστέρα (Y). Τα πηνία δεν ενεργοποιούνται, ο θάλαμος παραμένει ακίνητος.
- **Σημείο F :** Σημείο αλλαγής σύνδεσης κινητήρα από αστέρα (Y) σε τρίγωνο (Δ). Ταυτόχρονα, ενεργοποιούνται τα πηνία ανόδου A και B.
- **Διάστημα FG :** Χρόνος καθυστέρησης για ομαλή εκκίνηση. Ο κινητήρας και τα πηνία είναι ενεργοποιημένα, αλλά το λάδι κάνει “By-Pass” (Επιστρέφει στο δοχείο).
- **Σημείο G :** Ο θάλαμος ξεκινάει με επιταχυνόμενη κίνηση.
- **Διάστημα GK:** Ο θάλαμος επιταχύνει, πιάνοντας τη μεγάλη ταχύτητα και συνεχίζει με αυτή.
- **Σημείο K :** Ο μαγνήτης “B” απενεργοποιείται και ο θάλαμος αρχίζει να επιβραδύνει
- **Διάστημα KH:** Διάστημα όπου θάλαμος επιβραδύνει μέχρι να πιάσει τη μικρή ταχύτητα και συνεχίζει με αυτή.
- **Σημείο H:** Απενεργοποιείται το πηνίο “A” (μικρής ταχύτητας ανόδου) και ο θάλαμος επιβραδύνει.
- **Διάστημα HJ:** Χρόνος επιβράδυνσης θαλάμου από μικρή ταχύτητα μέχρι το τελικό σταμάτημα .
- **Σημείο J :** Τελικό σταμάτημα θαλάμου.

- **Διάστημα HL:** Χρόνος λειτουργίας κινητήρα με τη χρήση χρονικού καθυστέρησης για περίπου ½ sec (για απαλό σταμάτημα).

Κάθοδος

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

Ανάρτηση

Συρματόσχοινα

Η ανάρτηση του θαλάμου του ανελκυστήρα γίνεται με χαλύβδινα συρματόσχοινα ή χαλύβδινες αλυσίδες παράλληλων κρίκων ή με αλυσίδες με ράουλα.

Τα συρματόσχοινα διέρχονται μέσα από την αυλακωτή τροχαλία του κινητήριου μηχανισμού. Επειδή τα συρματόσχοινα ανάρτησης έχουν μεγαλύτερη φθορά , πρέπει να συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Σε αντίθετη περίπτωση πιθανόν να χρειαστεί αντικατάστασή τους, γεγονός που ανεβάζει κατακόρυφα το κόστος λειτουργίας του ανελκυστήρα.



Εικόνα 15. Συρματόσχοινα ανελκυστήρα.[9]

Τα άκρα των συρματόσχοινων πρέπει να είναι στερεωμένα, μέσω μεταλλικών κώνων με έγχυση μολύβδου ή ρητίνης, αυτοπεδούμενων σφηνοειδών κώνων ή δακτυλίων σε σχήμα καρδιάς με τρεις τουλάχιστον κατάλληλους σφιγκτήρες, ή πλεκτές θηλείες ενισχυμένων με ροδάντζες ή με οποιοδήποτε άλλο σύστημα ισοδύναμης ασφαλείας. (§9.2.4[1])

Ο ελάχιστος αριθμός συρματόσχοινων είναι 2 για κάθε ανυψωτική μονάδα και το κάθε συρματόσχοινο θα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Κατασκευάζονται από χαλύβδινα συρματίδια (κλώνους) που περιελίσσονται γύρω από ψίχα κάνναβης (πυρήνας σχοινοῦ). (§9.1 και §9.1.3[1]).

Ο συντελεστής ασφαλείας των συρματόσχοινων ανάρτησης πρέπει να είναι τουλάχιστον 12. (§9.2.2[1]).

Ο συντελεστής ασφαλείας είναι η σχέση μεταξύ του ελάχιστου φορτίου θραύσης ενός συρματόσχοινου, σε Nt και της μέγιστης δύναμης , που αναπτύσσεται σε αυτό το συρματόσχοινο σε Nt, όταν ο θάλαμος είναι σταθμευμένος στην κατώτερη θέση.

Για τον υπολογισμό του συντελεστή ασφαλείας, ισχύει η σχέση:

$$v = \frac{n * P_{BR}}{Q + P_{\theta} + P_{\sigma} + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta'}}$$

όπου: n , αριθμός συρματόσχοινων ,

P_{BR} , ελάχιστο φορτίο θραύσης σε εφελκυσμό συρματόσχοινων, πίνακας 4 ονομαστική αντοχή σε εφελκυσμό συρμάτων 1570 N/mm² ή 1770 N/mm², για συρματόσχοινα με σύρματα της ίδιας αντοχής σε εφελκυσμό ή 1370 N/mm² για τα εξωτερικά και 1770 N/mm² για τα εσωτερικά σύρματα για συρματόσχοινα δύο κατηγοριών ονομαστικής αντοχής σε εφελκυσμό.

(§9.1.2[1])

Q (kg) , ωφέλιμου φορτίου ,

P_{θ} (kg) , βάρος θαλάμου (Πίνακας 3) ,

P_{σ} (kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης (Πίνακας 3).

$P_{\theta\theta}$ (kg), βάρος της θύρας θαλάμου (Πίνακας 3) και

$P_{\theta\theta'}$ (kg), βάρος της δεύτερης θύρας θαλάμου αν υπάρχει (Πίνακας 3).

Η σύνδεση μεταξύ του συρματόσχοινου και της απόληξης του πρέπει να είναι ικανή να αντέχει τουλάχιστον 80% του ελάχιστου φορτίου θραύσης του συρματόσχοινου.

Τροχαλία

Οι τροχαλίες χρησιμοποιούνται για την κύλιση των συρματόσχοινων στην περίπτωση της έμμεσης ανάρτησης. Είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο και φέρουν ενισχυμένες νευρώσεις. Για να υπάρχει ομαλή λειτουργία, όλα τα κανάλια είναι απόλυτα όμοια μεταξύ τους.

Η τροχαλία των συρματόσχοινων κατασκευάζεται από δύο επιμέρους τροχαλίες τοποθετημένες σε κοινό άξονα (μέσω ενός ζεύγους ρουλεμάν για κάθε μια). Οι δύο τροχαλίες 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 πλάγιων φορτίσεων.

Ο σκελετός των τροχαλιών είναι κατασκευασμένος με μορφοσίδηρα μεγάλης αντοχής.

Το σύστημα τροχαλίας οδηγείται πάνω στους οδηγούς με ελαστικούς ολισθητήρες παρόμοιους με τους ολισθητήρες του πλαισίου ανάρτησης.

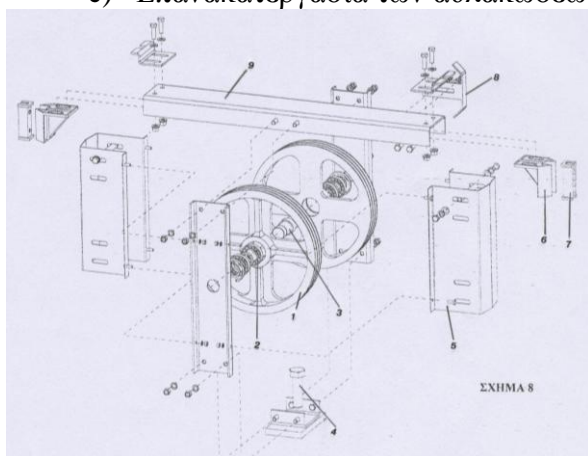
Ο άξονας στηρίζεται στα ακραία σημεία του πάνω σε μία σιδηροκατασκευή τοποθετημένη στην άνω απόληξη του εμβόλου. Η καταπόνηση του άξονα είναι σε κάμψη.

Για τροχαλίες και αλυσοτροχούς, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, σύμφωνα με τον πίνακα 2, για την αποφυγή :

- Τραυματισμών
- Εκτροπής των συρματόσχοινων από τις τροχαλίες ή των αλυσίδων από τους αλυσοτροχούς, όταν αυτά χαλαρώσουν
- Εισχώρησης ξένων σωμάτων μεταξύ συρματόσχοινων και τροχαλιών ή αλυσίδων και τροχαλιών.
- Οι διατάξεις που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε τα περιστρεφόμενα μέρη τους να είναι ορατά και να μην αποτελούν εμπόδιο για τις λειτουργίες ελέγχου και συντήρησης. Εάν φέρουν διατρήσεις τα διάκενα πρέπει να συμμορφώνονται με το EN 294, πίνακας 4.

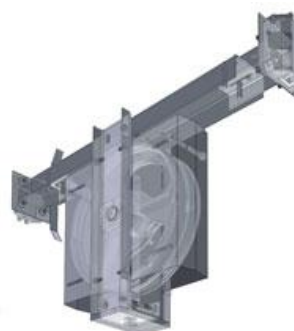
Η αποσυναρμολόγηση πρέπει να είναι απαραίτητη μόνο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Αντικατάσταση ενός συρματόσχοινου/ μιας αλυσίδας
- Αντικατάσταση μιας τροχαλίας / ενός αλυσοτροχού
- Επανακατεργασία των αυλακώσεων.



Εικόνα 14. Τροχαλία ανεκκυστήρα, [3]

Τροχαλία
Ρουλεμάν
Άξονας
Κοχλίας στερέωσης
Προστατευτικό τροχαλίας
Βάση ολισθητήρα
Ολισθητήρας
Κάμα για διακοπή
Υπερδιαδρομής
Καπάκι τροχαλίας



Επιλογή διαμέτρου τροχαλίας

Η καμπτική τάση στον άξονα της τροχαλίας υπολογίζεται από την σχέση:

$$\sigma = \frac{P_G * C}{W} * g \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου: P_G , το φορτίο καταπόνησης της τροχαλίας

$$P_G = Q + P_\sigma + P_\theta + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta'} + P_{\mu\tau} + \frac{P_{\sigma\rho}}{2}$$

Ο λόγος της αρχικής διαμέτρου των τροχαλιών και της ονομαστικής διαμέτρου των συρματόσχοινων ανάρτησης πρέπει να είναι τουλάχιστον 40, ανεξάρτητα από τον αριθμό των κλώνων. (§9.2.1[1])

$$D_{\text{τροχ}} \geq 40 * d_{\text{σπρ}}$$

Τα άκρα των συρματόσχοινων πρέπει να είναι στερεωμένα, μέσω μεταλλικών κώνων με έγχυση μολύβδου ή ρητίνης, αυτοπεδούμενων σφηνοειδών κώνων ή δακτυλίων σε σχήμα καρδιάς με τρεις τουλάχιστον κατάλληλους σφιγκτήρες, ή πλεκτές θηλείες ενισχυμένων με ροδάντζες ή με οποιοδήποτε άλλο σύστημα ισοδύναμης ασφαλείας.

Ο ελάχιστος αριθμός συρματόσχοινων είναι 2 για κάθε ανυψωτική μονάδα και το κάθε συρματόσχοινο θα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Κατασκευάζονται από χαλύβδινα συρματίδια (κλώνους) που περιελίσσονται γύρω από ψίχα κάνναβης (πυρήνας σχοινιού). (§9.1 και §9.1.3[1]).

Ο συντελεστής ασφαλείας των συρματόσχοινων ανάρτησης πρέπει να είναι τουλάχιστον 12. (§9.2.2[1]).

Ο συντελεστής ασφαλείας είναι η σχέση μεταξύ του ελάχιστου φορτίου θραύσης ενός συρματόσχοινου, σε Nt και της μέγιστης δύναμης, που αναπτύσσεται σε αυτό το συρματόσχοινο σε Nt , όταν ο θάλαμος είναι σταθμευμένος στην κατώτερη θέση.

Για τον υπολογισμό του συντελεστή ασφαλείας, ισχύει η σχέση:

$$v = \frac{n * P_{BR}}{Q + P_\theta + P_\sigma + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta'}}$$

όπου: n , αριθμός συρματόσχοινων,

P_{BR} , ελάχιστο φορτίο θραύσης σε εφελκυσμό συρματόσχοινων, πίνακας 4 ονομαστική αντοχή σε εφελκυσμό συρμάτων 1570 N/mm^2 ή 1770 N/mm^2 , για συρματόσχοινα με σύρματα της ίδιας αντοχής σε εφελκυσμό ή 1370 N/mm^2 για τα εξωτερικά και 1770 N/mm^2 για τα εσωτερικά σύρματα για συρματόσχοινα δύο κατηγοριών ονομαστικής αντοχής σε εφελκυσμό.

Q (kg), ωφέλιμου φορτίου,

P_θ (kg), βάρος θαλάμου (Πίνακας 3),

P_σ (kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης (Πίνακας 3).

$P_{\theta\theta}$ (kg), βάρος της θύρας θαλάμου (Πίνακας 3) και

$P_{\theta\theta'}$ (kg), βάρος της δεύτερης θύρας θαλάμου αν υπάρχει (Πίνακας 3).

Η σύνδεση μεταξύ του συρματόσχοινου και της απόληξης του πρέπει να είναι ικανή να αντέχει τουλάχιστον 80% του ελάχιστου φορτίου θραύσης του συρματόσχοινου.

Μηχανοστάσιο

Το μηχανοστάσιο είναι ο χώρος που τοποθετούνται οι κινητήριες μηχανισμοί του ανελκυστήρα ο πίνακα χειρισμού και ο πίνακα κίνησης και φωτισμού. Αποτελείται από στερεούς τοίχους, οροφή, δάπεδο και θύρα τα οποία είναι κατασκευασμένα, ώστε να αντέχουν τις καταπονήσεις και τα φορτία στα οποία πρόκειται να υποβληθούν.

Το δάπεδο είναι κατασκευασμένο από χαραγμένο σκυρόδεμα έτσι ώστε να αποφεύγεται ο σχηματισμός σκόνης και να είναι αντιολισθητικό. (§6.3.1.1[1])

Τα μηχανοστάσια έχουν επαρκείς διαστάσεις, ώστε να μπορούν να εκτελούνται εύκολα και με ασφάλεια εργασίες στον εξοπλισμό και ιδιαίτερα στον ηλεκτρικό εξοπλισμό. Ειδικότερα παρέχεται καθαρό ύψος τουλάχιστον 2m στις περιοχές εργασίας και :

- a) Μία ελεύθερη οριζόντια επιφάνεια εμπρός από τους πίνακες χειρισμού και παροχής. Αυτή η επιφάνεια καθορίζεται ως εξής:
 1. Βάθος που μετριέται από την εξωτερική επιφάνεια των περιβλημάτων, τουλάχιστον 0,70m
 2. Πλάτος ή μεγαλύτερη από τις δύο ακόλουθες διαστάσεις :0,50m ή το συνολικό πλάτος του πίνακα
- b) Μια ελεύθερη οριζόντια επιφάνεια διαστάσεων τουλάχιστον 0,50m*0.60m για την συντήρηση και τον έλεγχο των κινούμενων εξαρτημάτων (αν υπάρχουν), στα σημεία όπου αυτό είναι αναγκαίο, καθώς επίσης αν χρειάζεται για την χειροκίνητη λειτουργία έκτακτης ανάγκης.

Το ελεύθερο ύψος για την κυκλοφορία ατόμων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 1,80m. Οι οδοί προσπέλασης προς τις ελεύθερες επιφάνειες, πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 0,50m. Η διάσταση αυτή μπορεί να μειωθεί σε 0,40m, όπου δεν υπάρχουν κινούμενα εξαρτήματα.

Αυτό το ελεύθερο ύψος για τους χώρους κυκλοφορίας λαμβάνεται από την κάτω πλευρά των δοκών της οροφής και μετριέται από:

- a) Το δάπεδο του χώρου προσπέλασης και από,
- b) Το δάπεδο του χώρου εργασίας

Πάνω από τα περιστροφικά μέρη του κινητήριου μηχανισμού πρέπει να υπάρχει το ελεύθερο κατακόρυφο ύψος τουλάχιστον 0,30m.

Αν το μηχανοστάσιο περιέχει περισσότερα από ένα επίπεδα εργασίας, που το ύψος τους διαφέρει περισσότερο από 0,50m, πρέπει να προβλέπονται βαθμίδες ή σκάλα με κουपाστή. Αν το δάπεδο του μηχανοστασίου περιέχει κοιλώματα βαθύτερα από 0,50m και στενότερα από 0,50m ή αγωγούς, αυτά πρέπει να καλύπτονται.

Θύρες και καταπακτές (§6.3.3/11)

Οι θύρες προσπέλασης πρέπει να έχουν ελάχιστο πλάτος 0,60m και ελάχιστο ύψος 1,80m. Δεν πρέπει να ανοίγουν προς το εσωτερικό του χώρου.

Οι καταπακτές προσπέλασης προσώπων πρέπει να έχουν ελεύθερο άνοιγμα διαστάσεων τουλάχιστον 0,80*0,80m και πρέπει να είναι αντισταθμισμένες.

Όλες οι καταπακτές όταν είναι κλειστές, πρέπει να είναι σε θέση να φέρουν το βάρος δύο ατόμων, το κάθε ένα υπολογιζόμενο για 1000N, σε επιφάνεια 0,20m*0.20m σε οποιαδήποτε θέση, χωρίς μόνιμη παραμόρφωση.

Οι καταπακτές, δεν πρέπει να ανοίγουν προς τα κάτω, εκτός αν συνδέονται με πτυσσόμενες κλίμακες. Αν υπάρχουν γυγγλισμοί, αυτοί πρέπει να είναι του τύπου που δεν μπορεί να απαγκιστρωθεί.

Όταν μια καταπακτή είναι ανοικτή, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή πτώσης ανθρώπων (π.χ στηθαία)

Οι θύρες ή οι καταπακτές πρέπει να έχουν κλειδαριά με κλειδί και να μπορούν να ανοίγονται μέσα από το μηχανοστάσιο δίχως κλειδί.

Καταπακτές που χρησιμοποιούνται μόνο για την μετακίνηση υλικών, μπορούν να κλειδώνονται μόνο από μέσα.

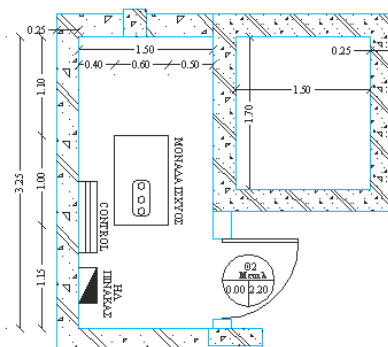
Οι διαστάσεις των ανοιγμάτων σε συμπαγή τοιχώματα και στο δάπεδο του χώρου πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερες στα πλαίσια του σκοπού, που εξυπηρετούν.

Για την αποτροπή του κινδύνου από πτώση αντικειμένων μέσα από ανοίγματα, που βρίσκονται πάνω από το φρέαρ, πρέπει όλα τα ανοίγματα, ακόμη και αυτά που προορίζονται για πέρασμα καλωδίων, να εφοδιάζονται με χιτώνια, τα οποία να προεξέχουν τουλάχιστον 50mm πάνω από τη βάση ή την τελική επιφάνεια.

Εξαερισμός (§6.3.5[1])

Τα μηχανοστάσια πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο εξαερισμό. Εάν ο εξαερισμός του φρέατος γίνεται μέσω του μηχανοστασίου, αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Δεν πρέπει να αναρροφάται απευθείας μέσω στο μηχανοστάσιο ακινητοποιημένος αέρας από άλλους χώρους του κτιρίου. Οι κινητήρες, ο εξοπλισμός καθώς και τα ηλεκτρικά καλώδια, κ.τ.λ. πρέπει να είναι έτσι διαμορφωμένα, ώστε να προστατεύονται, όσο είναι πρακτικά δυνατό, από σκόνη, επιβλαβείς αναθυμιάσεις και υγρασία.

Το μηχανοστάσιο είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρικό φωτισμό μόνιμα εγκατεστημένο, που να εξασφαλίζει φωτισμό τουλάχιστον 200 lux. Πρέπει να υπάρχει ένας διακόπτης εσωτερικά, δίπλα από την είσοδο ο οποίος να ελέγχει το φωτισμό του χώρου. (§ 6.3.6[1])



Κτίριο Α

Εικόνα 16: Κάτοψη μηχανοστασίου

Προφύλαξη έναντι της ελεύθερης πτώσης, της καθόδου με υπερτάχυνση και ολίσθησης του θαλάμου υδραυλικού ανελκυστήρα

Πρέπει να προβλέπονται διατάξεις ή συνδυασμοί διατάξεων και οι τρόποι χειρισμού, σύμφωνα με τον Πίνακα 7 ώστε να αποτραπεί για το θάλαμο:

- α) η ελεύθερη πτώση
- β) η κάθοδος με υπερτάχυνση
- γ) η μεγαλύτερη των 0,12 m ολίσθηση από κάποιο επίπεδο στάσης και επιπλέον ολίσθηση πέρα του κατώτερου άκρου της ζώνης απασφάλισης (απομανδάλωσης).

Άλλες διατάξεις ή συνδυασμοί διατάξεων και οι τρόποι χειρισμού των πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον, εάν δίνουν το ίδιο τουλάχιστον επίπεδο ασφαλείας με αυτό, που εξασφαλίζεται στον πίνακα 3. Συσκευή αρπάγης (§9.8[1])

Η συσκευή αρπάγης.

Η συσκευή αρπάγης του θαλάμου ενός ανελκυστήρα με έμμεση επενέργεια πρέπει να ενεργοποιείται μόνο κατά την κάθοδο και να είναι ικανή να σταματάει τον θάλαμο, όταν αυτός μεταφέρει φορτίο σύμφωνα με τον Πίνακα 5 για ανελκυστήρες σύμφωνα με τις §8.2.1 [1] και §8.2.2[1] ακόμη και στην περίπτωση θραύσης των διατάξεων ανάρτησης:

- A) με την ταχύτητα ενεργοποίησης του περιοριστήρα ταχύτητας, όταν ενεργοποιείται από έναν περιοριστήρα ταχύτητας, ή
- B) με την ταχύτητα που ορίζεται στην (§9.8.1.4[1]), όταν ενεργοποιείται είτε από την θραύση των μέσων ανάρτησης ή από ένα συρματόσχοινο ασφαλείας και να διατηρεί το θάλαμο σταματημένο.

Όταν η συσκευή αρπάγης ενεργοποιείται είτε από θραύση των μέσων ανάρτησης ή από ένα συρματόσχοινο ασφαλείας, πρέπει να θεωρείται ότι η συσκευή αρπάγης ενεργοποιείται σε μια ταχύτητα, που αντιστοιχεί στην ταχύτητα ενεργοποίησης ενός κατάλληλου περιοριστήρα ταχύτητας.

		Προφυλάξεις έναντι της ολίσθησης του θαλάμου				
		Επιπρόσθετη ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης (9.8) από την καθοδική κίνηση του θαλάμου (9.10.5)	Διάταξη εμπλοκής (9.9) ενεργοποιούμενη από την καθοδική κίνηση του θαλάμου (9.10.5)	Διάταξη σφηνώματος (9.11)	Ηλεκτρικό σύστημα διόρθωσης της ολίσθησης του θαλάμου (14.1.2.5)	
Προφυλάξεις έναντι της ελεύθερης πτώσης ή της καθόδου με υπερτάχυνση	Ανελκυστήρες με άμεση επενέργεια	Συσκευή αρπάγης (9.8) ενεργοποιούμενη από περιοριστήρα ταχύτητας (9.10.2)	X		X	
		Βαλβίδα θραύσης (12.5.5)		X	X	X
		Περιοριστήρας παροχής (12.5.6)		X	X	X
	Ανελκυστήρες με έμμεση επενέργεια	Συσκευή αρπάγης (9.8) ενεργοποιούμενη από περιοριστήρα ταχύτητας (9.10.2)	X		X	X
		Βαλβίδα θραύσης (12.5.5) συν συσκευή αρπάγης (9.8) ενεργοποιούμενη από αστοχία της ανάρτησης (9.10.3) ή από συρματόσχοινο ασφαλείας (9.10.4)	X		X	

Πίνακας 7: Συνδυασμός διατάξεων ασφαλείας για την προφύλαξη έναντι της ελεύθερης πτώσης, της καθόδου με υπερτάχυνσης και ολίσθησης του θαλάμου υδραυλικού ανελκυστήρα. [1]

Συνθήκες χρησιμοποίησης των διαφόρων τύπων συσκευών αρπάγης (§9.8.2[1])

Οι συσκευές αρπάγης μπορεί να είναι των ακόλουθων τύπων:

- A) προοδευτικής πέδησης
- B) ακαριαίας πέδησης με απόσβεση
- Γ) συσκευή αρπάγης θαλάμου ακαριαία πέδησης, εάν η ονομαστική ταχύτητα καθόδου του θαλάμου V_d δεν υπερβαίνει τα 0,63 m/s.

Οι συσκευές αρπάγης τύπου ακαριαίας πέδησης, εκτός από αυτές με τους κυλίνδρους, που δεν ενεργοποιούνται από τον περιοριστήρα ταχύτητα, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο, εάν η ενεργοποίηση της βαλβίδας θραύσης ή η μέγιστη ταχύτητα του περιοριστήρα παροχής (ή της βαλβίδας περιορισμού ροής), δεν υπερβαίνει τα 0,8 m/s.

Όταν ο θάλαμος είναι εφοδιασμένος με περισσότερες της μία συσκευής αρπάγης, τότε πρέπει όλες να είναι τύπου προοδευτικής πέδησης.

Μέσα ενεργοποίησης των συσκευών αρπάγης και των διατάξεων εμπλοκής (§9.10[1])

Η δύναμη εφελκυσμού που ασκείται από τα μέσα ενεργοποίησης για την επενέργεια των συσκευών αρπάγης και των διατάξεων εμπλοκής πρέπει, κατά την ενεργοποίησή τους, να είναι τουλάχιστον η μεγαλύτερη από τις ακόλουθες δύο τιμές: (§9.10.2[1])

- a) Διπλάσια αυτής, που είναι απαραίτητη για την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης ή της διάταξης εμπλοκής, ή
- b) 300N

Οι περιοριστήρες ταχύτητας, που χρησιμοποιούν μόνο την πρόσφυση για την παραγωγή δύναμης, πρέπει να έχουν αυλακώσεις, οι οποίες:

- a) Έχουν υποβληθεί σε μια επιπρόσθετη διεργασία σκλήρυνσης ή
- b) Έχουν μια εγκοπή στο βάθος

Ενεργοποίηση με την βοήθεια περιοριστήρα ταχύτητας (§9.10.2[1])

Η ενεργοποίηση του περιοριστήρα ταχύτητας για να θέσει σε λειτουργία τη συσκευή αρπάγης του θαλάμου πρέπει να εκδηλώνεται σε μία ταχύτητα τουλάχιστον ίση με το 115% της ονομαστικής ταχύτητας καθόδου V_d και μικρότερη του:

- a) 0,8 m/s για συσκευές αρπάγης ακαριαίας πέδησης, εκτός από εκείνες του τύπου κυλίνδρου ή
- b) 1m/s για συσκευές αρπάγης ακαριαίας πέδησης τύπου κυλίνδρου ή
- c) 1,5m/s για συσκευές αρπάγης ακαριαίας πέδησης με απόσβεση καθώς και για συσκευές αρπάγης προοδευτικής πέδησης.

Για ανελκυστήρες με πολύ μεγάλα ονομαστικά φορτία και χαμηλές ονομαστικές ταχύτητες, ο περιοριστήρας ταχύτητας πρέπει να σχεδιάζεται ειδικά για αυτόν το σκοπό.

Η φορά περιστροφής, που αντιστοιχεί στη λειτουργία της συσκευής αρπάγης, πρέπει να σημαίνεται πάνω στον περιοριστήρα ταχύτητας.

Κίνηση του περιοριστήρα ταχύτητας (§9.10.2.5[1])

Ο περιοριστήρας ταχύτητας πρέπει να ενεργοποιείται από ένα συρματόσχοινο.

Το συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας πρέπει να τεντώνεται από μια τροχαλία τάνυσης. Αυτή η τροχαλία (ή το βάρος τάνυσής της) πρέπει να οδηγείται .

Κατά την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης, το συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας και οι προσδέσεις τους πρέπει να παραμένουν ανέπαφα, ακόμα και στην περίπτωση μιας διαδρομής πέδησης στους οδηγούς μεγαλύτερης της κανονικής.

Το συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας πρέπει να αποσπάται εύκολα από τη συσκευή αρπάγης.

Ο περιοριστήρας ταχύτητας πρέπει να είναι προσιτός και εύκολα προσεγγίσιμος για έλεγχο και συντήρηση.

Εάν ο περιοριστήρας ταχύτητας είναι τοποθετημένος εντός του φρέατος, τότε πρέπει να είναι προσιτός και εύκολα προσεγγίσιμος από το εξωτερικό του φρέατος.

Δεν ισχύουν τα παραπάνω, εάν δεν ικανοποιούνται οι ακόλουθες τρεις συνθήκες:

- a) Η ενεργοποίηση του περιοριστήρα ταχύτητας, γίνεται με τηλεχειρισμό, αλλά όχι ασύρματο, από το εξωτερικό του φρέατος, έτσι που να αποφεύγεται κάθε περίπτωση ακούσιας ενεργοποίησης του και η διάταξη ενεργοποίησης να μην είναι προσιτή σε αναρμόδια πρόσωπα, και
- b) Ο περιοριστήρας ταχύτητας είναι προσιτός για επιθεώρηση και συντήρηση από την οροφή του θαλάμου ή από την κάτω απόληξη του φρέατος και
- c) Μετά την ενεργοποίησή του, ο περιοριστήρας ταχύτητας επανέρχεται αυτομάτως στην κανονική του θέση, καθώς ο θάλαμος ή το βάρος ζυγοστάθμισης κινείται προς τα πάνω.

Ωστόσο τα ηλεκτρικά μέρη μπορούν να επανέλθουν στην κανονική τους θέση με την χρήση τηλεχειριστηρίου από το εξωτερικό του φρέατος, η οποία δεν επηρεάζει την κανονική λειτουργία του περιοριστήρα ταχύτητας.

Κατά την διεξαγωγή ελέγχων ή δοκιμών πρέπει να είναι δυνατόν να τίθεται σε λειτουργία η συσκευή αρπάγης σε ταχύτητα χαμηλότερης εκείνης, που υποδείξαμε παραπάνω, ενεργοποιώντας με τρόπο ασφαλή τον περιοριστήρα ταχύτητας.

Εάν ο περιοριστήρας ταχύτητας είναι ρυθμιζόμενος, η τελική ρύθμιση πρέπει να σφραγίζεται.

Ο περιοριστήρας ταχύτητας ή κάποια άλλη διάταξη πρέπει, μέσω μίας ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας να προκαλεί διακοπή της λειτουργίας του ανελκυστήρα το αργότερο κατά τη στιγμή, που η ταχύτητα θαλάμου φθάνει την ταχύτητα ενεργοποίησης του περιοριστήρα.

Εάν μετά την αποδέσμευση της συσκευής αρπάγης, ο περιοριστήρας ταχύτητας δεν επανέλθει αυτομάτως από μόνος το, μια ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας πρέπει να εμποδίζει τη λειτουργία του ανελκυστήρα, μέχρις ότου ο περιοριστήρας ταχύτητας επανέλθει σε κατάσταση λειτουργίας.

Η θραύση ή η υπερβολική επιμήκυνση του συρματόσχοινου του περιοριστήρα πρέπει να προκαλεί τη διακοπή λειτουργίας του ανελκυστήρα, μέσω μιας ηλεκτρικής διάταξης.

Ο περιοριστήρας ταχύτητας θεωρείται εξάρτημα ασφαλείας και πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΣΤ.4

Ενεργοποίηση από τη θραύση των μέσων ανάρτησης (§9.10.3[1])

Όταν για την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης χρησιμοποιούνται ελατήρια, αυτά πρέπει να είναι καθοδηγούμενα και συμπιεζόμενου τύπου.

Πρέπει να είναι δυνατή η πραγματοποίηση μιας δοκιμής, που να γίνεται με χειρισμούς έξω από το φρέαρ, η οποία να επιβεβαιώνει, ότι η θραύση των μέσων ανάρτησης θα ενεργοποιήσει την συσκευή αρπάγης.

Στην περίπτωση των ανελκυστήρων έμμεσης επενέργειας με περισσότερες από μία ανυψωτικές μονάδες, η θραύση των μέσων ανάρτησης μιας οποιασδήποτε ανυψωτικής μονάδας πρέπει να ενεργοποιεί την συσκευή αρπάγης.

Ενεργοποίηση από συρματόσχοινο ασφαλείας (§ 9.10.4[1])

Το συρματόσχοινο ασφαλείας πρέπει να συμμορφώνεται με την 9.10.6.

Το συρματόσχοινο πρέπει να τανύεται από την βαρύτητα ή από ένα τουλάχιστον καθοδηγούμενο ελατήριο συμπίεσης.

Κατά την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης, το συρματόσχοινο ασφαλείας και οι προσδέσεις του, πρέπει να παραμένουν ανέπαφα, ακόμα και σε μια διαδρομή πέδησης στους οδηγούς μεγαλύτερης της κανονικής.

Η θραύση ή η χαλάρωση του συρματόσχοινου ασφαλείας πρέπει να προκαλεί διακοπή του κινητήρα μέσω μίας ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας (§ 14.1.2[1])

Οι τροχαλίες που εξασφαλίζουν την οδήγηση του συρματόσχοινου ασφαλείας, πρέπει να στερεώνονται ανεξάρτητα από οποιοδήποτε συγκρότημα αξόνων ή τροχαλιών, που χρησιμοποιείται για την οδήγηση των συρματόσχοινων ή αλυσίδων ανάρτησης.

Ενεργοποίηση από καθοδική κίνηση του θαλάμου (§9.10.5[1])**Ενεργοποίηση από συρματόσχοινο (§9.10.5.1[1])**

Η ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης ή της διάταξης εμπλοκής από συρματόσχοινο πρέπει να πραγματοποιείται υπό τις ακόλουθες συνθήκες :

- Μετά από ένα κανονικό σταμάτημα ένα συρματόσχοινο, προσδεμένο στη συσκευή αρπάγης ή στη διάταξη εμπλοκής, πρέπει να συγκρατείται με μια δύναμη που ορίζεται στην 9.10.1 (για παράδειγμα, το συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας)
- Ο μηχανισμός συγκράτησης δεν πρέπει να εμπλέκεται κατά τη διάρκεια της κανονικής κίνησης του θαλάμου
- Ο μηχανισμός συγκράτησης του συρματόσχοινου πρέπει να εμπλέκεται από καθοδηγούμενο ελατήριο / καθοδηγούμενα ελατήρια συμπίεσης ή / και από τη βαρύτητα
- Η διαδικασία διάσωσης πρέπει να είναι δυνατή σε κάθε περίπτωση
- Μια ηλεκτρική διάταξη, που συνεργάζεται με το μηχανισμό συγκράτησης του συρματόσχοινου, πρέπει να προκαλεί διακοπή του κινητήρα το αργότερο κατά τη στιγμή της συγκράτησης του συρματόσχοινου και να εμποδίζει κάθε περαιτέρω κανονική καθοδική κίνηση του θαλάμου
- Η σχεδίαση του συστήματος συρματόσχοινου και μηχανισμού συγκράτησης του συρματόσχοινου πρέπει να είναι τέτοια που να μην επιτρέπει την πρόκληση ζημιών από μια ανοδική κίνηση του θαλάμου

Ενεργοποίηση από μοχλό (§9.10.5.2[1])

Η ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης ή της διάταξης εμπλοκής από μοχλό πρέπει να χρησιμοποιείται υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

- Μετά από ένα κανονικό σταμάτημα, ένας μοχλός συνεργαζόμενος με την συσκευή αρπάγης ή με την διάταξη εμπλοκής, πρέπει να εκτείνεται σε θέση, που να εμπλέκεται με σταθερά στοιχεία τερματισμού, που βρίσκονται σε κάθε στάση
- Ο μοχλός πρέπει να εμπλέκεται κατά τη διάρκεια της κανονικής κίνησης του θαλάμου
- Η έκταση του μοχλού στη θέση εμπλοκής πρέπει να πραγματοποιείται από καθοδηγούμενο ελατήριο / καθοδηγούμενα ελατήρια συμπίεσης ή / και από τη βαρύτητα
- Η διαδικασία έκτακτης ανάγκης πρέπει να είναι δυνατή σε κάθε περίπτωση
- Μια ηλεκτρική διάταξη, που συνεργάζεται με το μοχλό, πρέπει να προκαλεί διακοπή του κινητήρα το αργότερο κατά τη στιγμή της εμπλοκής του μοχλού και να εμποδίζει κάθε περαιτέρω κανονική καθοδική κίνηση του θαλάμου,
- Η σχεδίαση του συστήματος μοχλού και υπόβαθρων πρέπει να είναι τέτοια, που να μην επιτρέπει την πρόκληση ζημιών κατά τη διάρκεια της ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης ή της διάταξης εμπλοκής, ακόμα και στην περίπτωση μεγαλύτερων αποστάσεων πέδησης,
- Η σχεδίαση του συστήματος μοχλού των υπόβαθρων πρέπει να είναι τέτοια, ου να μην επιτρέπει την πρόκληση ζημιών από μια ανοδική κίνηση του θαλάμου.

Συρματόσχοινο περιοριστήρα ταχύτητας, συρματόσχοινο ασφαλείας (§9.10.6[1])

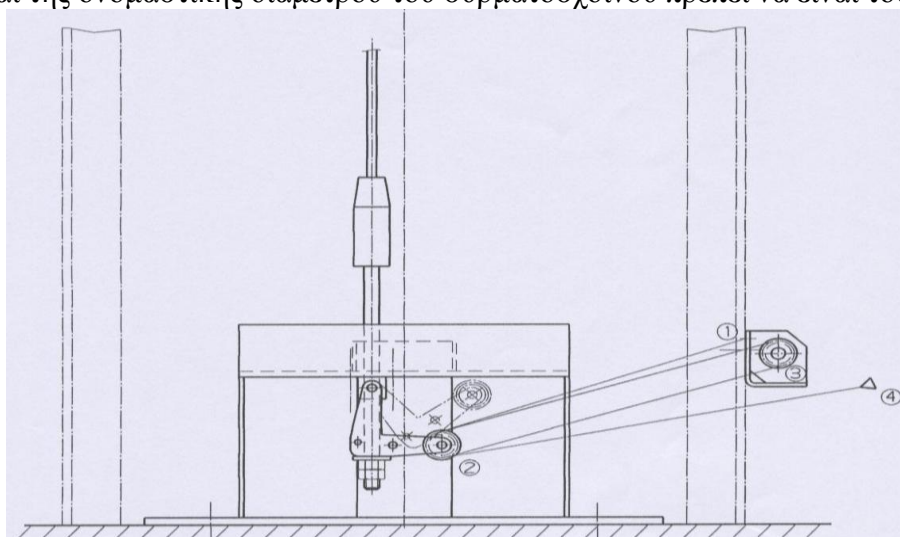
Το συρματόσχοινο πρέπει να είναι σχεδιασμένο για αυτό το σκοπό.

Το ελάχιστο φορτίο θραύσης του συρματόσχοινου πρέπει να σχετίζεται με συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 8:

- Με τη δύναμη εφελκυσμού, που αναπτύσσεται στο συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας ή στο συρματόσχοινο ασφαλείας κατά την ενεργοποίησή του, λαμβάνοντας υπόψη ένα συντελεστή τριβής μ_{\max} ίσο με 0,2, για τους περιοριστήρες ταχύτητας τύπου έλξης,
- Με τη δύναμη, που απαιτείται από το συρματόσχοινο ασφαλείας για την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης ή της διάταξης εμπλοκής.

Η ονομαστική διάμετρος του συρματόσχοινου πρέπει να είναι τουλάχιστον 6mm.

Ο λόγος μεταξύ της αρχικής διαμέτρου των τροχαλιών για το συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας και της ονομαστικής διαμέτρου του συρματόσχοινου πρέπει να είναι τουλάχιστον 30.



Εικόνα 20: Συσκευή αρπάγης

Βαλβίδα θραύσης (Βαλβίδα ασφαλείας, υδραυλική αρπάγη)

Η βαλβίδα ασφαλείας είναι μια 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 άνοδο στο θάλαμο (δηλ τροφοδοσία του εμβόλου με λάδι).

Η ρύθμιση της βαλβίδας ασφαλείας, γίνεται με ένα κοχλία, ξεβιδώνοντας την βίδα αυξάνουμε την παροχή ενεργοποίησης της βαλβίδας.

Σύμφωνα με το EN 81-2/98 παράγραφος 12.5.5.1 η βαλβίδα ασφαλείας πρέπει να ενεργοποιείται το αργότερο κατά την στιγμή, που η ταχύτητα φθάνει μία τιμή ίση με την τιμή της ονομαστικής ταχύτητας καθόδου αυξημένης κατά 0.3 m/sec.

Η βαλβίδα ασφαλείας σε συνδυασμό με την συσκευή αρπάγης η οποία ενεργοποιείται από αστοχία υλικού ανάρτησης προστατεύουν τον ανελκυστήρα από ελεύθερη πτώση ή υπερτάχυνση.

Ηλεκτρικό σύστημα διόρθωσης της ολίσθησης θαλάμου

Για την αποφυγή της ολίσθησης του θαλάμου έχει τοποθετηθεί ηλεκτρικό σύστημα αποφυγής μετατόπισης το οποίο ενεργοποιεί τον κινητήρα και ανεβάζει τον θάλαμο στην θέση ισοστάθμισης όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε μία περιοχή, η οποία εκτείνεται από 0.12m κάτω από το επίπεδο της στάσης μέχρι το κατώτερο όριο της περιοχής απασφάλισης. Το παραπάνω σύστημα δουλεύει ακόμα και όταν οι πόρτες του φρέατος και του θαλάμου είναι ανοικτές.

Σε περίπτωση που ο ανελκυστήρας έχει σταματήσει για πάνω από 15 min χωρίς να δεχτεί καμία κλήση τότε ο θάλαμος επιστρέφει αυτόματα στη χαμηλότερη στάση (ισόγειο).

Λοιπές διατάξεις ασφαλείας

Πρεσοστάτης (Διακόπτης πίεσης)-Έλεγχος υπέρβαρου

Για τον έλεγχο τυχόν υπερφόρτωσης του θαλάμου τοποθετείται σε ειδική υποδοχή του μπλοκ βαλβίδων (ουσιαστικά βρίσκεται σε απευθείας σύνδεση με τον σωλήνα παροχής) ένας πρεσοστάτης ο οποίος είναι ρυθμισμένος να σταματάει την λειτουργία του κινητήρα σε πίεση που αναλογεί στην πίεση με πλήρης φορτίο συν το βάρος ενός ατόμου (75Kg).

Προσκρουστήρες θαλάμου

Οι προσκρουστήρες τοποθετούνται στο κατώτερο όριο της διαδρομής του θαλάμου. Πρέπει να διατηρούν το θάλαμο σταματημένο σε απόσταση, που δεν υπερβαίνει τα 0,12m (§10.3.3[1])

κάτω από το επίπεδο της χαμηλότερης στάσης, όταν ο θάλαμος μεταφέρει το ονομαστικό του φορτίο.

Όταν οι προσκρουστήρες είναι πλήρως συμπιεσμένοι, το έμβολο δεν πρέπει να χτυπά στη βάση του κυλίνδρου.

Οι προσκρουστήρες πρέπει να είναι των ακόλουθων τύπων:

- Συσσώρευσης ενέργειας
- Συσσώρευσης ενέργειας με κίνηση επαναφοράς με απόσβεση
- Σκέδαση ενέργειας

Προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας, με γραμμικά και μη γραμμικά χαρακτηριστικά πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον, εάν η ονομαστική ταχύτητα του ανελκυστήρα δεν υπερβαίνει το 1.0m/s. (§10.3.6[1])

Προσκρουστήρες τύπου σκέδασης της ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιούνται για ανελκυστήρες οποιασδήποτε ονομαστικής ταχύτητας.

Οι προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας με μη γραμμικά χαρακτηριστικά ή / και με κίνηση επαναφοράς με απόσβεση καθώς και οι προσκρουστήρες τύπου σκέδασης της ενέργειας θεωρούνται εξαρτήματα ασφαλείας και πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΣΤ5. (§10.3.8[1])

Διαδρομή των προσκρουστήρων θαλάμου (§10.4.1.1.1[1])

Η συνολική δυνατή διαδρομή των προσκρουστήρων πρέπει να είναι:

Για ανελκυστήρες που έχουν περιοριστήρα παροχής (ή βαλβίδα περιορισμού ροής):

Τουλάχιστον ίση με το διπλάσιο της διαδρομής από την ενέργεια της βαρύτητας, που αντιστοιχεί σε μια τιμή ταχύτητας που δίδεται από την έκφραση $V_d + 0.3 \text{ m/s}$, δηλ.:

$$2 \cdot (V_d + 0.3)^2 / 2 \cdot g_n = 0.102 \cdot (V_d + 0.3)^2 \text{ (διαδρομή εκφρασμένη σε μέτρα)}$$

Για όλους τους άλλους ανελκυστήρες:

Τουλάχιστον ίση με το διπλάσιο της διαδρομής από την ενέργεια της βαρύτητας, που αντιστοιχεί στο 115% της ονομαστικής ταχύτητας ($0,135V_d^2$), με την διαδρομή εκφρασμένη σε μέτρα.

Ωστόσο η διαδρομή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 65mm.

Οι προσκρουστήρες πρέπει να σχεδιάζονται έτσι, ώστε να καλύπτουν τη διαδρομή που ορίζεται στην παράγραφο 10.4.1.1.1 με την επενέργεια στατικού φορτίου μεταξύ 2,5 και 4 φορές τη συνολική μάζα του θαλάμου αυξημένη κατά το φορτίο, που δίνει ο Πίνακας 5: Μέγιστη ωφέλιμη επιφάνεια θαλάμου (§8.2.1[1]).

Προσκρουστήρες με μη γραμμικά χαρακτηριστικά (§10.4.1.2[1])

Οι προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας με μη γραμμικά χαρακτηριστικά πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Όταν ο θάλαμος, με το ονομαστικό του φορτίο, χτυπήσει τον προσκρουστήρα του θαλάμου, στην περίπτωση της ελεύθερης πτώσης με ταχύτητας σύμφωνα με την (§10.4.1.1.1[1]), η μέση επιβράδυνση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του $1 g_n$.

Επιβράδυνση μεγαλύτερη των $2,5 g_n$ δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο των 0,04 s,

Η ταχύτητα επιστροφής του θαλάμου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 m/s.

Μετά την ενεργοποίηση δεν πρέπει να υπάρχει μόνιμη παραμόρφωση.

Ο όρος «πλήρως συμπιεσμένο», σημαίνει συμπίεση κατά το 90% του εγκατεστημένου ύψους του προσκρουστήρα.

Προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας με επαναφορά με απόσβεση

Προσκρουστήρες τύπου σκέδασης ενέργειας (§10.4.3[1])

Η συνολική δυνατή διαδρομή των προσκρουστήρων πρέπει να είναι :

Για ανελκυστήρες, που έχουν περιοριστήρα παροχής (ή βαλβίδα περιορισμού ροής):

Τουλάχιστον ίση με τη διαδρομή από την ενέργεια της βαρύτητας, που αντιστοιχεί σε μια τιμή ταχύτητας που δίνεται από την έκφραση $V_d + 0.3 \text{ m/s}$, δηλ.:

$$(V_d + 0.3)^2 / 2 \cdot g_n = 0.051 (V_d + 0.3)^2 \text{ (διαδρομή εκφρασμένη σε μέτρα)}$$

Για όλους τους άλλους ανελκυστήρες:

Τουλάχιστον ίση με την διαδρομή από την ενέργεια της βαρύτητας, που αντιστοιχεί, που αντιστοιχεί στο 115% της ονομαστικής ταχύτητας ($0,067 V_d^2$), με την διαδρομή εκφρασμένη σε μέτρα.

Οι προσκρουστήρες τύπου σκέδασης ενέργειας πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις: Όταν ο θάλαμος χτυπήσει τον προσκρουστήρα του θαλάμου με το φορτίο, που δίνει ο Πίνακας 5, σύμφωνα με την §1.3.4.3 του κειμένου, στην περίπτωση της ελεύθερης πτώσης με ταχύτητα σύμφωνα με την (§10.4.3[1]), η μέση επιβράδυνση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του $1g_n$ Επιβράδυνση μεγαλύτερη των $2,5 g_n$ δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο των 0,04 s

Μετά την ενεργοποίηση δεν πρέπει να υπάρχει μόνιμη παραμόρφωση.

Η λειτουργία του ανελκυστήρα πρέπει να είναι δυνατή, μόνον όταν οι προσκρουστήρες βρίσκονται στην κανονική χαλαρωμένη θέση τους.

Εάν οι προσκρουστήρες είναι υδραυλικοί, τότε πρέπει να είναι κατασκευασμένοι, ώστε να μπορεί να ελέγχεται εύκολα η στάθμη των υγρών.

Διακόπτες τέρματος διαδρομής ασφαλείας (§10.5[1])

Στην άνω απόληξη του φρεατίου έχει τοποθετηθεί διακόπτης τέρματος διαδρομής ο οποίος ενεργοποιείται από ένα λαμάκι που έχει τοποθετηθεί στο καπάκι της τροχαλίας και παρεμβαίνει μετά το διακόπτης ανώτερης στάσης του ανελκυστήρα και πριν το έμβολο έρθει σε επαφή με το ελαστικό στοιχείο τερματισμού του.

Η ενέργεια του διακόπτη τέρματος διαδρομής ασφαλείας διαρκεί για όσο διάστημα το έμβολο βρίσκεται στην ζώνη του ελαστικού στοιχείου τερματισμού του.

Ο διακόπτης τέρματος σταματάει τον κινητήρα και τον διατηρεί σταματημένο. Μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη τέρματος ο ανελκυστήρας δεν μπορεί να εκτελέσει εντολές κλήσης ακόμα και αν υπάρξει ολίσθηση του θαλάμου και απενεργοποιηθεί ο διακόπτης. Η επιστροφή του θαλάμου δεν πρέπει να γίνεται αυτόματα.

Για ανελκυστήρες έμμεσης επενέργειας, η ενεργοποίηση των διακοπών τέρματος διαδρομής ασφαλείας πρέπει να επιτυγχάνεται:

- Είτε άμεσα από το έμβολο ή
- Έμμεσα μέσω μιας διάταξης που συνδέεται με το έμβολο(θραύση ή χαλάρωση αυτής της σύνδεσης πρέπει να προκαλεί διακοπή του κινητήρα, μέσω μιας ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας. (§10.5[1])

Μέθοδοι λειτουργίας των διακοπών τέρματος διαδρομής ασφαλείας (§10.5.3[1])

Ο διακόπτης τέρματος διαδρομής ασφαλείας πρέπει να είναι μια ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας συμμορφούμενη με την (§14.1.2), και πρέπει, όταν επενεργεί, να σταματά τον κινητήρα και να τον διατηρεί σταματημένο.

Ο διακόπτης τέρματος διαδρομής ασφαλείας πρέπει να κλείνει αυτόματα μόλις ο θάλαμος εγκαταλείψει την περιοχή ενεργοποίησης του.

Μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη τέρματος διαδρομής ασφαλείας δεν πρέπει ο θάλαμος να μπορεί να εκτελεί εντολές κλήσης ή αποστολής, ακόμη και αν ο θάλαμος έχει επανέλθει με ολίσθηση στην ζώνη κανονικής λειτουργίας του. Η επιστροφή του ανελκυστήρα σε κανονική λειτουργία δεν πρέπει να γίνεται αυτόματα.

Σύστημα απεγκλωβισμού.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος ο ανελκυστήρας θα φτάσει στην κοντινότερη στάση με την χρήση του συστήματος απεγκλωβισμού το οποίο λειτουργεί με επαναφορτιζόμενη μπαταρία .

Διαταξη ασφαλείας κατά χαλαρών συρματοσχοίων

Εάν υπάρχει κίνδυνος χαλάρωσης συρματοσχοίνου, πρέπει να παρέχεται μία ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας που όποτε συμβεί χαλάρωση η διάταξη αυτή πρέπει να προκαλεί διακοπή και διατήρηση της διακοπής του κινητήρα. (§12.13[1])

Προστασία κατά της υπερθέρμανσης του υδραυλικού υγρού

Πρέπει να υπάρχει διάταξη ανίχνευσης της θερμοκρασίας. Εάν η λειτουργία του ανελκυστήρα πρέπει να διακοπεί, επειδή η θερμοκρασία ενός ηλεκτρικού εξαρτήματος που διαθέτει σύστημα παρακολούθησης της θερμοκρασίας του, έχει υπερβεί τα επιτρεπτά όρια, τότε ο θάλαμος πρέπει να καταλήγει σε μια στάση του ώστε να μπορεί να γίνει αποβίβαση των επιβατών του. Η επαναφορά του ανελκυστήρα σε κανονική λειτουργία γίνεται, όταν η θερμοκρασία του εξαρτήματος επανέλθει στα κανονικά επίπεδα.

Λειτουργία σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (χειραντλία)

Ο ανελκυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μια βαλβίδα χειροκίνητης λειτουργίας, τοποθετημένη μέσα στο μηχανοστάσιο η οποία ακόμα και σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να επιτρέπει την κάθοδο του θαλάμου σε ένα επίπεδο στάσης.

Στην περίπτωση ανελκυστήρα έμμεσης επενέργειας, όπου μπορεί να παρουσιαστεί χαλάρωση του συρματόσχοινου/της αλυσίδας, η χειροκίνητη λειτουργία της βαλβίδας δεν πρέπει να προκαλεί βύθιση του εμβόλου πέρα από το σημείο που παρουσιάζεται η χαλάρωση του συρματόσχοινου/της αλυσίδας.

Μια χειραντλία που επιτρέπει την μετακίνηση του θαλάμου προς τα πάνω, πρέπει να είναι μόνιμα εγκατεστημένη εφόσον ο θάλαμος είναι εφοδιασμένος με συσκευή αρπάγης.

Η χειραντλία είναι συνδεδεμένη στο κύκλωμα μεταξύ της βαλβίδας αντεπιστροφής και της στρόφιγγας απομόνωσης και είναι εφοδιασμένη με ένα περιοριστήρα πίεσης. (§12.9[1])

Επιγραφές, σημάνσεις και οδηγίες χρήσης

Σύμφωνα με το πρότυπο 81.2 παράγραφος 15 όλες οι ετικέτες, οι επιγραφές, οι σημάνσεις και οι οδηγίες χρήσης πρέπει να είναι ανεξίτηλες, ευανάγνωστες και εύκολα κατανοητές (βοηθούμενες από πινακίδες ή σύμβολα εάν είναι απαραίτητο).

Στον θάλαμο πρέπει να αναγράφεται το ονομαστικό φορτίο του ανελκυστήρα σε χιλιόγραμμα καθώς και ο αριθμός των ατόμων.

Πάνω στη στέγη του θαλάμου πρέπει να δίδονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Η λέξη «STOP» πάνω ή κοντά στη διάταξη παύσης που είναι τοποθετημένη έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος λάθους.
- Οι λέξεις «κανονική» και «έλεγχος» πάνω ή κοντά στους διακόπτες λειτουργίας ελέγχου
- Η κατεύθυνση της κίνησης πάνω ή κοντά στα κουμπιά ελέγχου
- Προειδοποιητική πινακίδα

Στα μηχανοστάσια πρέπει να υπάρχει μια επιγραφή που να αναφέρει:

«Μηχανοστάσιο ανελκυστήρα – Κίνδυνος

Απαγορεύεται η είσοδος σε μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα»

Πρέπει να είναι τοποθετημένη στο εξωτερικό των θυρών ή των καταπακτών που οδηγούν στα μηχανοστάσια και στα τροχαλιοστάσια.

Σε περίπτωση καταπακτών, μία μόνιμη ορατή επιγραφή πρέπει να υποδεικνύει σε εκείνους, που χρησιμοποιούν την καταπακτή:

«Κίνδυνος πτώσης – Ξανακλείστε την πόρτα»

Στο εξωτερικό του φρέατος πρέπει να υπάρχει μια επιγραφή κοντά στις θύρες που να δηλώνει:

«Φρέαρ ανελκυστήρα – Κίνδυνος Απαγορεύεται η είσοδος σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα»

Περιοριστήρας ταχύτητας:

Μία πινακίδα στοιχείων πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στον περιοριστήρα ταχύτητας που να υποδεικνύει:

- Την επωνυμία του κατασκευαστή του περιοριστήρα ταχύτητας
- Την πινακίδα ελέγχου του τύπου
- Την πραγματική ταχύτητας παγίδευσης

Κάτω απόληξη φρέατος

Στην κάτω απόληξη φρέατος πρέπει να υπάρχει η λέξη «STOP» τοποθετημένη έτσι, ώστε να μην μπορεί να υπάρχει κίνδυνος λάθους ως προς την θέση τέλους της διαδρομής.

Αναγνώριση στάσεων

Ορατές πινακίδες ή σήματα πρέπει να επιτρέπουν στα άτομα, που βρίσκονται στο θάλαμο, να αναγνωρίζουν σε ποιο πλατύσκαλο έχει σταματήσει ο ανελκυστήρας.

Διάταξη συναγερμού

Το κουδούνι ή η διάταξη που ενεργοποιείτε κατά τη διάρκεια μιας κλήσης για βοήθεια από το θάλαμο, πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη με την ένδειξη

«Συναγερμός ανελκυστήρα».

Διατάξεις ασφάλισης

Πάνω στις διατάξεις ασφάλισης πρέπει να είναι προσαρμοσμένη μια πινακίδα στοιχείων που να υποδεικνύει:

- Την επωνυμία του κατασκευαστή
- Την πινακίδα ελέγχου του τύπου και τις πηγές στις οποίες αναφέρεται

Διάταξη αρπάγης ασφαλείας

Πάνω στις διατάξεις αρπάγης πρέπει να είναι προσαρμοσμένη μία πινακίδα στοιχείων, που να υποδεικνύει:

- Την επωνυμία του κατασκευαστή της διάταξης αρπάγης ασφαλείας
- Την πινακίδα ελέγχου του τύπου και τις πηγές στις οποίες αναφέρεται.

Βαλβίδα κατάβασης έκτακτης ανάγκης

Κοντά στη χειροκίνητη βαλβίδα για την κάθοδο έκτακτης ανάγκης πρέπει να υπάρχει μία πινακίδα, η οποία να δηλώνει:

«Προσοχή – κατάβαση έκτακτης ανάγκης»

Ομάδες ανελκυστήρων

Εάν βρίσκονται σε ένα μηχανοστάσιο εξαρτήματα από διαφορετικούς ανελκυστήρες τότε κάθε ανελκυστήρας πρέπει να αναγνωρίζεται από ένα νούμερο ή γράμμα που να χρησιμοποιείται με συνέπεια σε όλα τα εξαρτήματα.

Για να διευκολύνεται η συντήρηση, το ίδιο σύμβολο αναγνώρισης πρέπει να εμφανίζεται στην οροφή του θαλάμου, στον πυθμένα του φρέατος ή σε άλλα μέρη, όπου είναι απαραίτητο.

Δεξαμενή

Πρέπει να υποδεικνύονται τα χαρακτηριστικά του υδραυλικού υγρού πάνω στη δεξαμενή.

Βαλβίδα θραύσης

Πάνω στη Βαλβίδα θραύσης πρέπει να είναι προσαρμοσμένη μια πινακίδα στοιχείων που να υποδεικνύει:

- Την επωνυμία του κατασκευαστή της βαλβίδας θραύσης
- Την πινακίδα ελέγχου του τύπου και τις πηγές στις οποίες αναφέρεται
- Την πραγματική ταχύτητα παγίδευσης, για την οποία έχει ρυθμιστεί.

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση λειτουργίας και ελέγχου (§13[1])

Για τις απαιτήσεις της εγκατάστασης και τα εξαρτήματα του ηλεκτρικού εξοπλισμού αναφέρονται τα παρακάτω:

- Το γενικό διακόπτη του κυκλώματος ισχύος ενέργειας και των εξαρτωμένων από αυτόν κύκλωμα
- Το διακόπτη του κυκλώματος φωτισμού του θαλάμου και των εξαρτωμένων από αυτόν κυκλωμάτων.

Οι απαιτήσεις αυτού του προτύπου για τα κυκλώματα, που εξαρτώνται από τους διακόπτες που αναφέρθηκαν παραπάνω βασίζονται στα υπάρχοντα πρότυπα:

- IEC, σε διεθνές επίπεδο
- CENELEC, σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

Στα μηχανοστάσια και τα τροχαλιοστάσια πρέπει να παρέχεται, προστασία έναντι της άμεσης επαφής με την χρήση περιβλημάτων που να παρέχουν βαθμό προστασίας IP2X τουλάχιστον.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος, βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι (§13.2.1[1])

Οι κύριοι ηλεκτρονόμοι ισχύος είναι εκείνοι που είναι αναγκαίοι για την ακινητοποίηση του κινητήρα.

Το σταμάτημα του κινητήρα εξαιτίας της ενεργοποίησης μιας ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας γίνεται με τον παρακάτω τρόπο: (§12.4[1])

- Ανοδική κίνηση
 - a) Πρέπει να διακόπτεται η παροχή ενέργειας προς τον ηλεκτροκινητήρα από δύο τουλάχιστον ανεξάρτητους ηλεκτρονόμους ισχύος, που τα κύρια στοιχεία ζεύξης τους στο κύκλωμα να είναι συνδεδεμένα σε σειρά
 - b) Η παροχή ενέργειας προς τον ηλεκτροκινητήρα πρέπει να διακόπτεται από έναν ηλεκτρονόμο ισχύος και η τροφοδοσία προς τις βαλβίδες παράπλευρης κυκλοφορίας (σύμφωνα με την 12.5.4.2) πρέπει να διακόπτεται από δύο τουλάχιστον ανεξάρτητες ηλεκτρικές διατάξεις συνδεδεμένες σε σειρά στο κύκλωμα τροφοδοσίας αυτών των βαλβίδων
- Καθοδική κίνηση

Για την καθοδική κίνηση η παροχή ενέργειας προς τη βαλβίδα καθόδου πρέπει να διακόπτεται είτε:

- a) Από δύο τουλάχιστον ανεξάρτητες ηλεκτρικές διατάξεις συνδεδεμένες σε σειρά
- b) Απευθείας από ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας, με την προϋπόθεση ότι αυτή είναι κατάλληλης ηλεκτρικής ικανότητας.

Εάν, κατά τη στάση του ανελκυστήρα, ένας από τους δύο ηλεκτρονόμους ισχύος δεν ανοίξει τα κύρια στοιχεία ζεύξης ή δεν ανοίξει μια από τις ηλεκτρικές διατάξεις, πρέπει να εμποδίζεται η επανεκκίνηση του θαλάμου, το αργότερο μέχρι την επόμενη αλλαγή στη φορά της κίνησης.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος πρέπει να ανήκουν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- AC- για ηλεκτρονόμους ισχύος εναλλασσόμενου ρεύματος
- DC- για χειρισμούς ηλεκτρομαγνητών συνεχούς ρεύματος

Εάν για τον χειρισμό των κύριων ηλεκτρονόμων ισχύος απαιτείται, λόγω της ισχύος που μεταφέρουν, η χρησιμοποίηση βοηθητικών ηλεκτρονόμων, οι τελευταίοι ανήκουν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- AC- 15 για χειρισμούς ηλεκτρομαγνητών εναλλασσόμενου ρεύματος
- DC- 13 για χειρισμούς ηλεκτρομαγνητών συνεχούς ρεύματος.

Τόσο για τους κύριους ηλεκτρονόμους, όσο και για τους βοηθητικούς μπορεί στα μέτρα που έχουν ληφθεί να θεωρηθεί ως δεδομένο ότι:

- a) εάν μια από τις επαφές ηρεμίας(κανονικά κλειστές) είναι κλειστή, τότε πρέπει όλες οι επαφές εργασίας να είναι κανονικά ανοικτές.
- b) Εάν μια από τις επαφές εργασίας (κανονικά ανοικτή) είναι κλειστή, τότε πρέπει όλες οι επαφές ηρεμίας να είναι ανοικτές.

Προστασία κινητήρων και του λοιπού ηλεκτρικού εξοπλισμού

Οι κινητήρες, που είναι απευθείας συνδεδεμένοι με το δίκτυο παροχής πρέπει να προστατεύονται από βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις μέσω αυτόματων αποζευκτών κυκλώματος του ρεύματος οι οποίοι επανοπλίζονται χειροκίνητα (εκτός των διατάξεων που προβλέπονται στην 13.3.3)και προκαλούν διακοπή του ρεύματος σε όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδότησης του κινητήρα. (§13.3.2[1])

Όταν η ανίχνευση των υπερφορτίσεων του κινητήρα του ανελκυστήρα λειτουργεί με βάση την αύξηση της θερμοκρασίας των περιελίξεων του κινητήρα, η διακοπή του κινητήρα πρέπει να δίνεται σύμφωνα με την (§13.3.5[1])

Οι όροι των §13.3.2 και §13.3.3, ισχύουν για κάθε περιέλιξη, εάν ο κινητήρας έχει περιελίξεις, που προέρχονται από διαφορετικά κυκλώματα.

Εάν η λειτουργία του ανελκυστήρα πρέπει να διακοπεί, επειδή η θερμοκρασία ενός ηλεκτρικού εξαρτήματος που διαθέτει σύστημα παρακολούθησης της θερμοκρασίας του, έχει υπερβεί τα επιτρεπτά όρια, τότε ο θάλαμος πρέπει να καταλήγει σε μια στάση του, ώστε να μπορεί να γίνει αποβίβαση των επιβατών του. Η αυτόματη επαναφορά του ανελκυστήρα στην κανονική λειτουργία πρέπει να γίνεται μόνον, όταν η θερμοκρασία του εξαρτήματος επανέλθει σε κανονική επίπεδα. Στα μηχανοστάσια πρέπει να υπάρχει, για κάθε ανελκυστήρα, ένας γενικός διακόπτης ικανός να διακόπτει την παροχή ενέργειας προς τον ανελκυστήρα σε όλους τους αγωγούς τροφοδότησης. (§13.4[1])

Αυτός ο διακόπτης δεν πρέπει να διακόπτει τα κυκλώματα που τροφοδοτούν :

- a. Το φωτισμό και τον εξαερισμό του θαλάμου
- b. Το ρευματοδότη στην οροφή του θαλάμου
- c. Το φωτισμό των μηχανοστασίων
- d. Το ρευματοδότη στο μηχανοστάσιο και στην κάτω απόληξη του φρέατος
- e. Το φωτισμό του φρέατος του ανελκυστήρα
- f. Τις διατάξεις κλήσης άμεσης ανάγκης

Οι γενικοί διακόπτες, όπως ορίζονται, πρέπει να έχουν σταθερές θέσεις, όταν ανοίγουν και κλείνουν, και πρέπει να μπορούν να κλειδώσουν στη θέση διακοπής, με τη βοήθεια λουκέτου ή ανάλογου συστήματος, για να αποτρέπεται η ακούσια χρήση τους.

Ο μηχανισμός χειρισμού του γενικού διακόπτη πρέπει να είναι εύκολα και γρήγορα προσιτός από την είσοδο / τις εισόδους του μηχανοστασίου. Εάν το μηχανοστάσιο είναι κοινό για περισσότερους από έναν ανελκυστήρες, η διάταξη των γενικών διακοπών πρέπει να είναι τέτοια, που να παρέχει εύκολη αναγνώριση του διακόπτη που αντιστοιχεί σε κάθε ανελκυστήρα.

Πυκνωτές διόρθωσης του συντελεστή ισχύος πρέπει να συνδέονται στη γραμμή παροχής ενέργειας πριν από το γενικό διακόπτη.

Εάν υπάρχει φόβος υπερτάσεων, όταν για παράδειγμα η τροφοδότηση των κινητήρων γίνεται με γραμμή μεγάλου μήκους, πρέπει ο γενικός διακόπτης του κυκλώματος παροχής να διακόπτει την σύνδεση των πυκνωτών

Οι ηλεκτρικές παροχές φωτισμού του θαλάμου, του φρέατος, των μηχανοστασίων πρέπει να είναι ανεξάρτητες από την παροχή ενέργειας προς τον κινητήρα, είτε μέσω διαφορετικών κυκλωμάτων ή μέσω σύνδεσης με το κύκλωμα παροχής του κινητήρα, από την πλευρά που τροφοδοτείται ο γενικός. (§13.6[1])

Υπάρχει ξεχωριστός διακόπτης που διακόπτει την παροχή του κυκλώματος φωτισμού των ρευματοδοτών του θαλάμου του ανελκυστήρα ο οποίος υπάρχει στο μηχανοστάσιο.

Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα, χειρισμοί προτεραιότητας (§14[1])

Καθένα από τα σφάλματα, που αναφέρονται παρακάτω δεν πρέπει να δημιουργεί από μόνο του κατάσταση επικίνδυνης δυσλειτουργίας στον ανελκυστήρα.

Σφάλματα που πρέπει να αντιμετωπίζονται: (§14.1.1[1])

- a) Έλλειψη τάσης
- b) Πτώση τάσης
- c) Απώλεια της αγωγιμότητας ενός αγωγού
- d) Σφάλμα μόνωσης σε σχέση με τα μεταλλικά μέρη ή με τη γη,
- e) Βραχυκύκλωμα ή διακοπή, αλλαγή της τιμής ή της λειτουργίας σε ένα ηλεκτρικό στοιχείο, όπως αντίσταση πυκνωτή, κρυσταλλολυχνία, λυχνία κ.τ.λ.
- f) Μη έλξη ή μη πλήρης έλξη του κινητού οπλισμού ηλεκτρονόμου ισχύος ή ηλεκτρονόμου,
- g) Μη άνοιγμα επαφής
- h) Μη κλείσιμο επαφής, αναστροφή φάσεων.

Η εμφάνιση διαρροής προς τα μεταλλικά μέρη ή προς τη γη σε ένα κύκλωμα εφοδιασμένο με ηλεκτρική διάταξη ασφάλισης πρέπει :

- Είτε να προκαλεί άμεσο σταμάτημα της κίνησης του κινητήριου μηχανισμού
- Είτε να εμποδίζει νέα εκκίνηση του κινητήριου μηχανισμού μετά το πρώτο σταμάτημα κανονικής λειτουργίας

Η επαναφορά σε λειτουργία μπορεί να είναι δυνατή μόνο με χειροκίνητη ενέργεια.

Ηλεκτρικές διατάξεις ασφαλείας (§14.1.2[1])

Η θέση σε λειτουργία μιας ηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας, πρέπει να εμποδίζει την εκκίνηση του κινητήριου μηχανισμού ή πρέπει να επενεργεί για το άμεσο σταμάτημα του.

Οι ηλεκτρικές διατάξεις ασφαλείας πρέπει να απαρτίζονται :

- a) Είτε από ένα ή περισσότερους διακόπτες ασφαλείας, που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις (§14.1.2.2[1]), που να διακόπτουν άμεσα την παροχή ρεύματος στους ηλεκτρονόμους ισχύος ή στους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους τους
- b) Είτε από κύκλωμα ασφαλείας, που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις (§14.1.2.3[1]), που να απαρτίζονται από ένα από τα ακόλουθα ή από συνδυασμό τους:
 - 1) Είτε έναν ή περισσότερους διακόπτες ασφαλείας, που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της (§14.1.2.2), που να μην διακόπτουν άμεσα την παροχή ρεύματος στους ηλεκτρονόμους ισχύος, που αναφέρονται στην (§12.4[1]), ή στους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους τους.
 - 2) Διακόπτες που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις της (§14.1.2.2)
 - 3) Εξαρτήματα σύμφωνα με το παράρτημα Η.

Διακόπτες ασφαλείας (§14.1.2.2[1])

Για την λειτουργία των διακοπτών ασφαλείας πρέπει οι διατάξεις απόξευξης του κυκλώματος να αποσυνδέονται αναγκαστικά με μηχανικό τρόπο. Αυτή η αποσύνδεση πρέπει να γίνεται, ακόμη και αν οι διατάξεις απόξευξης έχουν συγκολληθεί μεταξύ τους. (§14.1.2.2.1[1])

Ο σχεδιασμός πρέπει να είναι τέτοιος, ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο ο κίνδυνος βραχυκυκλώματος, που προέρχεται από βλάβη ενός εξαρτήματος.

Οι διακόπτες ασφαλείας πρέπει να είναι κατασκευασμένοι για ονομαστική τάση 250V, εάν το περίβλημα περιέχει βαθμό προστασίας IP 4X τουλάχιστον, ή 500V, εάν ο βαθμός προστασίας του περιβλήματος είναι μικρότερος από IP 4X.

Οι διακόπτες ασφαλείας πρέπει να ανήκουν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- AC 15 για διακόπτες ασφαλείας σε κύκλωμα με εναλλασσόμενο ρεύμα,
- DC 13 για διακόπτες ασφαλείας σε κύκλωμα με συνεχές ρεύμα.

Κυκλώματα ασφαλείας

Τα κυκλώματα ασφαλείας πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της (§14.1.1.1[1]) σχετικά με την εμφάνιση μιας βλάβης

Επιπρόσθετα πρέπει να εφαρμόζονται οι ακόλουθες απαιτήσεις.

Εάν μια βλάβη σε συνδυασμό με μια δεύτερη βλάβη μπορεί να οδηγήσει σε επικίνδυνη κατάσταση, ο ανελκυστήρας πρέπει να σταματήσει το αργότερο στην επόμενη φάση λειτουργίας, στην οποία θα πρέπει να συμμετέχει το πρώτο στοιχείο που παρουσίασε την βλάβη.

Όλες οι περαιτέρω λειτουργίες του ανελκυστήρα δεν πρέπει να είναι δυνατόν να εκτελεσθούν, για όση διάρκεια η βλάβη εξακολουθεί να υπάρχει.

Δεν λαμβάνεται η πιθανότητα να εμφανισθεί και δεύτερη βλάβη μετά την εμφάνιση της πρώτης και πριν να σταματήσει ο ανελκυστήρας με τη σειρά, που αναφέρθηκε παραπάνω.

Εάν δύο βλάβες οι οποίες από μόνες τους δεν οδηγούν σε επικίνδυνη κατάσταση, όταν συνδυασθούν με μια τρίτη βλάβη μπορούν να οδηγήσουν σε επικίνδυνη κατάσταση, ο ανελκυστήρας πρέπει να σταματήσει το αργότερο στην επόμενη φάση λειτουργίας, στην οποία θα πρέπει να συμμετέχει ένα από τα στοιχεία, που παρουσίασε βλάβη.

Δεν λαμβάνεται υπόψη η πιθανότητα να εμφανισθεί και Τρίτη βλάβη, που να οδηγεί σε επικίνδυνη κατάσταση, πριν να σταματήσει ο ανελκυστήρας με την σειρά, που αναφέρθηκε παραπάνω.

Κεφάλαιο 2° Συντήρηση ανελκυστήρα

2.1 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η "ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ" είναι μία σειρά ελέγχων και ενεργειών που γίνονται με σκοπό την διατήρηση του ανελκυστήρα στην καλύτερη δυνατή κατάσταση έτσι ώστε να διακινεί τους επιβάτες του απρόσκοπτα και με ασφάλεια.

Χωρίζεται: στην προληπτική συντήρηση κατά την οποία γίνονται οι προβλεπόμενες από τους ισχύοντες κανονισμούς και τις προδιαγραφές του Κατασκευαστή Εργασίες, και την επανορθωτική Συντήρηση ("επισκευές") εν συνεχεία των αναγκών που προκύπτουν από την φθορά χρήσης που παρουσιάζει η εγκατάσταση.

Για όλους τους εγκατεστημένους ανελκυστήρες η συντήρηση είναι υποχρεωτική.

Η συντήρηση περιλαμβάνει τον κατά τακτά χρονικά διαστήματα έλεγχο των ηλεκτρικών και μηχανικών διατάξεων ασφαλείας, καθώς και των υπόλοιπων εξαρτημάτων του ανελκυστήρα, για εξακρίβωση και εκτίμηση ανασφαλούς λειτουργίας, στην οποία μπορεί να οδηγηθεί η εγκατάσταση του ανελκυστήρα εξαιτίας μιας φθοράς, βλάβης ή και απορύθμισης των μηχανικών ή/και ηλεκτρικών διατάξεων ασφαλείας και των λοιπών εξαρτημάτων αυτού. Περιλαμβάνει ακόμη τις απαραίτητες εργασίες για την αποκατάσταση της ασφαλούς λειτουργίας με εξάλειψη των βλαβών και των απορρυθμίσεων, καθώς επίσης τον καθαρισμό και τη λίπανση, όπου χρειάζεται, όλων των εξαρτημάτων σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και τις υποδείξεις των κατασκευαστών των εξαρτημάτων και των διατάξεων ασφαλείας.

Κάθε ανελκυστήρας πρέπει να συντηρείται περιοδικά με συχνότητα που προσδιορίζεται ως ακολούθως:

α) Για ανελκυστήρες εγκατεστημένους σε μονοκατοικίες ανεξαρτήτως στάσεων και ορόφων, κάθε δύο μήνες.

β) Για ανελκυστήρες εγκατεστημένους σε πολυκατοικίες και σε ξενοδοχεία μέχρι 200 κλίνες ανεξαρτήτως στάσεων και ορόφων, κάθε σαράντα πέντε (45) ημέρες.

γ) Για ανελκυστήρες εγκατεστημένους

i. σε δημόσιους χώρους, σε σιδηροδρομικούς σταθμούς, σε αεροδρόμια, σε υπόγειες ή υπέργειες διαβάσεις, και γενικά σε προσπελάσιμα από το ευρύ κοινό κτίρια ή χώρους στάθμευσης,

ii. σε χώρους που είναι εκτεθειμένοι σε ιδιαίτερες επιδράσεις της ατμόσφαιρας ή του περιβάλλοντος χώρου όπως π.χ. σε πολύ υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, σε αυξημένη ανάπτυξη σκόνης, σε αυξημένο κίνδυνο διαβρώσεων, σε κίνδυνο εκρήξεων κ.λπ.,

iii. σε ξενοδοχεία με παραπάνω από 200 κλίνες ή σε κτίρια όπου εξυπηρετείται ευρύ κοινό (>10000 διαδρομές/ εκκινήσεις την εβδομάδα)

iv. σε νοσοκομεία, ο αριθμός των συντηρήσεων ανέρχεται σε δύο φορές τον μήνα.

Στην περίπτωση εποχιακών δραστηριοτήτων των περιπτώσεων του εδαφίου (γ) ο αριθμός των προβλεπόμενων δύο συντηρήσεων τον μήνα, τηρείται αποκλειστικά για όσο διάστημα αυτές λειτουργούν.

Τακτικό πρόγραμμα συντηρήσεων συντάσσεται από τον υπεύθυνο συντηρητή σύμφωνα με τον πραγματικό αριθμό συντηρήσεων που έχει συμφωνηθεί με τον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή για κάθε ανελκυστήρα που έχει αναλάβει την συντήρηση και πάντως όχι λιγότερες από τις προβλεπόμενες ανά κατηγορία ανελκυστήρα.

Αν διακοπεί η λειτουργία ενός ανελκυστήρα μπορεί να μη γίνεται καμία συντήρηση κατά το διάστημα της διακοπής. Αν όμως η διακοπή της λειτουργίας υπερβεί τους τρεις μήνες τότε, πριν τεθεί σε λειτουργία, πρέπει να γίνει συντήρηση. Η διακοπή λειτουργίας ανελκυστήρα των παραπάνω περιπτώσεων ανακοινώνεται στην αρμόδια υπηρεσία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης.

2.2 ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

1. Οι εργασίες συντήρησης σ' έναν ανελκυστήρα γίνονται αποκλειστικά και μόνο από συνεργείο συντήρησης, το οποίο έχει την απαιτούμενη άδεια από την Διεύθυνση Ανάπτυξης της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, έχει καταχωρηθεί στο μητρώο συντήρησης που τηρεί η Διεύθυνση αυτή και διαθέτει τα κατάλληλα όργανα, μέσα και προσωπικό.
2. Κάθε κάτοχος αδειάς σύμφωνα με την παράγραφο 1 (υπεύθυνος συντηρητής) έχει το δικαίωμα να προΐσταται σε (3) τρία κινητά συνεργεία συντήρησης ανελκυστήρων.
3. Κάθε κινητό συνεργείο συντήρησης ανελκυστήρων πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον έναν ηλεκτροτεχνίτη Δ' ειδικότητας και έναν βοηθό ηλεκτροτεχνίτη Δ' ειδικότητας. Ο υπεύθυνος συντηρητής μπορεί να δηλώνεται ως μέλος ενός εκ των συνεργείων, των οποίων έχει δικαίωμα να προΐσταται.
4. Κάθε κινητό συνεργείο μπορεί να πραγματοποιεί την συντήρηση μέχρι διακοσίων σαράντα (240) ανελκυστήρων.
5. Η χρονική διάρκεια της συντήρησης του ανελκυστήρα πρέπει να είναι τουλάχιστον σαράντα πέντε (45) λεπτά της ώρας ή όσο περισσότερο απαιτηθεί κατά την κρίση του συνεργείου συντήρησης. Ο επικεφαλής του συνεργείου συντήρησης και ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής ή ο νόμιμος εκπρόσωπός τους επιβλέπουν αν εξαντλείται το παραπάνω χρονικό διάστημα από το προσωπικό του εν λόγω συνεργείου.

6. Οι συντηρητές που έχουν το δικαίωμα εγκατάστασης ανελκυστήρων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις κατάταξης των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων και κατοχύρωσης των επαγγελματικών δικαιωμάτων, εφόσον πραγματοποιούν και εγκαταστάσεις, μπορούν να χρησιμοποιούν το προσωπικό των κινητών συνεργείων συντήρησης σε εργασίες εγκατάστασης, εφόσον δεν συμπληρώνεται ο προβλεπόμενος αριθμός των 240 ανελκυστήρων που αυτό μπορεί να συντηρεί. Το προσωπικό αυτό υποχρεωτικά αποτελείται μεταξύ των άλλων και από έναν αδειούχο εγκαταστάτη Δ' ειδικότητας. Οι αδειούχοι συντηρητές Δ' ειδικότητας δεν έχουν δικαίωμα εγκατάστασης ανελκυστήρων.
7. Σε περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν πραγματοποιούνται, από παράλειψη του συντηρητή οι ελάχιστες συντηρήσεις που προβλέπονται στην παρούσα για τον συγκεκριμένο τύπο ανελκυστήρα, ή δεν τηρείται η ελάχιστη χρονική διάρκεια της συντήρησης των σαράντα πέντε λεπτών της ώρας, ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής μπορεί να αναφέρεται στην αρμόδια Νομαρχιακή Υπηρεσία που έχει εκδώσει την άδεια του συνεργείου συντήρησης και το έχει εγγεγραμμένο στο Μητρώο που τηρεί.
8. Σε περίπτωση εργασιακής σχέσης του συντηρητή με νομικό πρόσωπο, για κάθε υποχρέωση του συντηρητή, ευθύνονται εξ αδιαίρετου τόσο ο ίδιος ο συντηρητής ως φυσικό πρόσωπο, όσο και το νομικό πρόσωπο για λογαριασμό του οποίου ενεργεί, εκπρόσωπος του οποίου οφείλει να επιβλέπει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών του φυσικού προσώπου συντηρητή προς τον χρήστη των υπηρεσιών αυτών.

2.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΤΗ

1. (α) Για την εξασφάλιση σωστής και υπεύθυνης εκτέλεσης των εργασιών συντήρησης ανελκυστήρα, ο υπεύθυνος συντηρητής του συνεργείου ή των συνεργείων πραγματοποιεί τους σχετικούς ελέγχους συντήρησης κάθε τέσσερις (4) μήνες για τους ανελκυστήρες της παραγράφου 4(α) και (β) του άρθρου 4, και κάθε τρεις (3) μήνες για τους ανελκυστήρες της παραγράφου 4 (γ) του άρθρου 4 και ενημερώνει στην αντίστοιχη θέση το βιβλιário συντήρησης.
(β) Στο βιβλιário συντήρησης το οποίο θεωρείται από την Διεύθυνση Ανάπτυξης της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης μόνο κατά την φάση της αρχικής καταχώρησης, αναγράφονται οι υποχρεώσεις του συντηρητή και οι προβλεπόμενες κυρώσεις και καταχωρούνται τα πλήρη στοιχεία του ανελκυστήρα, του συντηρητή και του εκάστοτε φορέα ελέγχου. Στο βιβλιário καταχωρούνται όλες οι σημαντικές

ενέργειες επί του ανελκυστήρα (έλεγχοι, συντήρηση και μεταβολές στη συντήρηση, μετατροπές, ατυχήματα, υποδείξεις του συντηρητή προς τον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή ή το νόμιμο εκπρόσωπό τους και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια για την παρακολούθηση του ιστορικού του ανελκυστήρα) και πρέπει να είναι διαθέσιμο σε ζήτηση των Αρχών και των αναγνωρισμένων φορέων κατά τους έκτακτους ή περιοδικούς ελέγχους. Η θεώρηση κατά την φάση της καταχώρησης δεν νομιμοποιεί το περιεχόμενο του βιβλιαρίου το οποίο αποτελεί ευθύνη του συντηρητή.

2. Ο υπεύθυνος συντηρητής παρίσταται και ενημερώνει το βιβλιάριο συντήρησης σε όλες τις περιπτώσεις αποκατάστασης σοβαρών βλαβών, αντικατάστασης και αλλαγής εξαρτημάτων και στοιχείων του ανελκυστήρα. Ο υπεύθυνος συντηρητής οφείλει να παρίσταται κατά τον περιοδικό έλεγχο ενός ανελκυστήρα και να συνδράμει στη διεξαγωγή του.
3. Ο υπεύθυνος συντηρητής υποχρεούται να παρίσταται μετά από έγγραφη κλήση του κατά τη διενέργεια έκτακτων ελέγχων στα πλαίσια καταγγελιών ή ατυχημάτων. Οι υπηρεσίες που παρέχει, στα πλαίσια της παρούσας παραγράφου, δεν επιφέρουν καμία οικονομική επιβάρυνση στον ιδιοκτήτη ή το διαχειριστή του κτιρίου όπου είναι εγκατεστημένος ο ανελκυστήρας.
4. Ο υπεύθυνος συντηρητής μεριμνά και ενημερώνει τον ιδιοκτήτη ή διαχειριστή ή τον νόμιμο εκπρόσωπο τους για τις απαραίτητες επισκευές και τη λήψη αναγκαίων μέτρων, σύμφωνα πάντα με τις ισχύουσες διατάξεις κατά την εποχή εγκατάστασης του ανελκυστήρα. Ειδικότερα, στη περίπτωση που ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής ή ο νόμιμος εκπρόσωπος τους δεν συμμορφώνεται με τις υποδείξεις του υπεύθυνου συντηρητή για επισκευές ή λήψη αναγκαίων μέτρων στον ανελκυστήρα και προκαλείται κίνδυνος για την ασφάλεια των χρηστών, αυτός υποχρεούται να διακόψει τη λειτουργία του εν λόγω ανελκυστήρα και ταυτόχρονα να ενημερώσει, αιτιολογώντας για τη διακοπή, τον παραπάνω ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή ή τον νόμιμο εκπρόσωπό τους και τη Διεύθυνση Ανάπτυξης της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης για να προβεί στον έλεγχο και στις απαραίτητες ενέργειες σύμφωνα με το άρθρο 12 της παρούσας απόφασης. Επίσης, μπορεί να διακόπτει τη συνεργασία του με τον ιδιοκτήτη ή το διαχειριστή ή το νόμιμο εκπρόσωπό τους και ο τελευταίος να αναθέτει τη συντήρηση του ανελκυστήρα σε άλλο υπεύθυνο συντηρητή σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 8 της παρούσας απόφασης. Σε περίπτωση που ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής ή ο

νόμιμος εκπρόσωπος τους δεν συμφωνεί με την εκτίμηση του συντηρητή, έχει το δικαίωμα να απευθυνθεί σε φορέα ελέγχου της επιλογής του ή σε ειδικό πραγματογνώμονα του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, ο οποίος υποχρεούται εντός 60 ημερών να γνωματεύσει τελεσίδικα για το θέμα που έχει προκύψει, η δε Διεύθυνση Ανάπτυξης της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης να εφαρμόσει τα αναφερόμενα στη γνωμάτευση. Σε περίπτωση οριστικής διαφωνίας μεταξύ συντηρητή και ιδιοκτήτη ή διαχειριστή ή του νόμιμου εκπροσώπου τους, η διακοπή της συνεργασίας θα πρέπει να γίνει εντός 20 ημερών από τη διαπίστωση αυτή.

5. Ο υπεύθυνος συντηρητής υποχρεούται να ενημερώνει εγγράφως τους εκάστοτε ιδιοκτήτες ή διαχειριστές για την υποχρέωσή τους να αναθέσουν τον έλεγχο (αρχικό, περιοδικό, τακτικό, μετά από ατύχημα, μετά από σοβαρές τροποποιήσεις ή αντικαταστάσεις στοιχείων, εξαρτημάτων, μηχανισμών ή και χρήσης του ανελκυστήρα) σε αναγνωρισμένο φορέα ελέγχου ανελκυστήρων.
6. Ο υπεύθυνος συντηρητής υποχρεούται κατά την ανάληψη της συντήρησης να παραδίδει επικυρωμένο αντίγραφο της άδειας του συνεργείου συντήρησης που έχει εκδοθεί επ' ονόματι του στον ιδιοκτήτη ή στο διαχειριστή ή στο νόμιμο εκπρόσωπό τους.
7. Ο υπεύθυνος συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρα πρέπει να διατηρεί τα παρακάτω:
 - (α) Βιβλίο – μητρώο των ανελκυστήρων σελιδοποιημένο και θεωρημένο από την Υπηρεσία Ανάπτυξης της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, στην περιοχή της οποίας υπάγεται η έδρα του συντηρητή, στο οποίο αναγράφονται τα στοιχεία κάθε ανελκυστήρα, ο αριθμός των στάσεων και το είδος του κτιρίου, του οποίου αναλαμβάνεται ή διακόπτεται η συντήρηση (αριθμός φακέλου της Υπηρεσίας, αριθμός αδειας, φορέας ελέγχου, αριθμός καταχώρησης, πλήρη διεύθυνση κτιρίου).
 - (β) Βιβλίο – ημερολόγιο καταχώρησης των συντηρήσεων σελιδοποιημένο και θεωρημένο ως ανωτέρω στο οποίο καταχωρούνται οι πραγματοποιούμενες κάθε μέρα συντηρήσεις.
 - (γ) Μόνιμη έδρα με αυτόματο τηλεφωνητή για αναγγελία βλαβών ολόκληρο το 24ωρο. Η μόνιμη έδρα είναι ίδια για όλα τα κινητά συνεργεία.
 - (δ) Κατάλληλο χώρο και εξοπλισμό από όργανα και εργαλεία που απαιτούνται για την εκτέλεση των συντηρήσεων και ελέγχων.
8. Σε περίπτωση παραίτησης του συνεργείου συντήρησης από τη συντήρηση του ανελκυστήρα, υποχρεούται να ενημερώνει, εγγράφως, με συστημένη επιστολή είκοσι (20) τουλάχιστον μέρες προ της παραιτήσεως τον ιδιοκτήτη ή τον διαχειριστή ή αυτόν που

τον υποκαθιστά στη διαχείριση του κτιρίου και να υποβάλλει στο διάστημα αυτό την παραίτηση, με Υπεύθυνη Δήλωση του ν.1599/86, στη Διεύθυνση Ανάπτυξης για την ενημέρωση του Μητρώου των συνεργείων συντήρησης.

9. Ο υπεύθυνος συντηρητής του ανελκυστήρα υποχρεούται να ενημερώσει εγγράφως τον ιδιοκτήτη ή διαχειριστή ή τον νόμιμο εκπρόσωπό τους, τρεις (3) μήνες πριν τη λήξη της προθεσμίας, για τη διενέργεια του αρχικού ή περιοδικού ελέγχου σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 10 και την παράγραφο 1 του άρθρου 15 της παρούσας.
10. Σε περίπτωση παραίτησης ή αλλαγής του υπεύθυνου συντήρησης, είναι απαραίτητο, εκτός από τις σχετικές υπεύθυνες δηλώσεις του Ν.1599/86 του υπεύθυνου συντήρησης και του ιδιοκτήτη ή του διαχειριστή ή του νόμιμου εκπροσώπου τους, να υποβληθεί στην οικεία Διεύθυνση Ανάπτυξης της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης από τον νέο συντηρητή, κατάσταση συντηρούμενων από αυτόν ανελκυστήρων καθώς και το τακτικό πρόγραμμα συντηρήσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση της παραγράφου 4 του άρθρου 5 της ΚΥΑ 28425/2008 σχετικά με το όριο της συντήρησης μέχρι διακοσίων σαράντα (240) ανελκυστήρων.

2.4 ΑΔΕΙΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ – ΜΗΤΡΩΟ

1. Η άδεια συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων χορηγείται στους έχοντες αυτό το δικαίωμα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις κατάταξης των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, καθώς και της κατοχύρωσης των επαγγελματικών δικαιωμάτων.
2. Για τη χορήγηση άδειας συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων υποβάλλεται στη Διεύθυνση Ανάπτυξης της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, όπου είναι η μόνιμη έδρα του Συνεργείου, αίτηση του υπεύθυνου συντηρητή ή του νομικού προσώπου, με το οποίο συνδέεται το φυσικό πρόσωπο, συνοδευόμενη από τα παρακάτω:
 - (α) Τις πρωτότυπες επαγγελματικές άδειες του υπευθύνου και των μελών που στελεχώνουν τα κινητά συνεργεία.
 - (β) Τα προς θεώρηση βιβλία που προβλέπονται στα στοιχεία α και β της παραγράφου 7 του άρθρου 6.
 - (γ) Καταστάσεις συντηρούμενων ανελκυστήρων σελιδοποιημένες (εις διπλούν σε έντυπη μορφή ή σε ηλεκτρονική μορφή), στις οποίες θα αναγράφονται οι ανελκυστήρες με τον ίδιο τρόπο όπως στο Βιβλίο – μητρώο.
 - (δ) Υπεύθυνες δηλώσεις θεωρημένες για το γνήσιο της υπογραφής, του ν. 1599/1986 των μελών των κινητών συνεργείων ότι απασχολούνται αποκλειστικά με τη συντήρηση

ανελκυστήρων.

(ε) Υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/1986 του υπεύθυνου των συνεργείων στην οποία δηλώνεται:

- ι. ότι απασχολείται αποκλειστικά με τη συντήρηση των ανελκυστήρων,
- ii. ότι διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη συντήρηση των ανελκυστήρων που αναγράφεται στις επισυναπτόμενες προς θεώρηση καταστάσεις,
- iii. ότι το βοηθητικό του προσωπικό και τα μέλη των συνεργείων του είναι ασφαλισμένα στο ΙΚΑ ή άλλο ασφαλιστικό οργανισμό.
- iv. την έδρα των συνεργείων του και το τηλέφωνο – τηλεφωνητή.

Αν ο υπεύθυνος των συνεργείων έχει το δικαίωμα να εκτελεί και εγκαταστάσεις ανελκυστήρων πρέπει να το δηλώνει στην προαναφερόμενη υπεύθυνη δήλωση, καθώς και ότι θα απασχολεί στις εργασίες εγκατάστασης μόνο το πλεονάζον προσωπικό από τη συντήρηση με ονομαστική αναφορά σε αυτούς σύμφωνα και με την παράγραφο 6 του άρθρου 5.(ΚΥΑ 28425/2008)

3. Η αρμόδια υπηρεσία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης ελέγχει τα παραπάνω δικαιολογητικά και χορηγεί άδεια συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων, σύμφωνα με τα προηγούμενα θεωρώντας παράλληλα τα προαναφερθέντα βιβλία και καταστάσεις. Η παραπάνω άδεια πρέπει να ανανεώνεται κάθε 5 χρόνια από την ίδια Υπηρεσία.
4. Στις περιπτώσεις αποχώρησης μελών των συνεργείων συντήρησης αυτά πρέπει να ειδοποιούν τον υπεύθυνο 20 ημέρες πριν από την παραλαβή της επαγγελματικής τους άδειας ώστε να αντικαθίστανται έγκαιρα. Σε περίπτωση που εντός 30 ημερών το αργότερο δεν αντικατασταθούν τα αποχωρήσαντα μέλη των κινητών συνεργείων ή δεν τροποποιηθεί ανάλογα ο αριθμός των συντηρουμένων ανελκυστήρων, ανακαλείται η άδεια του συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων ή επιβάλλονται στον υπεύθυνο του Συνεργείου οι προβλεπόμενες από την παρούσα κυρώσεις.
5. Στην αρμόδια Διεύθυνση Ανάπτυξης της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης τηρείται μητρώο με τις άδειες των συνεργείων συντήρησης ανελκυστήρων.

Στο μητρώο τηρείται φάκελος που περιλαμβάνει τα εξής:

- α) Την άδεια του συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων και τις πρωτότυπες επαγγελματικές άδειες του υπευθύνου και των μελών που στελεχώνουν τα κινητά συνεργεία. Στην περίπτωση που ο συντηρητής είναι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης,

προσκομίζεται το αντίγραφο της εγγραφής του στα μητρώα της Υπηρεσίας Ανάπτυξης της οικίας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης.

β) Οι καταστάσεις των συντηρουμένων από το συνεργείο αυτό ανελκυστήρων σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή.

γ) Οι υπεύθυνες δηλώσεις του ν. 1599/1986 ανάληψης και παραίτησης από συντηρήσεις και τυχόν πράξεις επιβολής κυρώσεων και άλλα σχετικά στοιχεία.

6. Αν εκτελούνται συντηρήσεις σε περιοχή διαφορετική από τη μόνιμη έδρα του συνεργείου συντήρησης αντίγραφα των στοιχείων καταχώρησης, του πιστοποιητικού του φορέα ελέγχου, της άδειας λειτουργίας κατά περίπτωση και της υπεύθυνης δήλωσης της περίπτωσης γ) της παραγράφου 5, αποστέλλονται υπηρεσιακώς στην υπηρεσία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης που τηρεί το σχετικό μητρώο.
7. Με την επιφύλαξη της παραγράφου 4 του άρθρου 5 (ΚΥΑ 28425/2008), η άδεια συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρων είναι δυνατόν να χορηγείται και σε νομικό πρόσωπο, εφόσον διαθέτει το νομίμως αδειοδοτημένο προσωπικό το οποίο συνδέεται με αυτό με σχέση εξηρημένης εργασίας νόμιμα αποδεικνυόμενης. Οι δικαιούχοι προσδιορίζονται με την παράγραφο 1 του άρθρου 7 και παράγραφο 4 του άρθρου 5 της ΚΥΑ 28425/2008.
8. Οι άδειες συνεργείων συντήρησης ανελκυστήρων που έχουν χορηγηθεί σε νομικά πρόσωπα τα οποία έχουν στην δύναμή τους υπεύθυνο συντηρητή, συνεχίζουν να ισχύουν μέχρι την ημερομηνία λήξης τους. Μετά την λήξη τηρούνται οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 28425/2008.
9. Τα δημόσια έγγραφα που τηρούνται στο μητρώο χορηγούνται σύμφωνα με το άρθρο 16 του ν.1599/86 όπως εκάστοτε ισχύει. Οι εργασίες συντήρησης σ' ένα ανελκυστήρα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά και μόνο από συνεργείο συντήρησης, που έχει την απαιτούμενη άδεια από την Υπηρεσία Βιομηχανίας της Οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και είναι καταχωρημένο στο μητρώο συντήρησης της Υπηρεσίας αυτής και διαθέτει τα κατάλληλα όργανα και μέσα.

Γενικά κατά την συντήρηση του ανελκυστήρα πρέπει να πραγματοποιούνται οι παρακάτω εργασίες:

- Επιθεώρηση του φρεατίου (τοιχώματα, οροφή, λάκκος).
- Επιθεώρηση στη στήριξη και ευθυγράμμιση των οδηγών.
- Επιθεώρηση εύκαμπτου καλωδίου και διακλαδωτήρων.
- Επιθεώρηση και καθαρισμός διακοπών ασφάλειας και συστήματος προμανδάλωσης.
- Επιθεώρηση συσκευής αρπαγής και λειτουργία του διακόπτη ασφάλειας.

- Εξέταση της καλής λειτουργίας των διακοπών τέρματος διαδρομής του κινητού δαπέδου του θαλάμου και του ψευδοδαπέδου.
- Επιθεώρηση των σημείων πρόσδεσης των συρματόσχοινων, στο θάλαμο και στο αντίβαρο.
- Επιθεώρηση των συρματόσχοινων ανάρτησης και του συρματόσχοινου του ρυθμιστή ταχύτητας.
- Λίπανση όλων των κινητών μερών του ανελκυστήρα.
- Επιθεώρηση της λειτουργίας των κουδουνιών κινδύνου.
- των πέδιλων των οδηγών.
- Εξέταση της καλής κατάστασης των φερμουίτ του φρένου και της καλής του λειτουργίας.
- Συμπλήρωση με λάδι του κιβώτιου του ατέρμονα και του αυτόματου διακόπτη (αν απαιτείται).
- Εξέταση της περίπτωσης διαρροής ρεύματος.
- Επιθεώρηση των επαφών των πηνίων των οροφών και των ηλεκτρονόμων ανόδου – καθόδου.
- Εξέταση της ολίσθησης των συρματόσχοινων στην τροχαλία τριβής και στο ρυθμιστή ταχύτητας καθώς και του ρελέ διαφυγής.
- Επιθεώρηση των ασφαλειών (για πιθανό βραχυκύκλωμα).
- Επιθεώρηση του φωτισμού του μηχανοστασίου, του τροχαλιοστασίου, του φρεατίου και της κομβιοδόχης χειρισμού.

2.5 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Πριν να τεθεί σε λειτουργία ο ανελκυστήρας, πρέπει να εκτελούνται έλεγχοι και δοκιμές. Οι έλεγχοι πρέπει να καλύπτουν τα ακόλουθα σημεία:

- Εάν υπάρχει προέγκριση, σύγκριση των δικαιολογητικών που κατατέθηκαν για αυτήν την εγκατάσταση με την εγκατάσταση που έχει γίνει.
- Την επαλήθευση ότι ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις του προτύπου.
- Τον οπτικό έλεγχο για την διαπίστωση της εφαρμογής των κανόνων καλής κατασκευής των εξαρτημάτων
- Τη σύγκριση των ενδείξεων που δίνονται στα πιστοποιητικά ελέγχου τύπου για τα εξαρτήματα ασφαλείας με τα χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα.
- Ενώ οι δοκιμές που γίνονται καλύπτουν τα ακόλουθα σημεία: Τις διατάξεις ασφαλείας και τις ηλεκτρικές διατάξεις ασφαλείας.
- Τα στοιχεία ανάρτησης και τις συνδεσμολογίες τους. Πρέπει να επαληθεύεται ότι τα χαρακτηριστικά τους είναι ίδια με εκείνα, που εμφανίζονται στον φάκελο παρακολούθησης.
- Τις μετρήσεις της έντασης του ρεύματος ή της ισχύος και της ταχύτητας.
- Το ηλεκτρικό διάγραμμα: Μέτρηση της αντίστασης της μόνωσης των διαφόρων κυκλωμάτων. Για τη μέτρηση αυτή πρέπει να αποσυνδέονται όλα τα ηλεκτρικά εξαρτήματα. Επαλήθευση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας της σύνδεσης μεταξύ του ακροδέκτη γείωσης του μηχανοστασίου και των διαφόρων εξαρτημάτων του ανελκυστήρα, τα οποία τυχαία μπορεί να βρεθούν υπό τάση.
- Το διακόπτη τέρματος διαδρομής.
- Τον περιοριστή ταχύτητας
- Τη διάταξη αρπάγης ασφαλείας του θαλάμου. Η ενέργεια, την οποία η διάταξη αρπάγης ασφαλείας είναι δυνατόν να αποσβένει τη στιγμή της εμπλοκής πρέπει να επαληθεύεται σύμφωνα με το Παράρτημα ΣΤ του προτύπου 81.2. Ο σκοπός της δοκιμής, πριν να τίθεται σε λειτουργία, είναι να ελέγχεται η σωστή προσαρμογή, η

σωστή ρύθμιση και η πληρότητα ολόκληρου του συγκροτήματος, το οποίο αποτελείται από το θάλαμο, την διάταξη αρπάγης ασφαλείας, τις σιδηροτροχιές (οδηγούς) και τις ακυρώσεις του κτιρίου.

Όταν η δοκιμή γίνεται με ταχύτητα χαμηλότερη από την ονομαστική, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει καμπύλες, που να δείχνουν τη συμπεριφορά του συγκεκριμένου τύπου διάταξης αρπάγης ασφαλείας προοδευτικής εμπλοκής, που δοκιμάζεται, κατά τη δυναμική δοκιμή με προσαρμοσμένες τις αναρτήσεις.

Μετά τη δοκιμή, πρέπει να επιβεβαιώνεται, ότι δεν έχει επέλθει καμία φθορά, που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την κανονική χρήση του ανελκυστήρα. Εάν κρίνεται απαραίτητο, μπορούν να αντικαθιστώνται τα εξαρτήματα τριβής. Θεωρείται ικανοποιητικός ο οπτικός έλεγχος.

- **Τη διάταξη αρπάγης ασφαλείας του τύπου βάρους ζυγοστάθμισης.**

Η ενέργεια, την οποία η διάταξη αρπάγης ασφαλείας είναι δυνατόν να αποσβένει τη στιγμή της εμπλοκής πρέπει να επαληθεύεται σύμφωνα με το Παράρτημα ΣΤ του προτύπου 81.2. Ο σκοπός της δοκιμής, πριν να τίθεται σε λειτουργία, είναι να ελέγχεται η σωστή προσαρμογή, η σωστή ρύθμιση και η πληρότητα ολόκληρου του συγκροτήματος, το οποίο αποτελείται από το βάρος εξισορρόπησης, την διάταξη αρπάγης ασφαλείας, τις σιδηροτροχιές (οδηγούς) και τις ακυρώσεις του κτιρίου.

Η δοκιμή πρέπει να γίνεται με κατερχόμενο το βάρος εξισορρόπησης και κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες:

1. Ακαριαία εμπλοκή της διάταξης αρπάγης ασφαλείας ή ακαριαία εμπλοκή της διάταξης αρπάγης ασφαλείας με επενέργεια απόσβεσης ελεγχόμενη από ένα περιοριστήρα ταχύτητας ή ένα συρματόσχοινο ασφαλείας:

Η δοκιμή πρέπει να εκτελείται με άδειο θάλαμο και με την ονομαστική του ταχύτητα.

2. Διάταξη αρπάγης ασφαλείας προοδευτικής εμπλοκής:

Η δοκιμή πρέπει να εκτελείται με άδειο θάλαμο και με την ονομαστική του ταχύτητα ή χαμηλότερη.

Όταν η δοκιμή γίνεται με ταχύτητα χαμηλότερη από την ονομαστική, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει καμπύλες, που να δείχνουν τη συμπεριφορά του συγκεκριμένου τύπου διάταξης αρπάγης ασφαλείας προοδευτικής εμπλοκής με την εφαρμογή του βάρους εξισορρόπησης, που δοκιμάζεται, κατά τη δυναμική δοκιμή με προσαρμοσμένες τις αναρτήσεις.

Μετά τη δοκιμή πρέπει να επιβεβαιώνεται, ότι δεν έχει επέλθει καμία φθορά, που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την κανονική χρήση του ανελκυστήρα. Εάν κρίνεται απαραίτητο, μπορούν να αντικαθιστώνται τα εξαρτήματα τριβής. Θεωρείται ικανοποιητικός ο οπτικός έλεγχος.

- **Τη διάταξη εμπλοκής**

Η δοκιμή πρέπει να εκτελείται με κατερχόμενο το θάλαμο στην ονομαστική του ταχύτητα, με το φορτίο ομοιόμορφα κατανομημένο, με βραχυκυκλωμένες τις επαφές της διάταξης εμπλοκής και της διάταξης ενεργοποίησης του μηχανισμού, για να αποφευχθεί το κλείσιμο των βαλβίδων της προς τα κάτω κατεύθυνσης .

Μετά τη δοκιμή πρέπει να επιβεβαιώνεται, ότι δεν έχει επέλθει καμία φθορά, που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την κανονική χρήση του ανελκυστήρα.

Θεωρείται ικανοποιητικός ο οπτικός έλεγχος.

- **Την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης (θαλάμου ή βάρους εξισορρόπησης) με τη**

θραύση των μέσων ανάρτησης ή του συρματόσχοινου ασφαλείας:

Έλεγχο της σωστής λειτουργίας

Ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης του θαλάμου (ή της διάταξης εμπλοκής) με μοχλό

Οπτικός έλεγχος της εμπλοκής του μοχλού με όλα τα σταθερά σημεία πάκτωσης και του διάκενου λειτουργίας μετρούμενου οριζόντια μεταξύ του μοχλού και όλων των σταθερών σημείων πάκτωσης σε όλο το μήκος της διαδρομής

• **Τη διάταξη σφηνώματος**

1. Η δοκιμή πρέπει να εκτελείται με κατερχόμενο το θάλαμο στην ονομαστική του ταχύτητα, με φορτίο ομοιόμορφα κατανομημένο και με βραχυκυκλωμένες τις επαφές διάταξης σφηνώματος και του προσκρουστήρα σκέδασης ενέργειας για να αποφευχθεί το κλείσιμο των βαλβίδων της προς τα κάτω.

Ο θάλαμος πρέπει να είναι φορτωμένος με το 125% του ονομαστικού του φορτίου και πρέπει να ακινητοποιείται από τη διάταξη σφηνώματος σε κάθε στάση.

Μετά τη δοκιμή πρέπει να επιβεβαιώνεται, ότι δεν έχει επέλθει καμία φθορά, που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την κανονική χρήση του ανελκυστήρα. Θεωρείται ικανοποιητικός ο οπτικός έλεγχος.

2. Οπτικός έλεγχος της εμπλοκής της σφήνας / των σφηνών ανάσχεσης με όλα τα υποστηρίγματα και του διάκενου λειτουργίας μετρούμενου οριζόντια μεταξύ της σφήνας / των σφηνών ανάσχεσης και όλων των υποστηριγμάτων σε όλο το μήκος της διαδρομής

3. Επαλήθευση της διαδρομής των προσκρουστήρων

• **Τους προσκρουστήρες:**

Στους προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας:

Η δοκιμή εκτελείται με τον ακόλουθο τρόπο: τοποθετείται ο θάλαμος με το ονομαστικό του φορτίο πάνω στους προσκρουστήρες, τα συρματόσχοινα πρέπει να είναι χαλαρά και πρέπει να ελέγχεται, ότι η συμπίεση αντιστοιχεί στις τιμές που δίδονται στον τεχνικό φάκελο.

Στους προσκρουστήρες τύπου συσσώρευσης ενέργειας με επιβραδυνόμενη κίνηση επαναφοράς και προσκρουστήρες τύπου σκέδασης της ενέργειας: Η δοκιμή εκτελείται με τον ακόλουθο τρόπο ο θάλαμος με το ονομαστικό του φορτίο πρέπει να έρχεται σε επαφή με τους προσκρουστήρες στην ονομαστική ταχύτητα.

Μετά τη δοκιμή πρέπει να επιβεβαιώνεται, ότι δεν έχει επέλθει καμία φθορά, που θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την κανονική χρήση του ανελκυστήρα. Θεωρείται ικανοποιητικός ο οπτικός έλεγχος.

- Τον περιορισμό της διαδρομής του εμβόλου: Επαλήθευση ότι το έμβολο σταματά με απόσβεση κίνησης.
- Την πίεση πλήρους φορτίου: μέτρηση της πίεσης πλήρους φορτίου
- Τη βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης: έλεγχος της σωστής ρύθμισης
- Τη βαλβίδα θραύσης: Γίνεται έλεγχος του συστήματος με το ονομαστικό φορτίο ομοιόμορφα κατανομημένο σε κατερχόμενο θάλαμο με υπερτάχυνση για να λειτουργήσει η βαλβίδα θραύσης. Η σωστή ρύθμιση της βαλβίδας θραύσης μπορεί να ελέγχετε και με σύγκριση με τα διαγράμματα ρύθμισης του κατασκευαστή.
- Στις περιπτώσεις που έχουμε αλληλοσυνδεδεμένες βαλβίδες θραύσης, ελέγχουμε της ταυτόχρονου κλεισίματος με τη μέτρηση της κλίσης του δαπέδου του θαλάμου.
- Τη βαλβίδα περιορισμού ροής / μη επιστροφής: Ελέγχεται ότι η μέγιστη ταχύτητα V_{max} δεν υπερβαίνει τη $V_d + 0,3m/s$: είτε με μέτρηση, ή με τη χρήση του ακόλουθου τύπου :

$$V_{max} = V_t$$

Όπου:

P = η πίεση πλήρους φορτίου σε μεγαπασκάλ

P_t = η πίεση που μετράται σε μια διαδρομή καθόδου με το θάλαμο φορτωμένο με το ονομαστικό του φορτίο σε μεγαπασκάλ. Εάν είναι απαραίτητο πρέπει να υπολογίζονται και οι απώλειες της πίεσης και οι απώλειες λόγω τριβής.

V_{max} = η μέγιστη ταχύτητα καθόδου στην περίπτωση της θραύσης ενός

υδραυλικού συστήματος σε μέτρα ανά δευτερόλεπτα

V_t = η ταχύτητα, που μετράται σε μια διαδρομή καθόδου με το θάλαμο φορτωμένο με το ονομαστικό του φορτίο σε μέτρα ανά δευτερόλεπτα.

- Τη δοκιμή της πίεσης: Εφαρμόζεται στο υδραυλικό σύστημα μία πίεση της τάξης του 200% της πίεσης πλήρους φορτίου μεταξύ της βαλβίδας μη επιστροφής και της διάταξη ανύψωσης. Το σύστημα παρακολουθείται για διάστημα 5min για ενδείξεις πτώσης πίεσης και διαρροής. Με αυτή τη δοκιμή πρέπει να βεβαιώνεται οπτικά, ότι διατηρείται το ακέραιο του υδραυλικού συστήματος
- Δοκιμή μετατόπισης: Πρέπει να ελέγχεται, ότι ο θάλαμος φορτωμένος με το ονομαστικό του φορτίο σταθμευμένος στην υψηλότερη στάση δεν μετακινείται προς τα κάτω περισσότερο από 10mm εντός 10min.
- Τη λειτουργία κατάβασης έκτακτης ανάγκης (περίπτωση έμμεσης επενέργειας): Ο θάλαμος κατεβάζεται χειροκίνητα σε ένα υποστήριγμα και ελέγχεται, ότι δεν παρουσιάζεται χαλάρωση των συρματόσχοινων ή των αλυσίδων.
- Τον περιοριστήρα διάρκειας διατήρησης του ηλεκτροκινητήρα υπό τάση: Ελέγχεται η ρύθμιση του χρόνου (με προσομοίωση της λειτουργίας του κινητήριου μηχανισμού).
- Την ηλεκτρική διάταξη ανίχνευσης της θερμοκρασίας: Ελέγχεται η ρύθμιση της θερμοκρασίας
- Το ηλεκτρικό σύστημα διόρθωσης μετατόπισης: Λειτουργικός έλεγχος με το θάλαμο φορτωμένο με το ονομαστικό του φορτίο.
- Τη διάταξη της κλήσης έκτακτης ανάγκης: Δοκιμή λειτουργίας.

2.6 ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ – ΕΝΔΕΙΚΝΥΟΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Σ ‘ αυτή την ενότητα θα ασχοληθούμε με βλάβες που εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα στις εγκαταστάσεις των ανελκυστήρων και θα δώσουμε και τρόπους αντιμετώπισής τους.

Μια κύρια και γενικευμένη βλάβη που μπορεί να παρουσιαστεί, είναι να μην λειτουργεί ο ανελκυστήρας. Αυτό το γεγονός μπορεί να οφείλεται:

a). στη διακοπή της παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο της ΔΕΗ.

Οι ενδεικνύμενες ενέργειες που μπορούμε να ακολουθήσουμε είναι οι εξής:

Αναμονή αποκατάστασης της παροχής από τη ΔΕΗ, εφόσον δεν βρίσκονται άνθρωποι μέσα στο θαλαμίσκο, αλλιώς ενεργούμε ως εξής: Ανοίγουμε όλους τους διακόπτες παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας και ελευθερώνουμε με το χέρι το φρένο και έπειτα περιστρέφουμε το βολάν φέρνοντας το θαλαμίσκο ακριβώς σε ένα από τα δάπεδα των ορόφων. Έτσι, ανοίγει η πόρτα και μπορούν να ελευθερωθούν τα εγκλωβισμένα άτομα.

b). στο ότι ο αυτόματος δεν οπλίζει.

Σε αυτή τη περίπτωση αν δεν έχουμε διακοπή από τη ΔΕΗ, ελέγχουμε τη συνέχεια των τριών φάσεων.

c). σε βραχυκύκλωμα προς τη γη.

Αν υπάρχει συνέχεια στις τρεις φάσεις και δεν οπλίζει ο αυτόματος, τότε πιθανόν να έχουμε κύκλωμα μεταξύ των ενεργών αγωγών και της γης (διαρροή).

Μια άλλη βλάβη που ενδεχομένως μπορεί να παρουσιαστεί είναι η πτώση του αυτόματου κατ ‘ επανάληψη. Αυτή η βλάβη μπορεί να οφείλεται:

a). σε βραχυκύκλωμα ή διαρροή του ενεργού αγωγού προς τη γη.

Για αυτό το γεγονός, χρειάζεται εντοπισμός του βραχυκυκλώματος ή της διαρροής, με τη βοήθεια ωμόμετρου ή μέγερ και επιδιόρθωση αυτού.

b). σε υπερθέρμανση του κινητήρα, λόγω συνεχούς λειτουργίας.

Αποτέλεσμα της συγκεκριμένης βλάβης είναι να διαπιστώσουμε πτώση του θερμικού στον αυτόματο διακόπτη. Οι ενέργειες που μπορούμε να ακολουθήσουμε, είναι να αφήσουμε το

κινητήρα να ψυχθεί και να ρυθμίσουμε τα θερμικά του αυτόματου στην ένταση συνεχούς λειτουργίας του κινητήρα.

c). στο λανθασμένο υπολογισμό των φορτίων του θαλαμίσκου και του αντίβαρου.

Αυτό που μπορούμε να κάνουμε, είναι να βάλουμε στο θαλαμίσκο το μισό του ωφέλιμου φορτίου και να παρακολουθούμε την ένταση μιας φάσης του κινητήρα τόσο κατά την άνοδο, όσο και κατά την κάθοδο. Για ορθό υπολογισμό, θα πρέπει η ένταση της φάσης, κατά τον παραπάνω έλεγχο, να είναι πάντα ίδια.

d). στην ελαττωματική λειτουργία του φρένου.

Παρατηρούμε ότι οι σιαγόνες του φρένου δεν ανοίγουν καλά. Έτσι, κατά την κίνηση του θαλάμου προστίθεται νέο φορτίο από το φρένο στον κινητήρα. Ρυθμίζουμε το φρένο.

Η τρίτη κατά σειρά βλάβη για τους ανελκυστήρες, είναι να σταθμεύει ο θάλαμος λανθασμένα. Αυτό οφείλεται, σε βλάβη στο σύστημα που εκτελεί τις εντολές του κοντρόλλερ.

Οι ενδεικνυόμενες ενέργειες που κάνουμε σε μια τέτοια περίπτωση είναι:

1. Αν ο θάλαμος ξεφεύγει κατά το ίδιο διάστημα από όλα τα δάπεδα των ορόφων, ρυθμίζουμε κατάλληλα το χωνί του θαλαμίσκου. Στη περίπτωση ύπαρξης οροφολογία, γίνεται ρύθμιση πάνω στο δίσκο του.

2. Αν δεν ξεφεύγει ο θάλαμος το ίδιο σε όλους τους ορόφους, τότε η ρύθμιση γίνεται στους διακόπτες ορόφων, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στο τοίχωμα του φρέατος.

Σε περίπτωση ύπαρξης οροφολογία, ρυθμίζουμε τους βρισκόμενους πάνω σ ' αυτόν διακόπτες που αντιστοιχούν στους διάφορους ορόφους.

Μια ακόμη βλάβη στους ανελκυστήρες είναι να μην πηγαίνει ο θάλαμος στον επιθυμητό όροφο. Μπορεί να οφείλεται στο ότι:

a). δεν έχουμε γενική ή μερική αποστολή της κλήσης. Απαιτείται έλεγχος της συνέχειας του γενικού σύρματος της εσωτερικής κλήσης ή του αγωγού που αντιστοιχεί στον εξεταζόμενο όροφο (δηλαδή στον όροφο κλήσης, στον οποίο στάθμευσε ο θαλαμίσκος).

b). έχει καεί το πηνίο του κοντρόλλερ. Πρέπει να γίνει αντικατάσταση του πηνίου.

c). έχει γυρίσει ο διακόπτης του ορόφου. Αυτό που πρέπει να γίνει, είναι η επαναφορά του διακόπτη του ορόφου στην ορθή θέση.

Όσον αφορά για τη βλάβη που ο ανελκυστήρας καθυστερεί να ξεκινήσει, η μοναδική αιτία είναι η πιθανή καθυστέρηση όπλισης του μαγνήτη μανδάλωσης. Η αντιμετώπιση αυτής της βλάβης απαιτεί καθαρισμό του πυρήνα του μαγνήτη μανδάλωσης με ειδικό λάδι, ίδιο με το χρησιμοποιούμενο στους πυρήνες των φρένων. Αν εξακολουθεί η καθυστέρηση, αυξάνουμε μέσα σε επιτρεπτά όρια τη τάση του ηλεκτρομαγνήτη του φρένου.

Άλλη μια βλάβη είναι ο θάλαμος να σταθμεύει απότομα ή να ολισθαίνει κατά την στάθμευση. Η αιτία γι ' αυτή τη βλάβη συνίσταται στο ότι έχει απορυθμιστεί το φρένο.

Απαιτείται προσεκτική ρύθμιση του φρένου (λασκάρισμα ή σφίξιμο). Επιπλέον, μπορεί να παρουσιαστεί και κακή ισοστάθμιση (δηλαδή, στάθμευση κατά την άνοδο = 20 cm χαμηλότερα και κατά την κάθοδο = 5 cm ψηλότερα του δαπέδου του ορόφου).

Αιτία είναι η κακή λειτουργία του διακόπτη του ορόφου και για να εξαλειφθεί η συγκεκριμένη βλάβη απαιτείται η ρύθμιση του διακόπτη του ορόφου, ώστε να επιτυγχάνεται καθυστέρηση στη διακοπή του ρεύματος στη κανονική θέση.

Μια ακόμα βλάβη μπορεί να έγκειται στο γεγονός ότι ο κινητήρας κάνει θόρυβο και δεν ξεκινά.

Αυτή η βλάβη οφείλεται:

a) σε διακοπή μιας φάσης.

Για να αποκατασταθεί το πρόβλημα θα πρέπει να ελέγχεται η συνέχεια των τριών φάσεων και να αποκαθίσταται τυχόν διακοπή.

b) σε ελαττωματικό φρένο.

Θα πρέπει να καθαρίσουμε το φρένο με λεπτό σμυριδόπανο και να αλείψουμε την επιφάνεια με ελάχιστη ποσότητα κατάλληλου λαδιού.

Τέλος, στους ανελκυστήρες μπορεί να παρουσιαστεί και το γεγονός να μην λειτουργεί ο

κινητήρας. Οι πιθανές αιτίες για τη βλάβη αυτή είναι: Η διακοπή του ρεύματος, οι καμένες ασφάλειες, να μην οπλίζει ο αυτόματος. Οι παραπάνω βλάβες ελέγχονται εύκολα, ενώ το ανοικτό ρελέ διαφυγής, το ανοικτό κύκλωμα των διακοπών και των ασφαλιστικών διατάξεων (αρπάγης, ρεγουλατόρου κλπ.) ελέγχονται μόνο από έμπειρο τεχνίτη.

2.7 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΦΕΚ 9.2/οικ.32803/1308 (ΦΕΚ 815/Β/1997).

Εξέταση τύπου «ΕΚ» του ανελκυστήρα:

Η εξέταση τύπου «ΕΚ» του ανελκυστήρα είναι η διαδικασία με την οποία ένας κοινοποιημένος οργανισμός διαπιστώνει ότι το μοντέλο ανελκυστήρα πληροί τις διατάξεις της οδηγίας. Η εξέταση τύπου «ΕΚ» υποβάλλεται από τον εγκαταστάτη του ανελκυστήρα σε κοινοποιημένο οργανισμό της επιλογής του. Ο κοινοποιούμενος οργανισμός :

Εξετάζει τον τεχνικό φάκελο για να εκτιμήσει κατά πόσον αυτός μπορεί να επιτύχει τους επιδιωκόμενους στόχους και το μοντέλο του ανελκυστήρα για να επαληθεύσει ότι έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τον τεχνικό φάκελο.

Διεξάγει ή αναθέτει σε τρίτους τη διεξαγωγή των κατάλληλων ελέγχων και των απαραίτητων δοκιμών για να εξακριβώσει κατά πόσον οι λύσεις που ακολουθήθηκαν από τον εγκαταστάτη του ανελκυστήρα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της οδηγίας.

Εάν το αντιπροσωπευτικό δείγμα ανελκυστήρα πληροί τις διατάξεις της οδηγίας ο κοινοποιούμενος οργανισμός χορηγεί εξέταση τύπου «ΕΚ» στον αιτούντα. Η βεβαίωση περιέχει το όνομα και την διεύθυνση του κατασκευαστή του ανελκυστήρα, τα συμπεράσματα του ελέγχου, τις προϋποθέσεις ισχύος της βεβαίωσης και τα στοιχεία για την αναγνώριση του συγκεκριμένου τύπου.

Η δήλωση πιστότητας «ΕΚ» πρέπει να λαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία.

Όνομα και διεύθυνση του εγκαταστάτη, περιγραφή του ανελκυστήρα, χαρακτηρισμός του τύπου ή της σειράς, αριθμός σειράς, διεύθυνση όπου στην οποία συναρμολογήθηκε ο ανελκυστήρας και έτος εγκατάστασης του ανελκυστήρα. Καθώς και όλες τις σχετικές διατάξεις στις οποίες ανταποκρίνεται ο ανελκυστήρας και στοιχεία του υπογράφοντος ο οποίος έχει εξουσιοδοτηθεί να δεσμεύει με την υπογραφή τον εγκαταστάτη του ανελκυστήρα.

Διασφάλιση ποιότητας προϊόντων

Η διασφάλιση ποιότητας των προϊόντων είναι η διαδικασία με την οποία ο κατασκευαστής ασφαλείας ο οποίος πληροί τις υποχρεώσεις βεβαιώνεται και δηλώνει ότι τα κατασκευαστικά στοιχεία είναι σύμφωνα με τον τύπο που περιγράφεται στην εξέταση τύπου «ΕΚ» και πληρούν τις απαιτήσεις της οδηγίας και ότι το στοιχείο ασφαλείας θα επιτρέψει στον ανελκυστήρα στον οποίο θα τοποθετηθεί ορθά να ικανοποιεί τις διατάξεις της οδηγίας.

Ο κατασκευαστής του στοιχείου ασφαλείας επιθέτει τη σήμανση «CE» σε κάθε κατασκευαστικό στοιχείο ασφαλείας και συντάσσει δήλωση πιστότητας «ΕΚ».

Η σήμανση «CE» συνοδεύεται από τον αριθμό αναγνώρισης του κοινοποιημένου οργανισμού ο οποίος είναι υπεύθυνος για την επιτήρησή του.

Πλήρης Διασφάλιση ποιότητας προϊόντων

Η πλήρης διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων είναι η διαδικασία με την οποία ο κατασκευαστής του στοιχείου ασφαλείας βεβαιώνει και δηλώνει ότι τα κατασκευαστικά στοιχεία ασφαλείας πληρούν τις απαιτήσεις της οδηγίας που ισχύουν γι' αυτά. Επίσης εξασφαλίζει και δηλώνει ότι το στοιχείο ασφαλείας μπορεί να επιτρέψει στον ανελκυστήρα στον οποίο θα τοποθετηθεί ορθά να ικανοποιεί τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας.

Ο κατασκευαστής του επιθέτει τη σήμανση «CE» σε κάθε κατασκευαστικό στοιχείο ασφαλείας και συντάσσει δήλωση πιστότητας «ΕΚ».

Η σήμανση «CE» συνοδεύεται από τον αριθμό αναγνώρισης του κοινοποιημένου οργανισμού ο οποίος είναι υπεύθυνος για την επιτήρησή του.

Διασφάλιση ποιότητας παραγωγής

Διασφάλιση ποιότητας παραγωγής είναι η διαδικασία με την οποία ο εγκαταστάτης του ανελκυστήρα δηλώνει ότι ο ανελκυστήρας είναι σύμφωνος με τον τύπο που περιγράφεται στη βεβαίωση της εξέτασης τύπου «ΕΚ» και πληροί τις απαιτήσεις της οδηγίας που ισχύει γι' αυτούς. Ο εγκαταστάτης επιθέτει τη σήμανση «CE» σε κάθε ανελκυστήρα συντάσσοντας και γραπτή δήλωση πιστότητας. Η σήμανση συνοδεύεται από τον αριθμό αναγνώρισης του κοινοποιημένου οργανισμού, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την επιτήρηση.

Εξακρίβωση ανά μονάδα

Η εξακρίβωση ανά μονάδα είναι η διαδικασία με την οποία ένας εγκαταστάτης ανελκυστήρα βεβαιώνεται και δηλώνει ότι ο ανελκυστήρας που διαθέτει στην αγορά και στον οποίο έχει χορηγηθεί η βεβαίωση πιστότητας. Ο εγκαταστάτης του ανελκυστήρα επιθέτει την σήμανση «CE» στο θαλαμίσκο του ανελκυστήρα που συνάσει δήλωση πιστότητας «ΕΚ»

Η αίτηση εξακρίβωσης ανά μονάδα υποβάλλεται από τον εγκαταστάτη του ανελκυστήρα σε κοινοποιημένο οργανισμό της επιλογής του

Η αίτηση περιλαμβάνει:

Το όνομα και την διεύθυνση του εγκαταστάτη του ανελκυστήρα, καθώς και τον τόπο όπου είναι εγκατεστημένος ο ανελκυστήρας

Γραπτή δήλωση η οποία διευκρινίζει ότι η ίδια η αίτηση δεν έχει υποβληθεί σε άλλον κοινοποιημένο οργανισμό

Τεχνικό φάκελο

Σκοπός του τεχνικού φακέλου είναι να καταστήσει δυνατή την αξιολόγηση της πιστότητας προς τις απαιτήσεις της οδηγίας καθώς και την κατανόηση του σχεδιασμού, της εγκατάστασης και της λειτουργίας του ανελκυστήρα.

Ο κοινοποιημένος οργανισμός εξετάζει τον τεχνικό φάκελο και τον ανελκυστήρα και διενεργεί τις κατάλληλες δοκιμές που αναφέρονται στο ή στα εφαρμόσιμα πρότυπα για να εξακριβώσει την πιστότητα του ανελκυστήρα προς τις εφαρμόσιμες απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας. Εάν ο ανελκυστήρας πληροί τις διατάξεις της οδηγίας, ο κοινοποιούμενος οργανισμός επιθέτει την αναγνώρισή του δίπλα στη σήμανση «CE».

Τελικός έλεγχος

Ο τελικός έλεγχος είναι η διαδικασία με την οποία ο εγκαταστάτης του ανελκυστήρα βεβαιώνεται και δηλώνει ότι ο ανελκυστήρας που διαθέτει στην αγορά ικανοποιεί τις απαιτήσεις της οδηγίας. Ο εγκαταστάτης του ανελκυστήρα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε ο ανελκυστήρας που διαθέτει στην αγορά να είναι σύμφωνος με το μοντέλο του ανελκυστήρα που περιγράφεται στη βεβαίωση εξέτασης τύπου «ΕΚ».

Εάν ο ανελκυστήρας πληροί τις διατάξεις της οδηγίας ο κοινοποιημένος οργανισμός επιθέτει τον αριθμό αναγνώρισης του δίπλα στη σήμανση «CE».

Εάν ο κοινοποιημένος οργανισμός αρνηθεί να χορηγήσει τη βεβαίωση του τελικού ελέγχου, εκθέτει λεπτομερώς τους λόγους για τους οποίους δεν χορήγησε τη νέα βεβαίωση του και προσδιορίζει τα μέσα για να επιτευχθεί η πιστότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με γνώμονα την ασφαλή λειτουργία του ανελκυστήρα απαγορεύεται η εγκατάσταση και η θέση σε λειτουργία των ανελκυστήρων που δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των διατάξεων της υπ' αριθμό. Φ9.2/Οικ.32803/1308/1997(ΦΕΚ 815/Β/97)και στο πρότυπο του ΕΛΟΤ EN 81-2/98 **«Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελκυστήρων»**

Εφαρμόζονται υποχρεωτικά, παράλληλα με τις ισχύουσες διατάξεις περί ανελκυστήρων, ειδικές διατάξεις και κανονισμοί που αφορούν στις συνθήκες εγκατάστασης και λειτουργίας ανελκυστήρων.

Εφαρμόζονται υποχρεωτικά οι διατάξεις κατάταξης των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, της εγκατάστασης, της επίβλεψη και τη συντήρηση κάθε είδους ανελκυστήρα.

Οι διατάξεις που αφορούν τις βασικές απαιτήσεις ασφάλειας των φρεατίων, του θαλάμου, του μηχανοστασίου, αν υπάρχει, και της προσπέλασης σε αυτό, όπως ορίζονται στην υπ' αριθμό. Φ9.2/οικ.32803/1308/1997 ((ΦΕΚ815/Β/97).

Για την αποφυγή υπερφόρτωσης του θαλάμου η ωφέλιμη επιφάνειά του πρέπει να είναι περιορισμένη.

Τα μηχανοστάσια πρέπει να έχουν επαρκείς διαστάσεις, ώστε να μπορούν να εκτελούνται εύκολα και με ασφάλεια εργασίες στον εξοπλισμό και ιδιαίτερα στον ηλεκτρικό εξοπλισμό. Το φρεάτιο πρέπει να αφήνει ένα κενό διαστάσεων 80X80X100 εκατοστών πάνω ή κάτω από το θαλαμίσκο, όταν αυτός βρίσκεται στην ακραία πάνω ή κάτω θέση. Το κενό αυτό προστατεύει τους τεχνίτες που εργάζονται στον πυθμένα, κάτω από τη βάση επικάθησης ή εργάζονται πάνω στην οροφή του θαλαμίσκου.

Ο ανελκυστήρας και τα εξαρτήματά του πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, ώστε να εξασφαλίζεται καλή λειτουργία. Για το σκοπό αυτό πρέπει να γίνεται συντήρηση του ανελκυστήρα από εξειδικευμένο προσωπικό

Η συντήρηση περιλαμβάνει τον κατά κανονικά χρονικά διαστήματα έλεγχο των ηλεκτρικών και μηχανικών διατάξεων ασφάλειας καθώς επίσης και των υπολοίπων εξαρτημάτων του ανελκυστήρα για εξακρίβωση και εκτίμηση μιας τυχόν ανασφαλούς λειτουργίας στην οποία μπορεί να οδηγηθεί η εγκατάσταση του ανελκυστήρα εξαιτίας μιας φθοράς, βλάβης ή και απορύθμισης των ηλεκτρικών εξαρτημάτων ασφαλείας.

Επίσης περιλαμβάνει τον καθαρισμό και την λίπανση όλων των εξαρτημάτων σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και τις υποδείξεις των κατασκευαστών των εξαρτημάτων.

Οι εργασίες συντήρησης σε ένα ανελκυστήρα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά και μόνο από συνεργείο συντήρησης, που έχει την απαιτούμενη άδεια από την Υπηρεσία Βιομηχανίας της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και είναι κατοχυρωμένοι στο μητρώο συντήρησης της υπηρεσίας αυτής και διαθέτει τα κατάλληλα όργανα και μέσα. Τέτοιες άδειες δικαιολογούνται πλην των κατόχων αδειών συντηρητή Δ' ειδικότητας και οι πτυχιούχοι Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί και οι πτυχιούχοι μηχανολόγοι μηχανικοί ΤΕΙ.

Ο ιδιοκτήτης ή ο νόμιμος εκπρόσωπος του ή ο διαχειριστής του κτιρίου που είναι εγκατεστημένος ο ανελκυστήρας είναι υπεύθυνος εκτός της αναθέσεως της συντήρησης σε υπεύθυνο αδειούχο συντηρητή για τα παρακάτω:

- Να μεριμνά για την περιοδική επιθεώρησή του ανελκυστήρα και τον επανέλεγχο του
- Να αναγγέλλει στον υπεύθυνο συντηρητή κάθε παρουσιαζόμενη ανωμαλία λειτουργίας
- Να διατηρεί το βιβλίο συντήρησης
- Να τηρεί μπλοκ καταχώρησης των αποδεικτικών φύλλων συντήρησης του ανελκυστήρα

Συμπεράσματα

Επίσης συνάγεται η υποχρέωση τόσο του ιδιοκτήτη του κτιρίου όσο και του συντηρητή του ανελκυστήρα να μεριμνούν για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία του προβαίνοντας στις επιβαλλόμενες ενέργειες (έλεγχος, συντήρηση, αντικατάσταση εξαρτημάτων) και τηρώντας τα ειδικά προβλεπόμενα στοιχεία για τις ενέργειες αυτές ώστε να είναι δυνατόν ανά πάσα στιγμή να ελεγχθεί και να διαπιστωθεί η κατάσταση και η πορεία λειτουργίας και συντήρησης του ανελκυστήρα.

Σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση με αριθμό 28425/2008 που αφορά στην εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια των ανελκυστήρων, νέων και υφιστάμενων ρυθμίζονται οι κανόνες σχετικά με τις συντηρήσεις των ανελκυστήρων, την έκδοση πιστοποιητικού περιοδικού ελέγχου και τις καταχωρήσεις τους στα μητρώα των Νομαρχιών. Η ΚΥΑ προβλέπει ότι για τους παλαιούς, προ του 1999 ανελκυστήρες, ο έλεγχος ασφαλείας θα γίνεται βάσει των προδιαγραφών του χρόνου κατασκευής τους και όχι υποχρεωτικά βάσει του προτύπου EN 80.81 των νέων ανελκυστήρων.

Συγκεκριμένα η νέα ΚΥΑ:

- Καθορίζει τα διαστήματα υποχρεωτικής συντήρησης των ανελκυστήρων
- Καθορίζει τα διαστήματα διενέργειας περιοδικών ελέγχων ανελκυστήρων
- Καθορίζει τις νέες προθεσμίες διενέργειας περιοδικού ελέγχου κατά κατηγορία ανελκυστήρων
- Περιγράφει τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των ιδιοκτητών ή διαχειριστών
- Ρυθμίζει πότε και που μπορεί να προσφεύγει ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής κατά του συντηρητή, ή του φορέα ελέγχου του ανελκυστήρα, για δευτεροβάθμιο έλεγχο που γίνεται από ειδικούς στο αντικείμενο μηχανικούς- μέλη του ΤΕΕ, καθώς επίσης τι γίνεται σε περίπτωση ατυχημάτων και ανάγκης διενέργειας εκτάκτων ελέγχων.
- Καθορίζει πότε γίνεται διακοπή λειτουργίας του ανελκυστήρα.
- Διπλασιάζει (από 120 σε 240) τον αριθμό των συντηρήσεων που μπορεί να κάνει ένα συνεργείο συντήρησης ανελκυστήρων κάθε μήνα, καθορίζει ότι η διάρκεια κάθε συντήρησης δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 45 λεπτά της ώρας, ενώ ως υπεύθυνος για την επίβλεψη της τήρησης της διάρκειας της συντήρησης ορίζεται ο ιδιοκτήτης ή ο διαχειριστής του κτιρίου.

Διαπιστώνουμε όμως ότι και αυτή η ΚΥΑ δεν περιλαμβάνει κανενός είδους κίνητρα ή διευκολύνσεις στους ιδιοκτήτες/διαχειριστές για την πολυέξοδη βελτίωση των εγκαταστάσεων των ανελκυστήρων, η οποία εάν δεν γίνει εμπρόθεσμα, θα οδηγήσει στη διακοπή λειτουργίας του ανελκυστήρα από τις αρμόδιες αρχές. Θυμίζουμε ότι οι ιδιοκτήτες/διαχειριστές βαρύνονται και με το επερχόμενο «ενεργειακό πιστοποιητικό» αλλά και τα τεράστια κόστη της ενεργειακής αναβάθμισης των ιδιοκτησιών τους! Τέλος διαπιστώνουμε ότι η νέα ΚΥΑ ουσιαστικά στηρίζει τα συμφέροντα και τα έσοδα των συντηρητών ανελκυστήρων και των εταιρειών ελέγχου, αφού:

ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Διπλασιάζει τον αριθμό των συντηρήσεων που μπορεί να κάνει κάθε μήνα, ένα συνεργείο συντήρησης ανελκυστήρων.
2. Δεν μειώνει τον αριθμό των ετησίων συντηρήσεων στους ανελκυστήρες νέας τεχνολογίας.
3. Δεν επιλύει το πρόβλημα της ουσιαστικής συντήρησης των ανελκυστήρων, θεσμοθετεί όμως με ευκρίνεια τις ευθύνες συντηρητών και διαχειριστών.

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ:

1. Δεν μείωσε, όπως έπρεπε, τη συχνότητα των ελέγχων στα ιδιωτικά κτίρια, με αποτέλεσμα να δημιουργεί πρόσθετες δαπάνες για τους ιδιοκτήτες από την άενη επιθεώρηση των ανελκυστήρων τους αλλά και από άενη και άχρηστη γραφειοκρατία,

Συμπεράσματα

αφού οι εγκαταστάσεις των ανελκυστήρων στην ουσία και στην πλειονότητά τους δεν παρουσιάζουν προβλήματα ασφάλειας.

2. Δεν προβλέπεται η τήρηση δημόσιου προσβάσιμου μητρώου πιστοποιημένων εταιρειών που μπορούν να πραγματοποιούν ελέγχους ανελκυστήρων στην Ελλάδα, ώστε οι ενδιαφερόμενοι ιδιοκτήτες / διαχειριστές να μπορούν να επιλέγουν την κατάλληλη εταιρεία. Ο υπάρχων [πίνακας διαπιστεύσεων του ΕΣΥΔ](#) δεν είναι επικαιροποιημένος και δεν περιλαμβάνει τις εταιρείες που έχουν νόμιμη πιστοποίηση από άλλες χώρες.

Επίσης οι περιοδικοί έλεγχοι και οι δοκιμές δεν πρέπει να είναι περισσότερο αυστηροί, από αυτούς που απαιτούνται πριν να τίθεται για πρώτη φορά σε λειτουργία ο ανελκυστήρας.

Δεν πρέπει λόγω των επαναλήψεων τους, να προξενούν υπερβολική φθορά ή να επιφέρουν καταπονήσεις που πιθανόν να μειώνουν την ασφάλεια του ανελκυστήρα. Αυτό αφορά ιδιαίτερος τη δοκιμή σε εξαρτήματα, όπως η διάταξη αρπάγης ασφαλείας και οι προσκρουστήρες. Εάν πρέπει να γίνονται δοκιμές σε αυτά τα εξαρτήματα, αυτές πρέπει να γίνονται με άδειο θάλαμο και μειωμένη ταχύτητα.

Σε περίπτωση που έχουμε έλεγχο μετά από ένα ατύχημα, οι δοκιμές πρέπει να γίνονται όπως αυτές που απαιτούνται στα αρχικά εξαρτήματα, πριν να τίθεται σε λειτουργία ο ανελκυστήρας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενότητα 1: Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα

- Τεχνική περιγραφή
- Τεύχος υπολογισμών
- Σχέδια

Ενότητα 2: Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα

Ενότητα 1η Τεχνική Περιγραφή

Γενικά χαρακτηριστικά ανελκυστήρα

Είδος ανελκυστήρα:	Προσώπων , Υδραυλικός
Αριθμός ατόμων :	10 (750 Kp).
Αριθμός στάσεων:	5 (ΠΕΝΤΕ).
Διαδρομή θαλάμου:	10750 mm
Βάθος πυθμένα φρεατίου:	1500 mm
Ύψος τελευταίου ορόφου:	3600 mm
Ταχύτητα θαλάμου:	0.63 m/sec
Είδος ανάρτησης:	2:1 Έμμεση τύπου : ΗΑΙ
Αριθμός εμβόλων:	1 (ΕΝΑ)
Θέση εμβόλου :	πίσω από τον θάλαμο
Θέση μηχανοστασίου :	κάτω στο υπόγειο
Βάρος σασί:	P_{σ} = 180 Kgr
Βάρος θαλάμου:	P_{θ} = 455 Kgr
Βάρος 1^{ης} θύρας θαλάμου:	$P_{\theta\theta}$ = 80 Kgr

Μηχανοστάσιο

Το μηχανοστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκονται η μονάδα ισχύος του ανελκυστήρα, ο πίνακας χειρισμού και ο πίνακας κίνησης και φωτισμού.

Το μηχανοστάσιο βρίσκεται στο υπόγειο της οικοδομής δίπλα ακριβώς από το φρεάτιο του ανελκυστήρα. Η προσπέλαση του γίνεται από το κλιμακοστάσιο με μόνιμη σκάλα και φωτισμό. Οι τοίχοι και η οροφή του είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δάπεδο είναι κατασκευασμένο από χαραγμένο σκυρόδεμα έτσι ώστε να αποφεύγεται ο σχηματισμός σκόνης και να είναι αντιολισθητικό.

Η είσοδος του μηχανοστασίου είναι μεταλλική, ανοίγει προς τα έξω, έχει κλειδαριά η οποία μπορεί να ανοίξει από μέσα χωρίς κλειδί και έχει κατάλληλο άνοιγμα με περσίδες για τον αερισμό του μηχανοστασίου. Έξω από την θύρα του μηχανοστασίου έχει τοποθετηθεί πινακίδα η οποία αναγράφει: «Μηχανοστάσιο Ανελκυστήρα – Κίνδυνος Απαγορεύεται η είσοδος σε μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα».

Το μηχανοστάσιο είναι εφοδιασμένο με μόνιμο ηλεκτρικό φωτισμό. Ο διακόπτης φωτισμού βρίσκεται μέσα στο μηχανοστάσιο δίπλα από την είσοδο του. Κάτω από τον διακόπτη φωτισμού υπάρχει ένα ρευματοδότης.

Η ακουστική επικοινωνία του μηχανοστασίου με το φρεάτιο επιτυγχάνεται μέσω της οπής που περνάει ο ελαστικό σωλήνας μέσα στο φρεάτιο.

Μέσα στο μηχανοστάσιο υπάρχουν λεπτομερείς οδηγίες, οι οποίες πρέπει να ακολουθούνται σε περίπτωση απρόβλεπτου σταματήματος του ανελκυστήρα και ιδιαίτερα με την χρήση της διάταξης για χειροκίνητη ή ηλεκτρική μετακίνηση έκτακτης ανάγκης και για το κλειδί απασφάλισης των θυρών φρέατος.

Οι διαστάσεις του μηχανοστασίου και η θέση του σε σχέση με το φρεάτιο φαίνονται στο σχέδιο με αριθμό AN1.

Φρεάτιο

Το φρεάτιο του ανελκυστήρα είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι πλήρως κλειστό. Τα μόνα ανοίγματα που υπάρχουν στο φρεάτιο είναι τα ανοίγματα των θυρών φρέατος και το άνοιγμα εξαερισμού στην πάνω απόληξη του φρεατίου.

Οι διαστάσεις του φρεατίου φαίνονται στο σχέδιο AN 1.

Το φρεάτιο είναι εφοδιασμένο με μόνιμο ηλεκτρικό φωτισμό με λαμπτήρες (καραβοχελώνες) 0.5 m από την άνω και κάτω απόληξη του φρέατος και με ένα στα ενδιάμεσα.

Στην κάτω απόληξη του φρέατος υπάρχουν, διάταξη φωνητικής επικοινωνίας διπλής κατεύθυνσης που επιτρέπει την επαφή με υπηρεσία διάσωσης, ρευματοδότης, διακόπτης για το φωτισμό του φρεατίου και διάταξη διακοπής (μανιτάρι) που σταματάει και διατηρεί σταματημένο τον ανελκυστήρα με ένδειξη «Stop» πάνω στον διακόπτη.

Θύρες φρέατος

Τα ανοίγματα στο φρέαρ, που χρησιμοποιούνται ως είσοδοι στο θάλαμο είναι εφοδιασμένα με αδιάτρητες θύρες οι οποίες ανοίγουν προ τα έξω και επανέρχονται στην κλειστή θέση αυτόματα με την χρήση ειδικής διάταξης. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι διαστάσεις τους δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνικά χαρακτηριστικά θυρών φρέατος	
Τύπος	Ημιαυτόματες
Υλικό κατασκευής	Λαμαρίνα
Ύψος	2 m
Πλάτος	0.8 m

Μπροστά από κάθε στάση του ανελκυστήρα σε κατάλληλο ύψος υπάρχει κομβιοδόχος κλίσεων. Για την εξασφάλιση της ένδειξης παρουσίας του θαλάμου οι θύρες του φρεατίου έχουν διαφανή ανοίγματα παρατήρησης που αφήνουν να περνάει ο φωτισμός του θαλάμου.

Ο τοπικός φωτισμός μπροστά στις θύρες θαλάμου εξασφαλίζεται από το φωτισμό του κλιμακοστασίου και των διαδρόμων ο οποίος είναι ανεξάρτητος από το φωτισμό το θαλάμου. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργία για την προστασία των χρηστών δεν είναι δυνατό το άνοιγμα των θυρών φρέατος ,εκτός αν ο θάλαμος έχει σταματήσει στην ζώνη απομανδάλωσης καθώς επίσης δεν επιτρέπει να ξεκινήσει ο ανελκυστήρας αν κάποια από τις θύρες φρέατος είναι ανοικτή.

Κάθε θύρα φρέατος μπορεί να απασφαλίζεται από έξω με την βοήθεια ενός κλειδιού, το οποίο ταιριάζει σε μία τριγωνική υποδοχή που βρίσκεται πάνω στην θύρα. Κλειδί θα έχει στη διάθεση του ο συντηρητής του ανελκυστήρα και ο εκάστοτε διαχειριστής της οικοδομής μαζί με γραπτές οδηγίες που να αναλύουν τις απαραίτητες προφυλάξεις, οι οποίες πρέπει να παίρνονται, ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα, που μπορεί να προκληθούν από μία απασφάλιση, η οποία δεν συνοδεύτηκε από αποτελεσματική επανασφάλιση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διατάξεων ασφάλισης (μανδάλωσης) δίνονται στο παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά διατάξεων ασφάλισης θυρών φρέατος	
Κατασκευαστής	Ηλεκτρομετάλ Α. Ματθαίου & Υιοί Ο.Ε
Τύπος	ΤΔ

Συγκρότημα Εμβόλου – Κυλίνδρου.

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβοσωλήνα άνευ ραφής, ενισχυμένου τοιχώματος, είναι τορναρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων).

Ο κύλινδρος είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβοσωλήνα άνευ ραφής, ικανού πάχους, για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας.

Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένο δια κοχλιώσεων η κεφαλή, η οποία φέρει δύο δακτυλίους οδηγήσεως 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.

Το κάτω άκρο του εμβόλου, είναι προσαρμοσμένο μέσο κοχλιοσύνδεσης ο κώνος απόσβεσης ο οποίος στο κάτω μέρος του είναι μεγαλύτερης διαμέτρου έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Στο κέντρο του πάτου του κυλίνδρου είναι συγκολλημένο ένα εξαγωνάκι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να μπορεί να φωλιάσει μέσα στον κοχλία συγκράτησης του κώνου απόσβεσης. Με αυτό τον τρόπο πετυχαίνεται το σωστό κεντράρισμα εμβόλου και κυλίνδρου. Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας για την αρχική, αλλά και τις περιοδικές εξαερώσεις του αέρα, που συγκεντρώνεται μέσα στον κύλινδρο.

Επίσης, 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. Το συλλεγόμενο λάδι οδηγείται προς την δεξαμενή λαδιού, μέσω πλαστικού σωλήνα.

Σε κατάλληλο ύψος πάνω στον κορμό του κυλίνδρου είναι συγκολλημένη η μούφα εισαγωγής του κυλίνδρου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εμβόλου δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος εμβόλου - κυλίνδρου	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Τύπος	100X5 KZA
Σειριακός αριθμός	52480
Έτος κατασκευής	2004
Υλικό κατασκευής	St52

Μήκος εμβόλου (ονομαστικό μήκος) (L)	6000 mm		
Μήκος κυλίνδρου	6000 mm		
Πίεση δοκιμής	100 bar		
Θέση εμβόλου	Πίσω		
Θέση μούφας	Κάτω		
Μούφα	1 1/2"		
Έμβολο			
Εξωτερική διάμετρος	D _ε	100	mm
Εσωτερική διάμετρος	d _ε	90	mm
Πάχος τοιχώματος	S _ε	5	mm
Επιφάνεια πίεσης	F _ε	78,5	cm ²
Επιφάνεια Διατομής	F _r	14,92	cm ²
Ροπή αδρανείας	J _r	168,73	cm ⁴
Ακτίνα αδρανείας	I	3,36	cm
Βάρος ανά μέτρο μήκους L = 0	B _{ε0}	3,2	Kgr
Βάρος ανά μέτρο	B _ε	11,71	Kgr
Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση	P _{εmax}	75,54	bar
Κύλινδρος			
Εξωτερική διάμετρος	D _κ	139,7	mm
Εσωτερική διάμετρος	d _κ	130,7	mm
Πάχος τοιχώματος	S _κ	4,5	mm
Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση	P _{κmax}	45,43	bar
Βάρος ανά μέτρο για μήκος L=0	B _{κ0}	11	Kgr
Βάρος ανά μέτρο	B _κ	15,00	Kgr
Διάμετρος κεφαλής	K	157	mm
Γεωμετρικά στοιχεία			
Μήκος κοπής εμβόλου	L	6000	mm
Προεξοχή εμβόλου	30		mm
Ολικό μήκος κλειστού εμβόλου	L+155	6155	mm
Διαδρομή εμβόλου	L-165	5835	mm
Ανάπτυγμα εμβόλου	2L-10	11990	mm
Στεγα/τικά			
Τσιμούχα	S8-100		
Ξύστρα	PU5-100		
Οδηγοί	PTFE 9.7X2.5X314,1		

Η στήριξη του εμβόλου γίνεται με τη χρήση του στηρίγματος το οποίο στηρίζεται πάνω στον τοίχο.

Κοιλοδοκός

Ο κοιλοδοκός χρησιμοποιείται για την υπερύψωση του κυλίνδρου – εμβόλου από τον πυθμένα του φρεατίου.

Ο κοιλοδοκός στερεώνεται πάνω στον τοίχο με το στίγμα και προσαρμόζεται πάνω στη βάση ανάρτησης συρματόσκοινων.

Τα τεχνικά στοιχεία του κοιλοδοκού παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κοιλοδοκού	
Τύπος κοιλοδοκού	□100X100
Υλικό κατασκευής	St37
Μήκος κοιλοδοκού μαζί με τη βάση	3100 mm

Βαλβίδα θραύσης (Βαλβίδα ασφαλείας, υδραυλική αρπάγη)

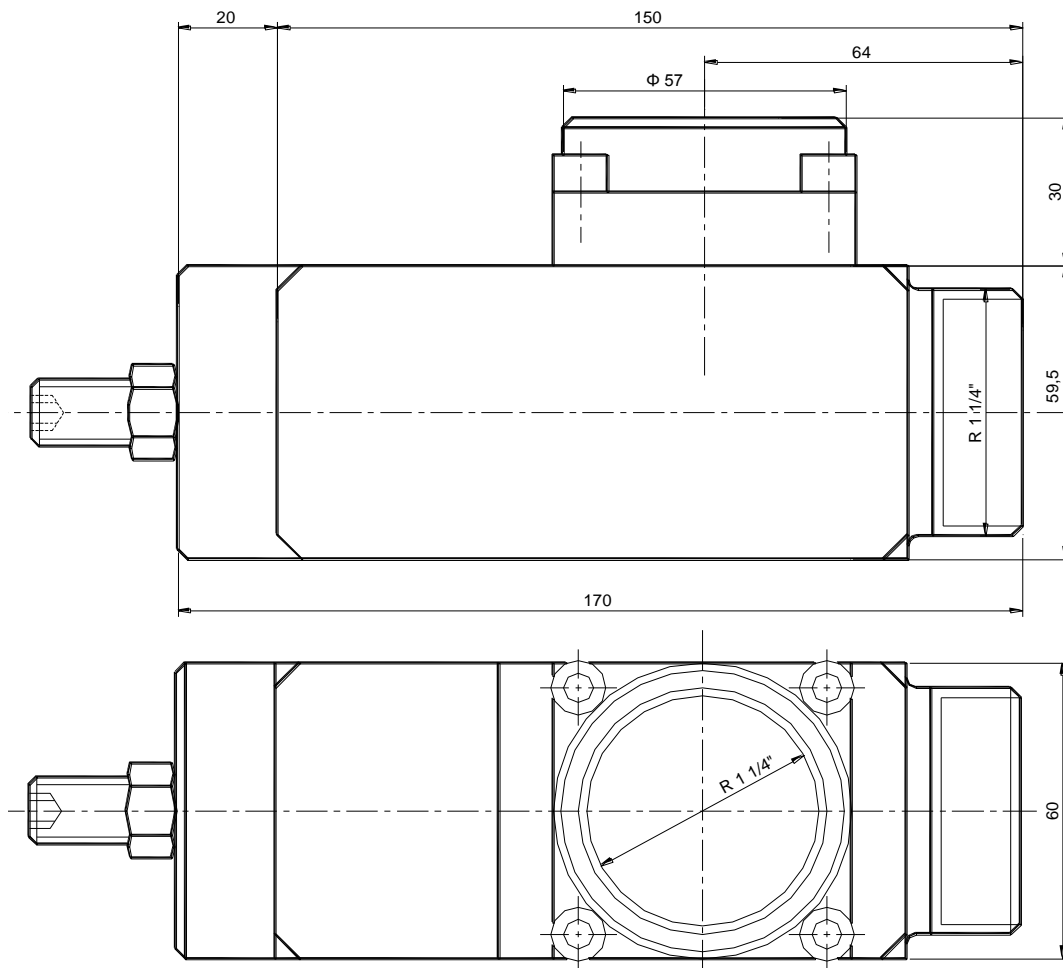
Η βαλβίδα ασφαλείας είναι μια ασφαλιστική διάταξη, προσαρμοσμένη απευθείας στην εισαγωγή λαδιού του κυλίνδρου. Σε περίπτωση θραύσης του σωλήνα τροφοδοσίας ή σε περίπτωση όπου η ταχύτητα καθόδου υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια η βαλβίδα κλείνει, σταματώντας ομαλά τον θάλαμο. Ξανανοίγει αυτόματα όταν πλέον η πίεση εκτονωθεί ή με άνοδο στο θάλαμο (δηλ τροφοδοσία του εμβόλου με λάδι).

Η ρύθμιση της βαλβίδας ασφαλείας, γίνεται με ένα κοχλία , ξεβιδώνοντας την βίδα αυξάνουμε την παροχή ενεργοποίησης της βαλβίδας.

Σύμφωνα με το EN 81-2/98 παράγραφος 12.5.5.1 η βαλβίδα ασφαλείας πρέπει να ενεργοποιείται το αργότερο κατά την στιγμή, που η ταχύτητα φθάνει μία τιμή ίση με την τιμή της ονομαστικής ταχύτητας καθόδου αυξημένης κατά 0.3 m/sec.

Η βαλβίδα ασφαλείας σε συνδυασμό με την συσκευή αρπάγης η οποία ενεργοποιείται από αστοχία υλικού ανάρτησης προστατεύουν τον ανελκυστήρα από ελεύθερη πτώση ή υπερτάχυνση (EN 81-2/98 παράγραφος 9.5).

Οι διαστάσεις της βαλβίδας ασφαλείας δίνονται στο Σχήμα 1 καθώς επίσης τα τεχνικά χαρακτηριστικά της στον παρακάτω πίνακα :



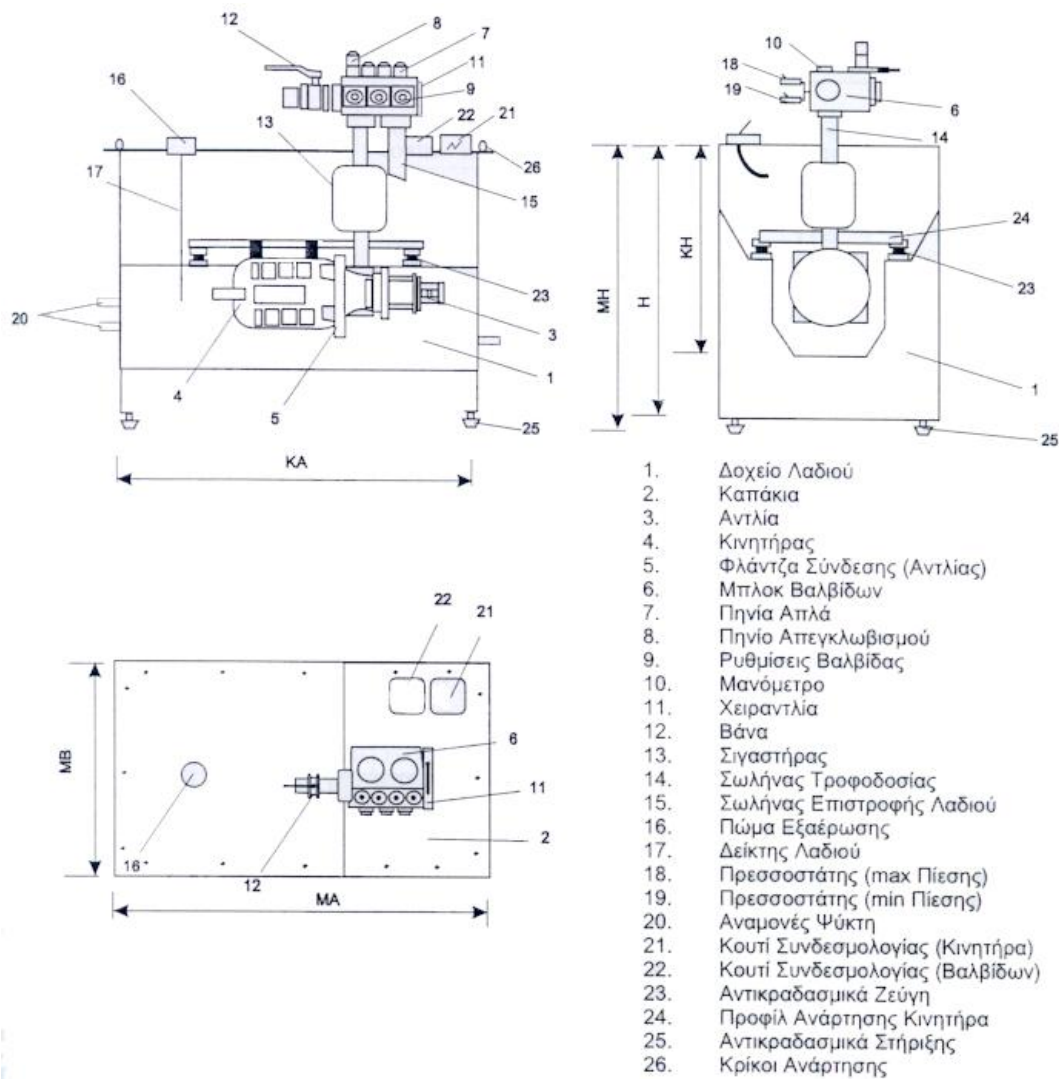
Σχήμα 1: Διαστάσεις βαλβίδας ασφαλείας

Τεχνικά χαρακτηριστικά βαλβίδας ασφαλείας	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Τύπος	KL 10 1 ¼"
Σειριακός αριθμός	0865 1B
Έτος κατασκευής	2002

Εξέταση τύπου	CE 0906
Αριθμός πιστοποιητικού	08/208/ARV 036
Εύρος ροής	130-270 lit/min
Εύρος πίεσης λειτουργίας	13-45 bar
Εύρος του ιξώδους	32-46 cst στους 40 °C
Εύρος θερμοκρασίας περιβάλλοντος	0-65 °C
Παροχή ενεργοποίησης	192,5 lit/min
Πτώση πίεσης	1,5 bar

Μονάδα ισχύος

Η μονάδα ισχύος είναι ο κινητήριος μηχανισμός του ανελκυστήρα. Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν την μονάδα ισχύος, είναι δοχείο λαδιού, το συγκρότημα κινητήρα – αντλίας, το μπλοκ βαλβίδων, καθώς και τα υπόλοιπα στοιχεία υδραυλικού ελέγχου του ανελκυστήρα. Η ανάρτηση του συγκροτήματος κινητήρα – αντλίας γίνεται μέσω ειδικών αντικραδασμικών ζευγών, ανθεκτικών στο λάδι, απευθείας πάνω στο δοχείο. Με αυτή τη διάταξη ανάρτησης, καθώς και την μόνωση στα καπάκια του δοχείου, εμποδίζεται η μετάδοση θορύβων



Σχήμα 2: Διαστάσεις μονάδας ισχύος.

Με την χρήση ενός σιγαστήρα, μειώνονται αποτελεσματικά οι παλμοί της αντλίας και έτσι η μετάδοση των οποιονδήποτε παλμών από την μονάδα ισχύος στον θάλαμο και στο κτίριο,

μειώνονται σε πάρα πολύ μικρό βαθμό. Τα ελαστικά αντικραδασμικά τακάκια κάτω από το δοχείο, εκμηδενίζουν την μετάδοση παλμών από το δοχείο στο κτίριο.

Το δοχείο λαδιού είναι συγκολλητό, κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm. Η στάθμη λαδιού, μπορεί να ελεγχθεί από τον δείκτη λαδιού, που είναι βιδωμένος πάνω στον κρουνό εξαέρωσης. Ανοίγοντας τον κρουνό εκκένωσης 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 του λαδιού είναι τόσο, ώστε να καλύπτονται και 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:

Το μπλόκ βαλβίδων, η χειραντλία, το μανόμετρο, η στρόφιγγα απομόνωσης, το στόμιο πλήρωσης λαδιού με τον εξαερισμό, ο διακόπτης υψηλής ή χαμηλής πίεσης, τα κουτιά ηλεκτρολογικών συνδέσεων.

Οι διαστάσεις της μονάδας ισχύος δίνονται στο

Σχήμα 2 καθώς επίσης τα τεχνικά χαρακτηριστικά της στον παρακάτω πίνακα .

.Τεχνικά χαρακτηριστικά μονάδας ισχύος	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Τύπος	T250
Σειριακός αριθμός μονάδας ισχύος	51073
Έτος κατασκευής	2002
Υλικό κατασκευής δοχείου λαδιού	Χαλύβδινη λαμαρίνα
KA	1000 mm
MA	1070 mm
MB	500 mm
H	740 mm
KH	640 mm
MH	780mm
Ολική χωρητικότητα	246 lit
Ωφέλιμη χωρητικότητα	165 lit

Κινητήρας

Ο κινητήρας είναι τριφασικός, ασύγχρονος, για λειτουργία μόνο κάτω από λάδι και συνδέονται με την αντλία φλαντζωτά και με σφήνα. Η κατασκευή του είναι ανοικτού τύπου, έτσι ώστε να είναι αυτολαδολίπαντος και να μειώνονται οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος.

Δεν έχει σύστημα εξαερισμού και η ψύξης του γίνεται με το λάδι. Έχει περίβλημα IP00, κλάση μόνωσης F.

Ο κινητήρας είναι εφοδιασμένος με τρία αισθητήρια PTC. Η θερμοκρασία διέγερσης τους είναι 100 °C. Έχει επίσης, σε σειρά συνδεδεμένα τρία αισθητήρια και ένα θερμίστρον για το λάδι, που διεγείρεται στους 70 °C.

Ο κινητήρας επιλέγει έτσι ώστε να μπορεί να υπερφορτωθεί και να αποδώσει ισχύς 30% μεγαλύτερη της ονομαστικής.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κινητήρα	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Τύπος	S442A-3-T690NPE
Σειριακός αριθμός	TL82262
Έτος κατασκευής	4/2002

Ισχύς	9,5 Kw
Ονομαστική ταχύτητα	2780 στροφ/min
Τάση	400 Δ volt
Συχνότητα	50 Hz
Αριθμός πόλων	3
Ονομαστικό ρεύμα	20,7 A
Συνφ	0,85
Βαθμός απόδοσης	78%
Χρόνος μέγιστης υπερφόρτωσης	40Sec
CE	IEC 34-1
Συνδεσμολογία εκκίνησης	Αστέρα τρίγωνο

Αντλία

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

Στην είσοδο της αντλίας υπάρχει φίλτρο για την συγκράτηση ξένων σωματιδίων που μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα στην λειτουργία της αντλίας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά Αντλία	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Παροχή	148 lit/min

Μπλοκ Βαλβίδων ελέγχου

Το μπλοκ βαλβίδων ελέγχου είναι τοποθετημένο πάνω στην μονάδα ισχύος. Είναι κατασκευασμένη και φινιρισμένη σε υψηλά επίπεδα ποιότητας και παρέχει τις απαραίτητες ιδιότητες για αποδοτική εγκατάσταση και συντήρηση χωρίς πρόβλημα όπως:

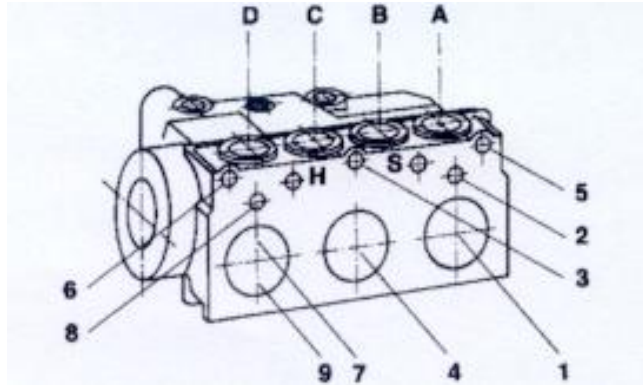
- Απλή και αποδοτική ρύθμιση
- Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα πιλότων
- Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα εισόδου – εξόδου
- Καταστέλλει τις τυρβώδεις ροές
- Πηνία διαρκούς χρήσεως 100%
- Χειροκίνητο κατέβασμα επανερχόμενο αυτόματα
- Μανόμετρο και βάνα μανομέτρου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μπλοκ βαλβίδων ελέγχου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά Αντλία	
Κατασκευαστής	BLAIN Γερμανίας
Τύπος	EV 100 1 1/2"
Μέγεθος για "U" (εμβολάκι ανόδου) και "X" (εμβολάκι καθόδου)	1
Σειριακός αριθμός	W6 426
Παροχή	30-450 lit/min
Πίεση λειτουργίας	5 – 100 bar
Ελάχιστη στατική πίεση	17 bar
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	32 bar
Πίεση βαλβίδας ανακούφισης	41 bar
Πίεση θραύσης στην είσοδο	300 bar
Πίεση θραύσης στην έξοδο	350 bar
Πτώση πίεσης (P-Z)	1 bar

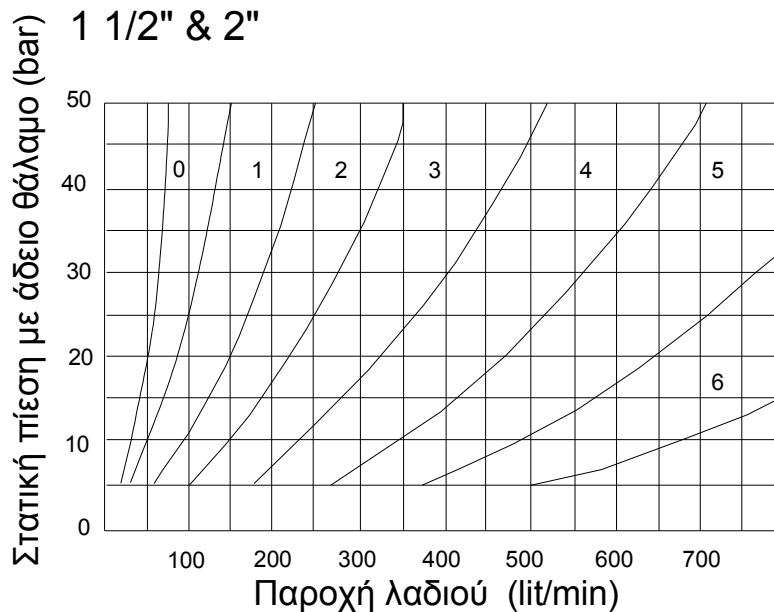
Βάρος	11 Kg
Τάση πηνίων (σε εναλλασσόμενο)	1110V/0.43A ή 220V/0.18 A ή 42V / 0.1 A
Τάση πηνίων (σε συνεχές)	48 V / 0.6 A
Ιξώδες λαδιού	32 ~ 46 cSt στους 40 °C

Επιλογή διαστάσεων μπλοκ βαλβίδων EV 100 και κατάσταση εξαρτημάτων βαλβίδων.



Σχήμα 3 : Μπλοκ Βαλβίδων EV 100 1 1/2" και 2"

Βάση το Διάγραμμα 1 : Επιλογή χαρακτηριστικών μπλοκ βαλβίδων και με δεδομένο ότι η παροχή της αντλίας είναι 148 lit/min και η στατική πίεση με το θάλαμο άδειο είναι P_{min} = 38,5 bar επιλέγονται μπλοκ βαλβίδων EV 100 1 1/2" και εξαρτήματα "U" (εμβολάκι ανόδου) και "X" (εμβολάκι καθόδου) μεγέθους 1.



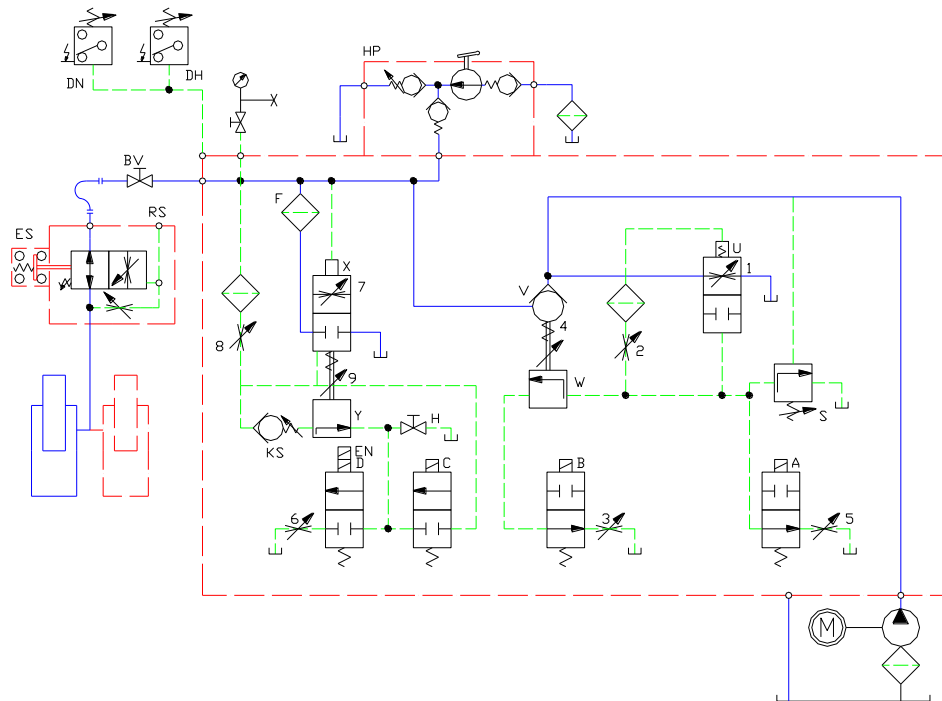
Διάγραμμα 1 : Επιλογή χαρακτηριστικών μπλοκ βαλβίδων

Το μπλοκ βαλβίδων EV 100 αποτελείται από τα παρακάτω εξαρτήματα .

Βίδα Νο 1 : By Pass FS : Κοχλίες συγκράτησης φλάντζας. FO : O – Ring Φλάντζας 1F : Φλάντζ EO : O – Ring ρυθμιστικού κοχλίας 1E : Ρυθμιστικός κοχλίας UO : O – Ring βαλβίδας By Pass U : Βαλβίδα By Pass UD : Σιγαστήρας UF : Ελατήριο βαλβίδας By Pass	Βίδα Νο 9 : Μικρής ταχύτητας καθόδου EO: O – Ring ρυθμιστικού κοχλίας 9E: Ρυθμιστικός κοχλίας 9F: Ελατήριο βαλβίδας καθόδου Y : Βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου
Βίδα Νο 2 : Επιτάχυνση ανόδου	Βίδα Νο Η :Κατέβασμα χειροκίνητο H : Χειροκίνητη καθόδου HO: Επιφάνεια χειροκίνητης καθόδου
Βίδα Νο 3 : Επιβράδυνση ανόδου	Βίδα Νο S : Μέγιστης πίεσης SE:Ρυθμιστικός κοχλίας βαλβίδας ανακούφισης SM: Βαλβίδα ανακούφισης MS: SO: O – Ring ντίπελ SZ: Ντίπελ SF: Ελατήριο βαλβίδας ανακούφισης SK: Έμβολο βαλβίδας ανακούφισης
Βίδα Νο 4 : Μικρής ταχύτητας ανόδου	Μαγνήτες Α μικρής ταχύτητας ανόδου & Β μεγάλης ταχύτητας ανόδου. MM : Περικόχλιο AD : Κολάρο M : Πηνίο AR: Σωληνάκι MO : O - Ring AN: Βελόνα AF: Ελατήριο AH: Έδρα στεγανοποίησης AS: Ροδέλα στεγανοποίησης
Βίδα Νο 4 : Μικρής ταχύτητας ανόδου EO : O – Ring ρυθμιστικού κοχλίας 4E : Ρυθμιστικός κοχλίας FS : Κοχλίες συγκράτησης φλάντζας 4F : Φλάντζα βαλβίδας αντεπιστροφής FO : O – Ring Φλάντζας VF : Ελατήριο βαλβίδας αντεπιστροφής V : Βαλβίδα αντεπιστροφής W : Βαλβίδα μικρής ταχύτητας ανόδου WO: O – Ring Βαλβίδας μικρής ταχύτητας ανόδου VO: Επιφάνεια στεγανοποίησης βαλβίδας αντεπιστροφής W6 : Κοχλίας βαλβίδας αντεπιστροφής	Μαγνήτες C μεγάλης ταχύτητας καθόδου & D μικρής ταχύτητας καθόδου. MM : Περικόχλιο AD : Κολάρο M : Πηνίο DR: Σωληνάκι MO : O - Ring DN: Βελόνα DF: Ελατήριο DH: Έδρα στεγανοποίησης DS: Ροδέλα στεγανοποίησης
Βίδα Νο 5 : Στοπ ανόδου	KS : Βαλβίδα χαλάρωσης συρματόσχοινων
Βίδα Νο 6 : Επιτάχυνση καθόδου	
Βίδα Νο 7 : Μεγάλη ταχύτητα καθόδου FS : Κοχλίες συγκράτησης φλάντζας 7F : Φλάντζα βαλβίδας καθόδου FO : O – Ring φλάντζας 7O : O – Ring ρυθμιστικού κοχλίας 7E : Ρυθμιστικός κοχλίας UO : O – Ring βαλβίδας καθόδου XO : Επιφάνεια στεγανοποίησης βαλβίδας καθόδου X : Βαλβίδα καθόδου XD : Σιγαστήρας F : Φίλτρο	
Βίδα Νο 8 : Επιβράδυνση καθόδου	

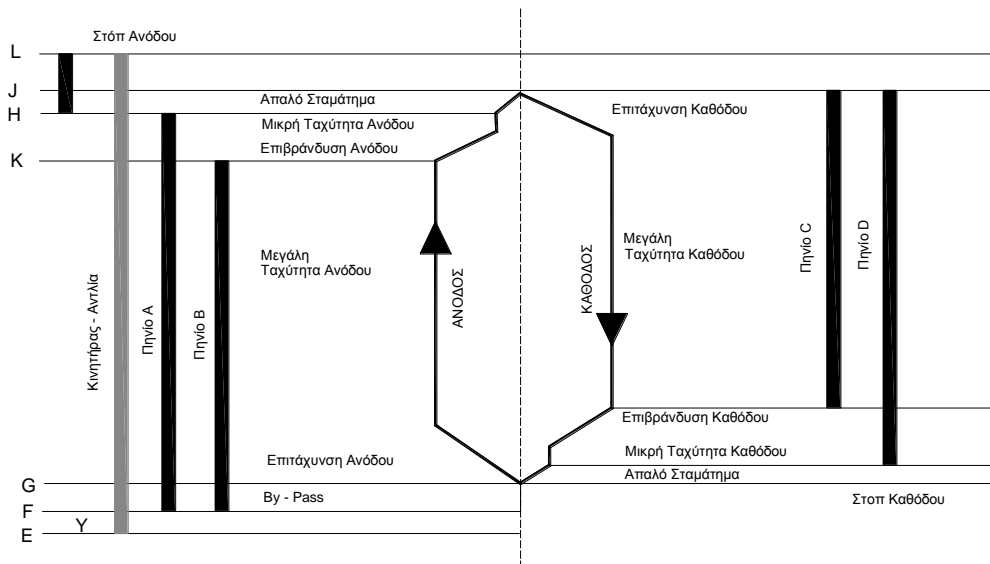
Κυκλωματικό διάγραμμα βαλβίδας.

<p>Πηνία A: Πηνίο (μικρή ταχύτητα ανόδου) B: Πηνίο (μεγάλη ταχύτητα ανόδου) C: Πηνίο (μεγάλη ταχύτητα καθόδου) D: Πηνίο (μικρή ταχύτητα καθόδου)</p> <p>Βαλβίδες H: Χειροκίνητο κατέβασμα S: Βαλβίδα μεγάλης πίεσεως U: Βαλβίδα By Pass V: Βαλβίδα αντεπιστροφής W: Βαλβίδα μικρής ταχύτητας ανόδου X: Βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας καθόδου Y: Βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου KS: Βαλβίδα χαλάρωσης συρματόσχοινων</p> <p>Ρυθμίσεις ανόδου</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. By-Pass 2. Επιτάχυνση ανόδου 3. Επιβράδυνση ανόδου 4. Μικρή ταχύτητα ανόδου 5. Στοπ ανόδου 	<p>Ρυθμίσεις καθόδου</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Επιτάχυνση καθόδου 7. Μεγάλη ταχύτητα καθόδου 8. Επιβράδυνση καθόδου 9. Μικρή ταχύτητα καθόδου <p>Επιπρόσθετα Εξαρτήματα RS: Βαλβίδα ασφαλείας HP: Αντλία χειρός DN και DH: Διακόπτης πίεσης (Πρεσοστάτης)</p> <p>Μαγνήτες Βαλβίδα A και B ανοικτές Βαλβίδα C και D κλειστές όταν είναι εκτός λειτουργίας</p>
--	---



Διάγραμμα ταχυτήτων της EV 100

Το διάγραμμα ταχυτήτων του μπλοκ βαλβίδων δίνεται στο Σχήμα 4. Η κεντρική καμπύλη δείχνει τις ταχύτητες του ανελκυστήρα, σε άνοδο και κάθοδο, ενώ η στήλες δεξιά και αριστερά, δείχνουν τις φάσεις λειτουργίας κατά τις οποίες είναι ενεργοποιημένα τα πηνία του κινητήρα.



Σχήμα 4: Διάγραμμα ταχυτήτων

Ανόδος

- **Σημείο E :** Σημείο εκκίνησης κινητήρα (δηλαδή , κλήσης ανόδου)
- **Διάστημα EF :** Χρόνος λειτουργίας του κινητήρα σε αστέρα (Y). Τα πηνία δεν ενεργοποιούνται, ο θάλαμος παραμένει ακίνητος.
- **Σημείο F :** Σημείο αλλαγής σύνδεσης κινητήρα από αστέρα (Y) σε τρίγωνο (Δ). Ταυτόχρονα, ενεργοποιούνται τα πηνία ανόδου A και B.
- **Διάστημα FG :** Χρόνος καθυστέρησης για ομαλή εκκίνηση. Ο κινητήρας και τα πηνία είναι ενεργοποιημένα, αλλά το λάδι κάνει “By-Pass” (Επιστρέφει στο δοχείο).
- **Σημείο G :** Ο θάλαμος ξεκινάει με επιταχυνόμενη κίνηση.
- **Διάστημα GK:** Ο θάλαμος επιταχύνει, πιάνοντας τη μεγάλη ταχύτητα και συνεχίζει με αυτή.
- **Σημείο K :** Ο μαγνήτης “B” απενεργοποιείται και ο θάλαμος αρχίζει να επιβραδύνει
- **Διάστημα KH:** Διάστημα όπου θάλαμος επιβραδύνει μέχρι να πιάσει τη μικρή ταχύτητα και συνεχίζει με αυτή.
- **Σημείο H:** Απενεργοποιείται το πηνίο “A” (μικρής ταχύτητας ανόδου) και ο θάλαμος επιβραδύνει.
- **Διάστημα HJ:** Χρόνος επιβράδυνσης θαλάμου από μικρή ταχύτητα μέχρι το τελικό σταμάτημα .
- **Σημείο J :** Τελικό σταμάτημα θαλάμου.
- **Διάστημα HL:** Χρόνος λειτουργίας κινητήρα με τη χρήση χρονικού καθυστέρησης για περίπου ½ sec (για απαλό σταμάτημα).

Κάθοδος

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

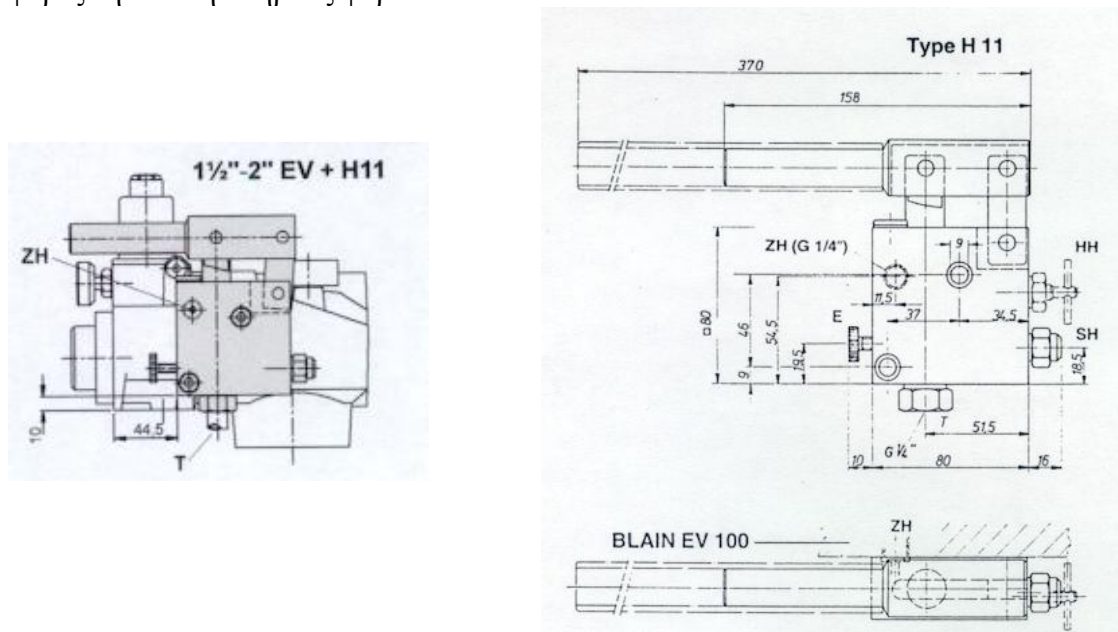
Χειραντλία μετακίνησης του θαλάμου προς τα πάνω.

Βάση του EN 81-2 παράγραφος 12.9.2 κάθε ανελκυστήρας που είναι εφοδιασμένος με σύστημα αρπάγης πρέπει να είναι εφοδιασμένος και με μία χειραντλία που να επιτρέπει την μετακίνηση του θαλάμου προς τα πάνω.

Τα τεχνικά στοιχεία της χειραντλίας δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Στο Σχήμα 5 παρουσιάζεται η τομή η πρόοψη και η κάτωψη της χειραντλίας καθώς επίσης και η συναρμολόγησής της με το μπλοκ βαλβίδων.

Η χειραντλία είναι εφοδιασμένη με ένα περιοριστήρα πίεσης, που περιορίζει την πίεση κατά 2,3 φορές την πίεση πλήρους φορτίου.

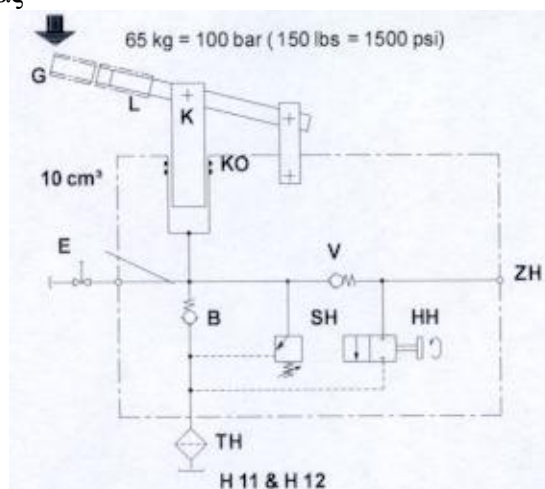


Σχήμα 5 : Τομή , πρόοψη και κάτωψη χειραντλίας

Τεχνικά χαρακτηριστικά χειραντλίας	
Κατασκευαστής	KLEEMANN
Τύπος	H11
Πίεση ρύθμισης περιοριστήρα πίεσης	60 bar

Κυκλωματικό διάγραμμα

Στο Σχήμα 6: Κυκλωματικό διάγραμμα χειραντλίας. παρουσιάζεται το κυκλωματικό διάγραμμα της χειραντλίας



Σχήμα 6: Κυκλωματικό διάγραμμα χειραντλίας.

Υπόμνημα

VH : Βαλβίδα αντεπιστροφής (χώρος πίεσης)	G : Μοχλός χειρισμού
OH : Βαλβίδα αντεπιστροφής (χώρος αναρρόφησης)	ZH: Έξοδος πίεσης
K : Πιστόνι	E:Εξαέρωση
SH : Βαλβίδα ανακούφισης	L:Προέκταση μοχλού
HH : Εκτονωτής πίεσης	TH:Αναρρόφηση λαδιού

Στρόφιγγα απομόνωσης

Η στρόφιγγα απομόνωσης είναι τοποθετημένη ακριβώς μετά το μπλοκ βαλβίδων πριν τον ελαστικό σωλήνα τροφοδοσίας του εμβόλου. Είναι διαστάσεων 1 ½” – και 1 ¼”.

Πρεσοστάτης (Διακόπτης πίεσης)-Έλεγχος υπέρβαρου.

Για τον έλεγχο τυχόν υπερφόρτωσης του θαλάμου¹⁰ έχει τοποθετηθεί σε ειδική υποδοχή του μπλοκ βαλβίδων (ουσιαστικά βρίσκεται σε απευθείας σύνδεση με τον σωλήνα παροχής) ένας πρεσοστάτης ο οποίος είναι ρυθμισμένος να σταματάει την λειτουργία του κινητήρα σε πίεση που αναλογεί στην πίεση με πλήρης φορτίο συν το βάρος ενός ατόμου (75 Kg). Για στατική πίεση με πλήρης φορτίο $P_{στ}=33,29$ bar η πίεση ρύθμισης του πρεσοστάτη είναι 34,23 bar.

Σωλήνας σύνδεσης μπλοκ βαλβίδων με τον κύλινδρο.

Ο σωλήνας που συνδέει το μπλοκ βαλβίδων με τον κύλινδρο είναι εύκαμπτος σωλήνας πίεσης και έχει επιλεγεί με συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 8 και η πίεση δοκιμής του είναι τουλάχιστον 5 φορές μεγαλύτερη της πίεσης πλήρους φορτίου. Αποτελείται από ένα εύκαμπτο μέρος σωλήνα , που στα άκρα φέρει τα ρακόρ σύνδεσης.

Το εύκαμπτο μέρος αποτελείται από ένα χαλύβδινο πλέγμα με συνθετικό ελαστικό Neoprene και ένα συνθετικό ελαστικό κάλυμμα Huralon, σύμφωνα με τα SAE 100 R1, DIN 20022 1S “TRACTOR 1” Τα τεχνικά στοιχεία του εύκαμπτου σωλήνα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνικά χαρακτηριστικά εύκαμπτου σωλήνα	
Κατασκευαστής	Υδραυλική – Τεχνική Δεσποτόπουλος & Σία Ο.Ε.
Τύπος	1 ¼”
Πίεση λειτουργίας	88 bar
Πίεση δοκιμής	192,5 bar
Πίεση θραύσης	308 bar
Μήκος	6 m

Εξαρτήματα οδήγησης και ανάρτησης**Πλαίσιο ανάρτησης (σασί).**

Είναι το πλαίσιο πάνω στο οποίο επικάθεται και οδηγείται ο θάλαμος. Είναι κατασκευασμένο από ειδικά προφίλ στραντζαρισμένων λαμαρινών και τα κύρια χαρακτηριστικά του παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα .

Τα κύρια μέρη του πλαισίου παρουσιάζονται στο Σχήμα 7.

Σχήμα 7: Πλαίσιο ανάρτησης

¹⁰ Παράγραφος 14.2.5

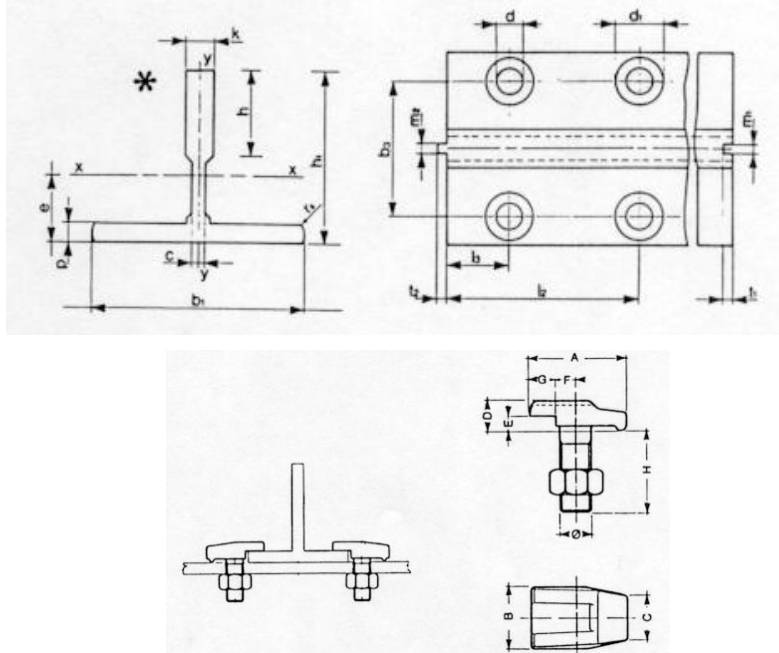
Τεχνικά χαρακτηριστικά πλαισίου ανάρτησης	
Κατασκευαστής	MINΩΣ
Τύπος	K 180C
Σειριακός αριθμός	1627
Έτος κατασκευής	2007
Υλικό κατασκευής	Στραντζαριστή λαμαρίνα
Βάρος σασί	180 Kp
Απόσταση μεταξύ οδηγών (DBG)	1500 mm
Απόσταση σημείων οδήγησης (Ip)	2800 mm
GW	170 mm

Οδηγοί

Είναι μορφοδοκοί σχήματος TAY, έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη επιφάνεια ολίσθησης και συνδέονται με αρμοκαλύπτρες και κοχλιοσύνδεση. Οι οδηγοί είναι στερεωμένοι στον τοίχο με ειδικά στηρίγματα όπου παρουσιάζονται στο σχέδιο AN2, με κοχλιοσύνδεση και συγκόλληση. Η απόσταση των στηριγμάτων είναι 1000 mm Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οδηγών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και οι διαστάσεις τους στο Σχήμα 8

Στο παράρτημα των υπολογισμών υπάρχει αναλυτικός πίνακας με τα στοιχεία των οδηγών καθώς επίσης και πλήρης υπολογισμός των καταπονήσεων που δέχονται και έλεγχος αντοχής τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά οδηγών	
Τύπος	T 89X62X16
Υλικό κατασκευής	st 37



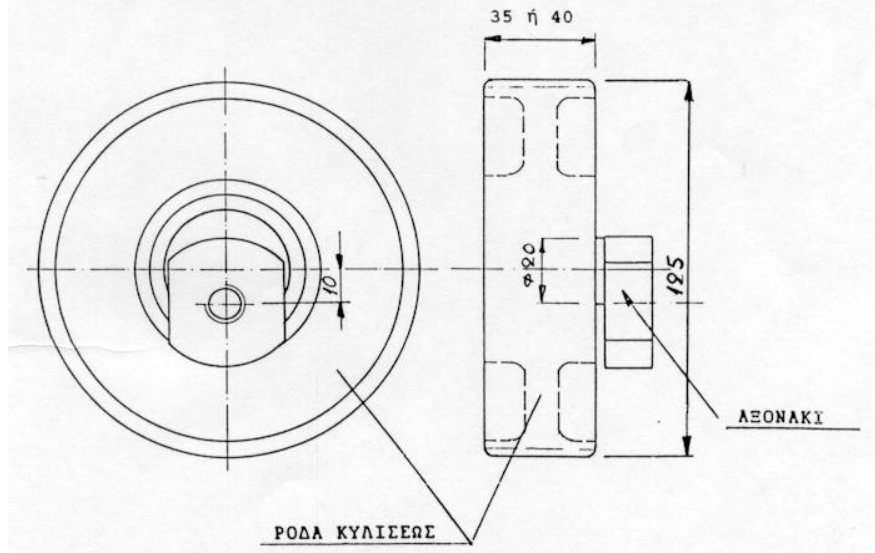
Σχήμα 8 : Οδηγός

Ρόδες κυλίσεως

Είναι κατασκευασμένες από χυτοσιδηρά βάση με εξωτερική επίστρωση πολυουρεθάνης, υλικό κατάλληλο για τις συγκεκριμένες συνθήκες κύλισης και δεν επηρεάζεται από την παρουσία ορυκτελαίου.

Οι ρόδες κυλίσεως είναι τοποθετημένες στο κάτω μέρος του πλαισίου, έχουν ένα ειδικά έκκεντρο άξονα που δίνει την δυνατότητα ρύθμισης έτσι ώστε και οι δύο ρόδες να μοιράζονται το αναπτυσσόμενο φορτίο.

Στο Σχήμα 9 παρουσιάζονται οι διαστάσεις της ρόδας κυλίσεως.



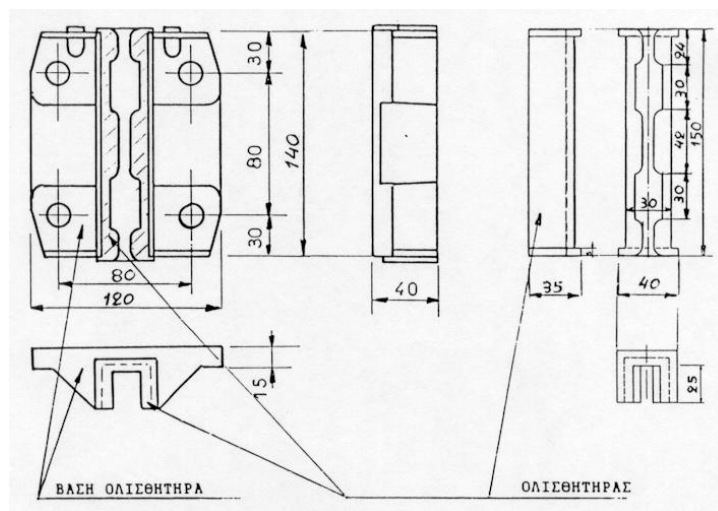
Σχήμα 9: Ρόδα κυλίσεως.

Ολισθητήρες – Βάση ολισθητήρα

Είναι κατασκευασμένοι από ειδικό πλαστικό χαμηλού συντελεστή τριβής διαμορφωμένα σε σχήμα Π, ώστε να εφάπτονται και από τις δύο πλευρές στην επιφάνεια ολίσθησης του οδηγού. Κατά μήκος της επιφάνειας τους φέρουν αύλακες εγκλωβισμού λιπαντικού για την βελτίωση των συνθηκών ολίσθησης και τη μεγιστοποίηση του χρόνου συντήρησης.

Η βάση του ολισθητήρα είναι κατασκευασμένη από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και φέρουν ειδική διαμόρφωση μέσα στην οποία εφαρμόζει απόλυτα ο ολισθητήρας ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μετακίνησης του κατά τον κατακόρυφο άξονα. Στερεώνονται με βίδες πάνω στα πλαϊνά του πλαισίου. Για την ρύθμιση των διάκενων μεταξύ του ολισθητήρα και του οδηγού χρησιμοποιούνται ειδικές προσθήκες από λαμαρίνα πάχους 1 – 2 mm.

Οι διαστάσεις του ολισθητήρα και την βάσης του δίνονται στο Σχήμα 10.



Σχήμα 10: Ολισθητήρας – Βάση ολισθητήρα

Τροχαλία

Στη πάνω μεριά του εμβόλου είναι στερεωμένο το σύστημα των τροχαλιών το οποίο μετακινείται μαζί με το έμβολο και μέσω των συρματόσχοινων συμπαρασύρει το πλαίσιο ανάρτησης και τον θάλαμο.

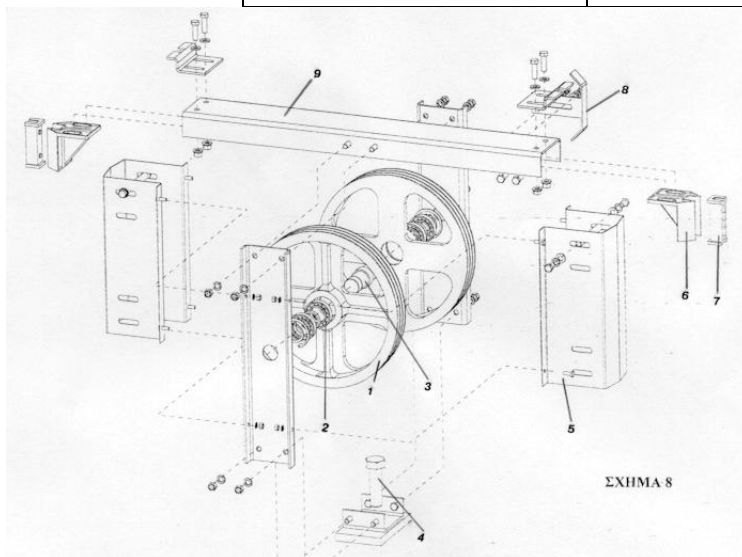
Το σύστημα της τροχαλίας αποτελείται από δύο διπλές τροχαλίας κυλίσεως οι οποίες στρέφονται αντίρροπα πάνω σ' ένα κοινό άξονα με ρουλεμάν (δύο ρουλεμάν για κάθε μία) . Είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο , και φέρουν ενισχυμένες νευρώσεις.

Για την αποφυγή τραυματισμών , εκτροπής των συρματόσχοινων και εισχώρηση ξένων σωμάτων το σύστημα των τροχαλιών είναι καλυμμένο από ειδικά διαμορφωμένη στραντζαριστή λαμαρίνα.

Το σύστημα τροχαλίας οδηγείται πάνω στους οδηγούς με ελαστικούς ολισθητήρες παρόμοιους με τους ολισθητήρες του πλαισίου ανάρτησης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τροχαλιών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και Σχήμα 11 παρουσιάζονται τα εξαρτήματα του συστήματος της τροχαλίας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος τροχαλίας	
Υλικό κατασκευής	St 44
Διάμετρος τροχαλίας	400 mm
Βάρος	58Kgr
H	630 mm



1. Τροχαλία
2. Ρουλεμάν
3. Άξονας
4. Κοχλίας στερέωσης
5. Προστατευτικό τροχαλίας
6. Βάση ολισθητήρα
7. Ολισθητήρας
8. Κάμα για διακοπή Υπερδιαδρομής
9. Καπάκι τροχαλίας

Σχήμα 11: Εξαρτήματα συστήματος τροχαλίας και διαστάσεις

Συρματόσχοινα

Η ανάρτηση του θαλάμου γίνεται με χαλύβδινα συρματόσχοινα και μέσω μεταλλικούς κώνους, το ένα άκρο των συρματόσχοινα στερεώνονται στον κοίλοδοκο ανάρτησης του πλαισίου (Σχήμα 7, εξάρτημα 5) με ελατήριο, κυλινδράκι, ροδέλα, 2 περικόχλια M18 και ασφάλεια δίχαλο και το άλλο στην βάση ανάρτησης συρματόσχοινων με 2 περικόχλια M16 και μία ασφάλεια δίχαλο Η βάση ανάρτησης είναι στερεωμένη με 4 βύσματα M12X120 στον πυθμένα του φρεατίου

Για την εξομοίωση των τάσεων των συρματόσχοινων έχουν χρησιμοποιηθεί ελατήρια συμπίεσης στα άκρα που συνδέονται στον κοίλοδοκο ανάρτησης του πλαισίου.

Τα κατασκευαστικά στοιχεία της βάσης ανάρτησης και των συρματόσχοινων δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά συρματόσχοινων	
Κατασκευαστής	
Τύπος	8X19 SEALE-FE
Υλικό κατασκευής	Χάλυβας
Αντοχή σε εφελκυσμό	1570 N/m ²
Ελάχιστο φορτίο θραύσης	4590 Kp
Θεωρητικό φορτίο θραύσης	5479 Kp

Ονομαστική διάμετρος	10 mm
Αριθμός	4
Βάρος ανά μέτρο	0,348 Kg/m
Τεχνικά χαρακτηριστικά στηρίγματος ανάρτησης	
Υλικό κατασκευής	St 37
Κοιλοδοκός □E	□100

Μηχανισμός αρπάγης

Όπως αναφέρεται και παραπάνω για την προφύλαξη από ελεύθερη πτώση και κάθοδο με υπερτάχυνση του θαλάμου χρησιμοποιείται ο συνδυασμός της βαλβίδας θραύση και της συσκευής αρπάγης ενεργοποιούμενης από αστοχία της ανάρτησης.

Η συσκευή αρπάγης είναι ακαριαίας πέδης με κυλίνδρους και ενεργοποιείται μόνο κατά την κάθοδο του ανελκυστήρα. Η ταχύτητα ενεργοποίησης της είναι τουλάχιστο 0,73 m/sec. Όταν ενεργοποιείται η συσκευή αρπάγης του θαλάμου, ενεργοποιείται και το κόντακτ της αρπάγης το οποίο είναι τοποθετημένο πάνω στο πλαίσιο ανάρτησης οπότε προκαλείται διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα και απενεργοποίηση της βαλβίδας καθόδου έκτακτης ανάγκης.

Για τον έλεγχο της συσκευής αρπάγης έχει τοποθετηθεί κατάλληλη διάταξη δοκιμής στο άκρο ενός συρματόσχοινου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής αρπάγης δίνονται στον παρακάτω πίνακα

Τεχνικά χαρακτηριστικά συσκευής αρπάγης	
Τύπος	Ακαριαίας πέδης B1
Μήκος	100 mm
Πλάτος	50 mm
Ύψος	115 mm
Επιφανειακή σκληρότητα κυλίνδρου	750 Brinell
Μέγιστη ταχύτητα ενεργοποίησης	1 m/sec
Μέγιστο φορτίο	4000 Kp

Προσκρουστήρας θαλάμου

Ο ανελκυστήρας είναι εφοδιασμένος με προσκρουστήρα τοποθετημένο στο κατώτερο όριο της διαδρομής του θαλάμου. Το υλικό του είναι ένα ειδικό ελαστικό ονομαζόμενο callesto προσαρμοζόμενο πάνω σε μία μεταλλική βάση.

Η στήριξη της βάσης γίνεται στο έδαφος του φρεατίου με 4 βύσματα M 12X100, είναι τοποθετημένη στο κέντρο των οδηγών σε σημείο τέτοιο ώστε να υπάρχει ευθυγράμμιση της επικάθησης με τον κοιλοδοκό ανάρτησης του πλαισίου (Η βάση του προσκρουστήρα είναι έτσι ρυθμισμένη ώστε όταν ο θάλαμος μεταφέρει το ονομαστικό του φορτίο και επικαθίσει πάνω στον προσκρουστήρα η απόσταση του δαπέδου του θαλάμου από την τελευταία στάση να μην υπερβαίνει τα 0.12 m.

Το μέγεθος του προσκρουστήρα είναι τέτοιο ώστε όταν είναι πλήρως συμπιεσμένος το έμβολο δεν χτυπά στη βάση του κυλίνδρου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά ελαστικής επικάθησης	
Κατασκευαστής	ELASTOGRAN/BASF
Τύπος	1002
Υλικό κατασκευής	CELLASTRO
U _{max}	0.7 m/sec
T _{max}	2150 Kg

Θάλαμος

Ο θάλαμος είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεως, βαμμένος με αντισκοριακή βαφή και εσωτερική επένδυση από Κάθε τοίχωμα θαλάμου έχει μηχανική αντοχή τέτοια που με την εφαρμογή μίας δύναμης 300 N ομοιόμορφα κατανεμημένη πάνω σε επιφάνεια 5 cm² κυκλικού ή τετραγωνικού σχήματος, εφαρμοζόμενης κάθετα σε οποιοδήποτε σημείο του τοιχώματος με κατεύθυνση από το εσωτερικό του θαλάμου προς το εξωτερικό το τοίχωμα να αντέχει χωρίς μόνιμη παραμόρφωση ή με ελαστική παραμόρφωση μικρότερη από 15 mm.

Το καθαρό ύψος του θαλάμου είναι τουλάχιστον 2 m και η ωφέλιμη επιφάνεια του 1,82m². Το κατώφλι θαλάμου είναι εφοδιασμένο με προστατευτικό ποδιών, το οποίο καλύπτει όλο το πλάτος του ανοίγματος της εισόδου της θύρας φρέατος που αντικρίζει. Αυτό το κατακόρυφο τμήμα προεκτείνεται προς τα κάτω με μία λοξότμηση, της οποίας η γωνία με το οριζόντιο επίπεδο είναι μεγαλύτερη των 60°. Η προβολή αυτής της λοξότμησης στο οριζόντιο επίπεδο είναι μικρότερη από 20mm. Το ύψος του κατακόρυφου τμήματος του είναι τουλάχιστον 0.75 m.

Η είσοδος του θαλάμου είναι εφοδιασμένη με αδιάτρητες θύρες τύπου Buss. Οι θύρες του θαλάμου, στην κλειστή θέση έχουν μηχανική αντοχή ώστε όταν μία δύναμη 300 Nt ομοιόμορφα κατανεμημένη σε μία κυκλική ή τετραγωνική επιφάνεια 5cm², εφαρμόζεται κάθετα σε οποιαδήποτε σημείο της θύρας, με κατεύθυνση από το εσωτερικό του θαλάμου προς το εξωτερικό, η θύρα ανθίσταται χωρίς μόνιμη παραμόρφωση η με ελαστική παραμόρφωση όχι μεγαλύτερη των 15 mm.

Σε περίπτωση που κατά την είσοδο ή έξοδο του κάποιο άτομο χτυπηθεί ή κινδυνεύει να χτυπηθεί από την θύρα που κλείνει, μία προστατευτική διάταξη θα δίνει εντολή στην θύρα να ξαναανοίξει..

Εντός του θαλάμου υπάρχει μαζί με τα υπόλοιπα χειριστήρια και μία διάταξη που να επιτρέπει το άνοιγμα των θυρών.

Η θύρα θαλάμου είναι εφοδιασμένη με μία ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας για την εξακρίβωση της κλειστής θέσης της έτσι ώστε σε κανονική λειτουργία να μην επιτρέπεται η εκκίνηση του θαλάμου ούτε και η διατήρηση του σε κίνηση όταν κάποια θύρα είναι ανοικτή.

Η οροφή του θαλάμου είναι ικανή να υποβαστάζει σε κάθε σημείο βάρος τουλάχιστον 2000 Nt, σε μία επιφάνεια 0,20mX0,20m δίχως να παρουσιάζει μόνιμη παραμόρφωση και έχει μία ελεύθερη επιφάνεια παραμονής ατόμου σε όρθια θέση, τουλάχιστον 0,12 m² της οποία η μικρότερη διάσταση θα είναι τουλάχιστον 0,25 m

Πάνω στην οροφή του θαλάμου είναι εγκατεστημένα η διάταξη χειρισμού επιθεώρησης, ένας διακόπτης στάσης και ένας ρευματοδότης.

Ο θάλαμος φέρει ανοίγματα εξαερισμού επιφάνειας τουλάχιστον του 1% της ωφέλιμης επιφάνειας του θαλάμου.

Ο θάλαμος είναι εφοδιασμένος με μόνιμο φωτισμό εντάσεως τουλάχιστον 50 lux στο επίπεδο του δαπέδου και στα όργανα χειρισμού. Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος μέσα στο θάλαμο υπάρχει διάταξη φωτισμού έκτακτης ανάγκης που μπορεί να τροφοδοτεί ένα λαμπτήρα 1 W για 1 h τουλάχιστον ο οποίας ενεργοποιείται αυτόματα μόλις υπάρξει βλάβη στην κανονική ηλεκτρική παροχή φωτισμού.

Εντός του θαλάμου υπάρχει φωτεινή και ηχητική ειδοποίηση σε περίπτωση υπερφόρτωσης του καθώς, τηλέφωνο έκτακτης ανάγκης (συνδεδεμένο με τον ΟΤΕ) έτσι ώστε σε περίπτωση εγκλωβισμού να είναι δυνατή η ειδοποίηση κέντρου έκτακτης ανάγκης, πινακίδα που αναγράφεται το ονομαστικό φορτίο του ανελκυστήρα σε Kgr, τον αριθμός ατόμων, το όνομα του προμηθευτή και τον αριθμό αναγνώρισης του ανελκυστήρα.

Τέλος για να γνωρίζουν τα άτομα που επιβαίνουν στον ανελκυστήρα σε πιο όροφο έχει σταματήσει ο θάλαμος υπάρχει οροφθένδιξη πάνω στην κονσόλα του θαλάμου.

Ηλεκτρική εγκατάσταση

Η ηλεκτροδότηση του ανελκυστήρα γίνεται από την τριφασική παροχή των κοινοχρήστων. Για την γείωση του κινητήρα και τα μεταλλικά μέρη έχει εγκατασταθεί τρίγωνο γείωσης ξεχωριστό από αυτό της υπόλοιπης οικοδομής του οποίου ο αγωγός καταλήγει στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα.

Στο σχέδιο Ηλ 1 παρουσιάζεται το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα τροφοδοσίας του ανελκυστήρα.

Ο γενικός διακόπτης κίνησης έχει σταθερές θέσεις και μπορεί να κλειδώνει στη θέση διακοπής με τη βοήθεια λουκέτου. Κοντά στον διακόπτη κίνησης υπάρχει ταμπέλα που αναγράφει «Προσοχή διακοπή του κινητήρα μόνο όταν ο θάλαμος είναι στη χαμηλότερη στάση».

Η διατομή των αγωγών των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ασφαλείας των θυρών είναι μεγαλύτερη των 0.75 mm².

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί και τα καλώδια στο μηχανοστάσιο και στο φρεάτιο επιλεκτικώς από τα τυποποιημένα CENELEC και είναι ποιότητας τουλάχιστον προς αυτή που ορίζεται στα HD 21.3 S3 και HD 22.4. S3. Οι παραπάνω οδηγοί είναι τοποθετημένοι σε σωλήνες.

Για τη ευκολότερη κατανόηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης έχουν τοποθετηθεί κατάλληλες ενδείξεις και σημάνσεις .

Τα τεχνικά στοιχεία του πίνακα χειρισμού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα χειρισμού ανελκυστήρα	
Κατασκευαστής	Sta.Ge. Hellas
Τύπος	EL.CO 2B Y YΔ KLEEMANN ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΟΡΤΕΣ
Αριθμός σειράς	8848/03
Στάσεις	5
Ισχύς κινητήρα	9,5 Kw

Αναλυτική περιγραφή και σχέδια του πίνακα παρουσιάζονται στο παράρτημα 1.

Λοιπές διατάξεις ασφαλείας**Ηλεκτρικό σύστημα διόρθωσης της ολίσθησης θαλάμου**

Για την αποφυγή της ολίσθησης του θαλάμου έχει τοποθετηθεί ηλεκτρικό σύστημα αποφυγής μετατόπισης το οποίο ενεργοποιεί τον κινητήρα και ανεβάζει τον θάλαμο στην θέση ισοστάθμισης όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε μία περιοχή , η οποία εκτείνεται από 0.12 m κάτω από το επίπεδο της στάσης μέχρι το κατώτερο όριο της περιοχής απασφάλισης. Το παραπάνω σύστημα δουλεύει ακόμα και όταν οι πόρτες του φρέατος και του θαλάμου είναι ανοικτές.

Σε περίπτωση που ο ανελκυστήρας έχει σταματήσει για πάνω από 15 min χωρίς να δεχτεί καμία κλήση τότε ο θάλαμος επιστρέφει αυτόματα στη χαμηλότερη στάση (ισόγειο).

Διακόπτες τέρματος διαδρομής ασφαλείας

Στην άνω απόληξη του φρεατίου έχει τοποθετηθεί διακόπτης τέρματος διαδρομής ο οποίος ενεργοποιείται από ένα λαμάκι που έχει τοποθετηθεί στο καπάκι της τροχαλίας και παρεμβαίνει μετά το διακόπτη ανώτερης στάσης του ανελκυστήρα και πριν το έμβολο έρθει σε επαφή με το ελαστικό στοιχείο τερματισμού του.

Η ενέργεια του διακόπτη τέρματος διαδρομής ασφαλείας διαρκεί για όσο διάστημα το έμβολο βρίσκεται στην ζώνη του ελαστικού στοιχείου τερματισμού του.

Ο διακόπτης τέρματος σταματάει τον κινητήρα και τον διατηρεί σταματημένο. Μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη τέρματος ο ανελκυστήρας δεν μπορεί να εκτελέσει εντολές κλήσης ακόμα και αν υπάρξει ολίσθηση του θαλάμου και απενεργοποιηθεί ο διακόπτης.

Σύστημα απεγκλωβισμού.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος ο ανελκυστήρας θα φτάσει στην κοντινότερη στάση με την χρήση του συστήματος απεγκλωβισμού το οποίο λειτουργεί με επαναφορτιζόμενη μπαταρία .

Τεύχος Υπολογισμών**1.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ**

$$\nu = \frac{Q + P_{\theta} + P_{\sigma} + P_{\theta\theta}}{P_{BR}} \leq 12 \Leftrightarrow P_{BR} \leq 12 * \frac{Q + P_{\theta} + P_{\sigma} + P_{\theta\theta}}{n} \leq 12 * \frac{750 + 455 + 180 + 80}{4} \leq 4395$$

Kp

όπου: n=4, αριθμός συρματόσχοινων ,

P_{BR}= ελάχιστο φορτίο θραύσης σε εφελκυσμό συρματόσχοινων, πίνακας 4 ονομαστική αντοχή σε εφελκυσμό συρμάτων 1570 N/mm²

Q=750 (kg) , ωφέλιμου φορτίου ,

P_θ =455(kg) , βάρος θαλάμου (Πίνακας 3) ,P_σ =180(kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης (Πίνακας 3).P_{θθ} =80(kg), βάρος της θύρας θαλάμου (Πίνακας 3)Άρα ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΚΟΙΝΟΥ d_{συρ}=10mm**1.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ**

$$\ell_{\text{συρ}} = L + 6.5 = 10,750 + 6,5 = 17,25\text{m}$$

όπου : L =10,750 m, διαδρομή θαλάμου

1.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ

$$P_{\text{συρ.}} = n * \ell_{\text{συρ}} * \rho_{\text{συρ}} = 4 * 17,25 * 0,348 = 24,012 \text{ kg}$$

όπου: n , αριθμός συρματόσχοινων,

ℓ_{συρ} , μήκος συρματόσχοινουρ_{συρ}, =0,348 kg/m βάρος ανά μονάδα μήκους συρματόσχοινου (πίνακας 4).**1.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ**

Σύμφωνα με τον EN 81.2. θα πρέπει να ισχύει :

$$D_{\text{τροχ}} \geq 40 * d_{\text{συρ}} \geq 40 * 10 = 400\text{mm}$$

1.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΞΟΝΑ ΤΡΟΧΑΛΙΑ*1.5.1 Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας*

$$W = \frac{\pi * d_r^3}{32} = \frac{\pi * 40^3}{32} = 6280 \text{ mm}^3$$

όπου: d_r=40mm διάμετρος του άξονα

1.5.2 Φορτίο καταπόνησης τροχαλίας

$$P_G = Q + P_\sigma + P_\Theta + P_{\theta\theta} + P_{\mu\tau} + \frac{P_{\sigma\sigma\rho}}{2} = 750 + 180 + 455 + 80 + 19 + \frac{24}{2} = 1496 \text{ kg}$$

όπου:

Q=750 (kg), βάρος ωφέλιμου φορτίου,

P_θ=455(kg), βάρος θαλάμου (Πίνακας 3),P_σ=180(kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης (Πίνακας 3),P_{θθ}=80(kg), βάρος της θύρας θαλάμου (Πίνακας 3)P_{μτ}=19(kg), βάρος κάθε μαντεμιού της τροχαλίας (Πίνακας 6) καιP_{σσορ}=24,012 (kg), βάρος συρματόσχοινων,

Η καμπτική τάση στον άξονα της τροχαλίας υπολογίζεται από την σχέση:

$$\sigma = \frac{P_G * C}{W} * g = \frac{1496 * 35}{6280} * 9,81 = 81,79 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου:

. g=9,81($\frac{m}{sec^2}$), η επιτάχυνση της βαρύτητας

C=35(mm), μοχλοβραχίονας καταπόνησης άξονα (Πίνακας 6).

Επιλέγουμε

ΥΛΙΚΟ ΑΞΟΝΑ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ St 44 με μέγιστη επιτρεπόμενη τάση $\sigma_{επ}=92 \frac{Nt}{mm^2}$

1.6 ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου

$$P_{ολ} = c_m * (P_\sigma + P_\Theta + Q + P_{\theta\theta}) + P_{τρ.} + P_{σσορ.} = 2 * (180 + 455 + 750 + 80) + 58 + 24,012 = 3012 \text{ kg}$$

όπου:

c_m=2 λόγος ανάρτησης

Q=750(kg), ωφέλιμου φορτίου,

P_θ=455(kg), βάρος θαλάμου (Πίνακας 3),P_σ=180(kg), βάρος του πλαισίου ανάρτησης (Πίνακας 3),P_{θθ}=80(kg), βάρος της θύρας θαλάμου (Πίνακας 3)P_{τρ}=58(kg), βάρος τροχαλίας (Πίνακας 6) καιP_{σσορ}=24,012 (kg), βάρος συρματόσχοινων.

1.7 ΜΗΚΟΥΣ ΛΥΓΙΣΜΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

$$L_\kappa = \left(\frac{L}{2} + 260 + 160 \right) \equiv \left(\frac{10750}{2} + 260 + 160 \right) = \underline{\underline{5795 \text{ mm}}}$$

όπου :

L=10750 (mm), η διαδρομή του θαλάμου,

260 (mm), μήκος εμβόλου για κάλυψη υπερδιαδρομών και

160 (mm), κατασκευαστική διάσταση.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΜΒΟΛΟΥ

Με βάση το P_{ολ} και το L_κ επιλέγω έμβολο **Φ100*5**

1.8 ΒΑΡΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ

$$P_r = \frac{L_\kappa}{1000} * B_\varepsilon + B_{\varepsilon 0} = \frac{5795}{1000} * 11,71 + 3,2 = 71,05 \text{ kg}$$

όπου

$B_\varepsilon = 11,71$ (Kgr/m) , βάρος εμβόλου ανά μέτρο

$B_{\varepsilon 0} = 3,2$ (Kgr), βάρος εμβόλου για 0 μήκος

$L_\kappa = 5795$ (mm) , μήκος λυγισμού εμβόλου

1.9 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ ΣΕ ΛΥΓΙΣΜΟ

1.9.1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΛΥΓΙΣΜΟΥ

$$F_s = 1,4 * g * (P_{ολ} + 0,64 * P_r) = 1,4 * 9,81 * (3012 + 0,64 * 71,05) = 41991,32 \text{ Nt}$$

Όπου:

$P_{ολ} = 3012$ (kgr), ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου

$P_r = 71,05$ (kgr), το ίδιο βάρος εμβόλου

$g = 9,81$ ($\frac{m}{sec^2}$), η επιτάχυνση της βαρύτητας.

1.9.2 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΛΥΓΙΡΟΤΗΤΑΣ

$$\lambda = \frac{L_\kappa}{i} = \frac{5795}{33,6} = \underline{\underline{172,47}}$$

Όπου:

$L_\kappa = 5795$ (mm) , μήκος λυγισμού εμβόλου

$i = 33,6$ (mm) , ακτίνα αδράνειας εμβόλου

1.9.3 ΚΡΙΣΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟΥ ΛΥΓΙΣΜΟΥ

Για $\lambda \geq 100$ το κρίσιμο φορτίο λυγισμού δίνεται από την σχέση:

$$F_{s\pi} = \frac{\pi^2 * E * J_r}{L_\kappa^2 * 2} = \frac{\pi^2 * 210000 * 168,73 * 10^4}{5795^2 * 2} = 52015,6 \text{ Nt}$$

όπου:

2, συντελεστής ασφαλείας σε λυγισμό,

$E = 210000$ $\frac{Nt}{mm^2}$, μέτρο ελαστικότητας χάλυβα

$J_r = 1687300$ mm⁴, ροπή αδράνειας εμβόλου

$L_\kappa = 5795$ (mm) , μήκος λυγισμού εμβόλου

οπότε $F_s \leq F_{s\pi}$ (το έμβολο αντέχει)

1.10 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΑΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΣΕ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.

1.10.1 ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

$$P_{\text{στατ.}} = \frac{P_{\text{ολ}} + P_r}{Fe} * g = \frac{3012 + 71,05}{7850} * 9,81 = 3,85 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου:

$P_{\text{ολ}}=3012$ (kgr), ασκούμενο φορτίο επί του εμβόλου

$P_r=71,05$ (kgr), το ίδιο βάρος εμβόλου

$Fe=78,5$ (cm^2), η επιφάνεια πίεσης εμβόλου.

$g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$ η επιτάχυνση της βαρύτητας.

1.10.2 ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ

$$P_{\text{μ.επ.τρ.}} = 2 * \frac{(e_{\text{cyl}} - e_o) * R_{p02}}{D * 2.3 * 1.7} = 2 * \frac{(5 - 0,5) * 355}{100 * 2.3 * 1.7} = 8,17 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου,

e_{cyl} (mm), πάχος τοιχώματος (εμβόλου $S_e=5$ mm)

D (mm), εξωτερική διάμετρος (εμβόλου $D_e=100$ mm)

$e_o=0.5$ mm για έμβολο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

1.10.3 ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ

$$P_{\text{μ.επ.τρ.}} = 2 * \frac{(e_{\text{cyl}} - e_o) * R_{p02}}{D * 2.3 * 1.7} = 2 * \frac{(4,5 - 1) * 355}{139,7 * 2.3 * 1.7} = 4,549 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου,

e_{cyl} (mm), πάχος τοιχώματος (κυλίνδρου $S_k=4,5$ mm)

D (mm), εξωτερική διάμετρος (κυλίνδρου $D_k=139,7$ mm)

$e_o=1$ mm για κύλινδρο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

1.10.4 ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΠΑΤΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

$$P_{\text{μ.επ.τρ. πατ.}} = \frac{(S_{\pi} - e_o)^2 * R_{p02}}{2.3 * 1.7 * 0.16 * d^2} = \frac{(25 - 0,5)^2 * 355}{2.3 * 1.7 * 0.16 * 90^2} = 42,051 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου :

S_{π} (mm) (εμβόλου $S_{\pi e}=25$ mm)

d (mm) εσωτερική διάμετρος (εμβόλου $d_e=90$ mm)

$e_o=0.5$ mm για έμβολο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

1.10.5 ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΠΑΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ

$$P_{\mu\epsilon\gamma.\epsilon\pi\tau\rho.\pi\alpha\tau.} = \frac{(S_{\pi} - e_0)^2 * R_{p02}}{2.3 * 1.7 * 0.16 * d^2} = \frac{(20 - 1)^2 * 355}{2.3 * 1.7 * 0.16 * 130,7^2} = 11,99 \frac{Nt}{mm^2}$$

όπου :

S_{π} (mm) (κυλίνδρου $S_{\pi k}=20\text{mm}$)

d (mm) εσωτερική διάμετρος (κυλίνδρου $d_k=130,7\text{mm}$)

$e_0=1$ mm για κύλινδρο βάση του EN. 81.2 και

$R_{p02}=355 \frac{Nt}{mm^2}$, όριο διαρροής (μη αναλογικής επιμήκυνσης) για St52.

1.11 ΜΟΝΑΔΑ ΙΣΧΥΟΣ

1.11.1 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΛΑΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ

$$V_K = \pi * \frac{d_k^2}{4} * L_k = \pi * \frac{0,1307^2}{4} * 5,795 = 77,7 \text{ lit}$$

με : $d_k = 0,1307\text{(m)}$ η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου

$L_k = 5,795\text{(m)}$ μήκος λυγισμού εμβόλου

1.11.2 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΛΑΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΟΥ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ

$$V_{\sigma} = \pi * \frac{d_{\sigma}^2}{4} * \ell_{\sigma} = \pi * \frac{0,0318^2}{4} * 13,25 = 11,38 \text{ lit}$$

με : $d_{\sigma} = 0,0318\text{(m)}$ η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα

$\ell_{\sigma} = 13,25\text{(m)}$, μήκος σωλήνα.

1.11.3 ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΟΧΕΙΟΥ ΛΑΔΙΟΥ

$$V_{\Delta} = (V_K + V_{\sigma}) * 1,1 = (77,7 + 11,38) * 1,1 = 97,98 \text{ lit}$$

ΕΠΙΛΕΓΟΥΜΕ ΔΟΧΕΙΟ ΛΑΔΙΟΥ T250 με ωφέλιμη χωρητικότητα 165 lit

1.11.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.

1.11.4.1 ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ

$$Q = V_{\epsilon\theta} * A * 3 = 0.63 * 78,5 * 3 = 148,4$$

όπου: $V_{\epsilon\theta} = 0.63 \frac{m}{sec}$, επιθυμητή ταχύτητα θαλάμου

$A=78,5 \text{ cm}^2$, επιφάνεια πίεσεως του εμβόλου

$$\text{και } P_{\sigma\sigma\alpha\tau.} = 3,85 \frac{Nt}{mm^2} = 38,5 \text{bar}$$

ΕΠΙΛΕΓΩ ΤΥΠΟ ΑΝΤΛΙΑΣ 80-46

$$\text{με } Q_{ov} = 148 \frac{lit}{min}$$

1.11.4.2 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΘΑΛΑΜΟΥ

$$V_{ov.\theta.} = \frac{Q_{ov}}{A * 3} = \frac{148}{78,5 * 3} = 0,628 \frac{m}{sec}$$

όπου:

$$Q_{ov} = 148 \frac{lit}{min}, \text{ ονομαστική παροχή αντλίας}$$

$$A = 78,5 \text{ cm}^2, \text{ επιφάνεια πίεσεως του εμβόλου}$$

1.11.5 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

$$N_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = \frac{Q_{ov} * P_{\sigma\sigma\alpha\tau.}}{600 * n} = \frac{148 * 38,5}{600 * 0,78} = 12,17 \text{ kW}$$

όπου:

$n = 0,78$ βαθμός απόδοσης κινητήρα (με παρεμβολή)

1.11.5.1 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

$$N_{ov.\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = \frac{N_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.}}{1,3} = \frac{12,17}{1,3} = 9,36 \text{ kW}$$

1.12 ΒΑΛΒΙΔΑ ΘΡΑΥΣΗΣ

1.12.1 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

$$V_{ενεργ.} = 1,3 * V_{ov} = 1,3 * 0,628 = 0,82 \frac{m}{sec}$$

όπου

$$V_{ov.} = 0,628 \frac{m}{sec} \text{ η ονομαστική ταχύτητα καθόδου του ανελκυστήρα}$$

1.12.2 ΠΑΡΟΧΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

$$Q_{ενεργ.} = 1,3 * Q_{ov} = 1,3 * 148 = 192,4 \frac{lit}{min}$$

όπου

$$Q_{ov.} = 148 \frac{lit}{min} \text{ η ονομαστική παροχή της αντλία του ανελκυστήρα}$$

1.13 ΕΥΚΑΜΠΤΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ

Ονομαστική παροχή αντλίας (l/min)	Ονομαστική διάμετρος ελαστικού σωλήνα (inches)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πίεση θραύσης (bar)	Μέγιστη ακτίνα καμπυλότητας (mm)
150-180	1 1/4"	31,8	50,8	500	420

1.13.1 ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

$$P_{\text{δοκ.ελαστ.σωλ}} = 5 * P_{\text{στ}} = 5 * 38,5 = 192,5 \text{ bar}$$

1.13.2 ΠΙΕΣΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

$$P_{\theta} = 8 * P_{\text{στατ}} = 8 * 38,5 = 308 \text{ bar}$$

1.14 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Για παροχή αντλίας $Q_{ov} = 148 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$ και ελάχιστη στατική πίεση $P_{\text{στατ.}} = 38,5 \text{ bar}$

Επιλέγουμε βαλβίδα EV 100 1 1/2" και εμβολάκια No 1.

Τύπος οδηγών 89X 62 X15,88 St37			
Αντοχή χάλυβα σε εφελκυσμό	R_m	370	Nt/mm ²
Μέτρο ελαστικότητας	E	210.000	Nt/mm ²
Η δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας της διατομής του οδηγού κατά τον άξονα Y	W_y	11.800	mm ³
Η δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας της διατομής του οδηγού κατά τον άξονα X	W_x	14.600	mm ³
Ακτίνα περιστροφής κατά τον άξονα X	i_x	19,5	mm
Ακτίνα περιστροφής κατά τον άξονα Y	i_y	18,3	mm
Ελάχιστη ακτίνα περιστροφής	i_{min}	18,3	mm
Διατομή οδηγού	A	1.570	mm ²
Συντελεστής λυγιρότητας οδηγού	λ	54,64	
Συντελεστής αύξησης φορτίου κατά τον λυγισμό	ω	1,248	
Πλάτος του συνδεόμενου μέρους του ποδιού με τη λάμα	c	9,5	mm
Δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας κατά τον άξονα X	I_x	896000	mm ⁴
Δευτεροβάθμια ροπή αδράνειας κατά τον άξονα Y	I_y	525000	mm ⁴
Επιτρεπόμενο βέλος κάμψης	$\delta_{\text{επ}}$	5	mm
Επιτρεπόμενη τάση για λειτουργία αρπάγης	$\sigma_{\text{επ}}$	205	Nt/mm ²
Επιτρεπόμενη τάση για κανονική φόρτωση	$\sigma_{\text{επ}}$	165	Nt/mm ²
Αριθμός οδηγών	n	2	
Απόσταση μεταξύ των πέλδων των οδηγών	h	1500	mm
Απόσταση στηριγμάτων οδηγών	L	1000	mm

Επιτάχυνσης της βαρύτητας	g_n	9,81	m/sec ²
Τύπος αρπάγης και συντελεστές κρούσης βάση του EN 81-2			
Αρπάγη ακαριαίας πέδης με τους δύο τύπους κυλίνδρων εξάρτησης			
Συντελεστής κρούσης	k_1	3	
Συντελεστής κρούσης σε λειτουργίας	k_2	1,2	
Διαστάσεις θαλάμου και σχετικές αποστάσεις οδηγών			
Μέγεθος θαλάμου κατά τον άξονα X, βάθος θαλάμου	D_x	1400	mm
Μέγεθος θαλάμου κατά τον άξονα Y, πλάτος θαλάμου	D_y	1300	mm
Απόσταση κέντρου οδηγών από αρχή θαλάμου	C	130	mm
Απόσταση κέντρου οδηγών από κέντρο βάρους πόρτας θαλάμου στον άξονα X	x_1	1530	mm
Απόσταση κέντρου οδηγών από κέντρο βάρους πόρτας θαλάμου στον άξονα Y	y_1	0	mm
Απόσταση κέντρου οδηγών από κέντρο βάρους θαλάμου κατά τον άξονα X	X_c	830	mm
Απόσταση κέντρου οδηγών από κέντρο βάρους θαλάμου κατά τον άξονα Y	Y_c	0	mm
θέση της μάζας P σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού στον άξονα X	X_p	250	mm
θέση της μάζας P σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού στον άξονα Y	Y_p	96,5	mm
Θέση αιώρησης (S) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού στον άξονα X	X_s	140	mm
Θέση αιώρησης (S) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής του οδηγού στον άξονα Y	Y_s	0	Mm

1.15 ΈΛΕΓΧΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΡΠΑΓΗΣ

1.15.1 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΑ $\frac{3}{4}$ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ

ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ X.

1) Κάμψης

Η θέση του φορτίου (Q) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής των οδηγών κατά τον άξονα

X είναι $x_Q = x_c + \frac{D_x}{8} = 830 + \frac{1400}{8} = 1005\text{mm}$, όπου Y είναι $y_Q = y_c$

$$y_Q = 0$$

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Y ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} (Nt)$$

$$= \frac{3 * 9,81 * (750 * 1005 + 715 * 250)}{2 * 1500} = 9147,82 Nt$$

ΌΠΟΥ: $K_1=3$ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ,ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ)

$$G_N=9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$Q=750 \text{ KG}$$

$$X_Q=1005 \text{ MM}$$

$$P = P_{\Sigma} + P_{\Theta} + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 \text{ KG}$$

$$X_P=250 \text{ mm}$$

$$n=2$$

$$h=1500 \text{ mm}$$

ΟΠΟΤΕ Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_y = \frac{3 * F_x * l_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 9147,82 * 1000}{16} = 1715216,25 Nt * mm$$

Όπου: $F_x=9147,82 Nt$
 $L=1000 \text{ mm}$

$$W_y = \frac{M_y}{\sigma_{\epsilon\pi}} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) \quad \text{με } \sigma_{\epsilon\pi} = 205 Nt/mm^2$$

$$\Rightarrow W_y = \frac{1715216,25}{205} = 8366,9 \text{ mm}^3$$

Άρα επιλέγουμε οδηγό **89*62*15,88** με νέο $W_y=1180*10 \text{ mm}^3$

Οπότε αλλάζει η τάση και παίρνει τιμή:

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) < \sigma_{\epsilon\pi} \Rightarrow \sigma_y = \frac{1715216,25}{11800} = 145,35 \frac{Nt}{mm^2} < \sigma_{\epsilon\pi} = 205 \text{ Nt/mm}^2$$

Η δύναμη οδήγηση που επενεργεί στους οδηγούς (ως προς τον άξονα X του οδηγού) από τα πεδιλιά του δίνεται από τη σχέση :

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{\frac{n}{2} * h} (Nt) = \frac{3 * 9,81 * (750 * 0 + 715 * 96,5)}{\frac{2}{2} * 1500} = 1353,73 Nt$$

Όπου:

$K_1=3$ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ,ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ)

$G_N=9,81 \text{ M/SEC}^2$

$Q=750 \text{ KG}$

$Y_Q=0\text{MM}$

$P= P_\Sigma+ P_\Theta+ P_{\Theta\Theta}=180+455+80=715 \text{ KG}$

$Y_p=96,5\text{mm}$

$n=2$

$h=1500\text{mm}$

ΟΠΟΤΕ Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_x = \frac{3 * F_y * l_k}{16} Nt * mm = \frac{3 * 1353,73 * 1000}{16} = 253824,37 Nt * mm$$

Όπου: $F_y=1353,73\text{Nt}$
 $L=1000\text{mm}$

Και η τάση δίνεται από τη σχέση : $\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) \Rightarrow \sigma_x = \frac{253824,37}{14600} = 17,38 \frac{Nt}{mm^2}$

Όπου:

$M_x=253824,37\text{Nt*mm}$
 $W_x=14600\text{mm}^3$

2) Λυγισμός

Η δύναμη λυγισμού δίνεται από την σχέση:

$$F_k = \frac{k_1 * g_n (P + Q)}{n} (Nt) = \frac{3 * 9,81(715 + 750)}{2} = 21557,5 Nt$$

ΌΠΟΥ:

$K_1=3$ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ,ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ)

$G_N=9,81 \text{ M/SEC}^2$

$Q=750 \text{ KG}$

$P= P_\Sigma+ P_\Theta+ P_{\Theta\Theta}=180+455+80=715 \text{ KG}$

$n=2$

Η τάση λυγισμού δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) = \frac{(21557,5 + 0) * 1,248}{1570} = 17,136 \frac{Nt}{mm^2}$$

$\sigma_k < \sigma_{\varepsilon\pi} = 205 \text{ Nt/mm}^2$ ώρα αντίχει

$$\begin{aligned} \text{Όπου} \quad & F_k = 21557,5 \text{ Nt} \\ & M=0 \rightarrow k_3=0 \\ & A=1570 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Η τιμή ω υπολογίζεται εφόσον πρώτα υπολόγισω την τιμή λ , η οποία δίδεται από τον τύπο:

$$\lambda = \frac{l_k}{i}, \text{ όπου } l_k=1000 \text{ mm}, \text{ και } i_y=18,3 \text{ mm}$$

(από πίνακα 15 για οδηγό **89*62*15,88**)

$$\text{Άρα } \lambda = \frac{1000}{18,3} = 54,64, \quad \text{οπότε } 20 \leq \lambda \leq 60 \quad \omega = 0,00012920 * \lambda^{1,89} + 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \omega = 0,00012920 * 54,64^{1,89} + 1 \Leftrightarrow \omega = 1,248$$

3) Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού.

$$\text{Καμπτικές τάσεις: } \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 17,38 + 145,35 = 162,73 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\begin{aligned} \text{Όπου: } \sigma_x &= 17,38 \text{ Nt/mm}^2 \\ \sigma_y &= 145,35 \text{ Nt/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{τάσεις κάμψης κ' θλίψης: } \sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 162,73 + \frac{21557,5 + 0}{1570} = 176,46$$

$$\text{Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} = 205 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\begin{aligned} \text{Όπου: } F_k &= 21557,5 \text{ Nt} \\ M &= 0 \rightarrow k_3 = 0 \\ A &= 1570 \text{ mm}^2 \\ \sigma_m &= 162,73 \text{ Nt/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{τάση σε λυγισμό κ' κάμψη: } \sigma_c = \sigma_k + 0,9 * \sigma_m \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 17,136 + 0,9 * 162,73 = 163,59$$

$$\text{Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} \text{ Nt/mm}^2 = 205 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\begin{aligned} \text{Όπου: } \sigma_k &= 17,136 \text{ Nt/mm}^2 \\ \sigma_m &= 162,73 \text{ Nt/mm}^2 \end{aligned}$$

4) Κάμψη αρμοκαλύπτρας.

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} = \frac{1,85 * 9147,82}{9,5^2} = 187,51 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2}$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} \text{ Nt/mm}^2 = 205 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\begin{aligned} \text{Όπου: } F_x &= 9147,82 \text{ Nt} \\ C &= 9,5 \text{ mm (για οδηγό } \mathbf{89*62*15,88}) \end{aligned}$$

5) Βέλη κάμψης:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} = 0,7 * \frac{1353,73 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 896000} = 0,104 \text{ mm}$$

Όπου: $F_y=1353,73\text{Nt}$
 $L=1000\text{mm}$
 $E=2,1*10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_x=896000\text{mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} = 0,7 * \frac{9147,82 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 525000} = 1,21 \text{ mm} \leq \delta_{\text{επ}}=5\text{mm}$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_x=9147,82 \text{ Nt}$
 $L=1000\text{mm}$
 $E=2,1*10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_y=525000\text{mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

1.15.2 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΑ $\frac{3}{4}$ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ.

1) Κάμψης.

$$x_Q = x_c \text{ (mm)}, \quad \text{όπου: } x_c = 830\text{mm} \Rightarrow x_Q = 830\text{mm}$$

$$y_Q = y_c + \frac{D_y}{8} = 0 + \frac{1300}{8} = 162,5\text{mm}$$

Όπου: $Y_c=0$
 $D_y=1300\text{m}$

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} \text{ (Nt)}$$

$$= \frac{3 * 9,81 * (750 * 830 + 715 * 250)}{2 * 1500} = 7860,26\text{Nt}$$

ΟΠΟΥ: $K_1=3$ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ,ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ)

$$G_N=9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$Q=750 \text{ KG}$$

$$X_Q=830\text{MM}$$

$$P= P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta}=180+455+80=715 \text{ KG}$$

$$X_P=250\text{mm}$$

$$n=2$$

$$h=1500\text{mm}$$

οπότε η ροπή κάμψης δίνεται από την σχέση:

$$M_y = \frac{3 * F_x * l_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 7860,26 * 1000}{16} = 1473798,75 Nt * mm$$

Όπου: $F_x = 7860,26 Nt$
 $L = 1000 mm$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) < \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow \sigma_y = \frac{1473798,75}{11800} = 124,89 \frac{Nt}{mm^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 205 Nt/mm^2$$

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{\frac{n}{2} * h} (Nt) = \frac{3 * 9,81 * (750 * 0 + 715 * 96,5)}{\frac{2}{2} * 1500} = 1353,73 Nt$$

ΌΠΟΥ:

$K_1 = 3$ (ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ,ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ)

$G_N = 9,81 M/SEC^2$

$Q = 750 KG$

$Y_Q = 0 MM$

$P = P_\Sigma + P_{\Theta} + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 KG$

$Y_P = 96,5 mm$

$n = 2$

$h = 1500 mm$

οπότε: $M_x = \frac{3 * F_y * l_k}{16} Nt * mm = \frac{3 * 1353,73 * 1000}{16} = 253824,37 Nt * mm$

Όπου: $F_y = 1353,73 Nt$
 $L = 1000 mm$

Και $\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) = \frac{253824,37}{14600} = 17,38 \frac{Nt}{mm^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 205 Nt/mm^2$ άρα αντέχει

2) Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

3) Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού.

$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 17,38 + 124,89 = 142,27 Nt/mm^2 < \sigma_{\varepsilon\pi} = 205 Nt/mm^2$ άρα αντέχει

Όπου: $\sigma_x = 17,38 Nt/mm^2$

$$\sigma_y = 124,89 \text{ Nt/mm}^2$$

Τάσεις κάμψης και θλίψης:

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 142,27 + \frac{0}{1570} = 142,27 \text{ Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} \text{ Nt/mm}^2 = 205 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $F_k = 0 \text{ Nt}$
 $M = 0 \rightarrow k_3 = 0$
 $A = 1570 \text{ mm}^2$
 $\sigma_m = 142,27 \text{ Nt/mm}^2$

Τάση σε λυγισμό και κάμψη:

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 * \sigma_m \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 0 + 0,9 * 142,27 = 128,043 \text{ Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} \text{ Nt/mm}^2 = 205 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $\sigma_k = 0 \text{ Nt/mm}^2$
 $\sigma_m = 142,27 \text{ Nt/mm}^2$

4) Κάμψη αρμοκαλύπτρας.

Η τάση στην αρμοκαλύπτρα δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} = \frac{1,85 * 7860,26}{9,5^2} = 161,12 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $F_x = 7860,26 \text{ Nt}$
 $C = 9,5 \text{ mm}$ (για οδηγό **125*82*16**)

5) Βέλη κάμψης:

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το Y-Y δίνεται από την σχέση:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} = 0,7 * \frac{1353,73 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 896000} = 0,104 \text{ mm}$$

Όπου: $F_y = 1353,73 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$
 $E = 2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_x = 896000 \text{ mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το X-X δίνεται από την σχέση:

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} = 0,7 * \frac{7860,26 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 525000} = 1,039 \text{ mm} \leq \delta_{\varepsilon\pi} = 5 \text{ mm}$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_x = 7860,26 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$
 $E = 2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_y = 525000 \text{ mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

1.16 ΈΛΕΓΧΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

1.16.1 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΑ $\frac{3}{4}$ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Χ.

1) Κάμψης.

Η θέση του φορτίου (Q) σε σχέση με τις συντεταγμένες διατομής των οδηγών κατά τον άξονα

Χ είναι $x_Q = x_c + \frac{D_x}{8} = 830 + \frac{1400}{8} = 1005 \text{ mm}$, όπου Υ είναι $y_Q = y_c$

$$y_Q = 0$$

Όπου: $X_c = 830 \text{ mm}$
 $D_x = 1400 \text{ mm}$

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * [Q * (x_Q - x_s) + P * (x_p - x_s)]}{n * h} (\text{Nt})$$

$$= \frac{1,2 * 9,81 * [750 * (1005 - 140) + 715 * (250 - 140)]}{2 * 1500} = 2546 \text{ Nt}$$

ΟΠΟΥ:

$$K_2 = 1,2$$

$$G_N = 9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$Q = 750 \text{ KG}$$

$$X_Q = 1005 \text{ MM}$$

$$X_S = 140 \text{ mm}$$

$$P = P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 \text{ KG}$$

$$X_p = 250 \text{ mm}$$

$$n = 2$$

$$h = 1500 \text{ mm}$$

ΟΠΟΤΕ Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_Y = \frac{3 * F_x * l_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 2546 * 1000}{16} = 477375 Nt * mm$$

Οπου: $F_x = 2546 Nt$
 $L = 1000 mm$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) < \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow \sigma_y = \frac{477375}{11800} = 40,45 \frac{Nt}{mm^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 Nt/mm^2$$

άρα αντέχει

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * [Q * (y_Q - y_s) + P * (y_P - y_s)]}{\frac{n}{2} * h} (Nt)$$

$$= \frac{1,2 * 9,81 * [750 * (0 - 0) + 715 * (96,5 - 0)]}{\frac{2}{2} * 1500} = 541,49 (Nt)$$

ΟΠΟΥ:

$$K_2 = 1,2$$

$$G_N = 9,81 M/SEC^2$$

$$Q = 750 KG$$

$$Y_Q = 0 MM$$

$$Y_S = 0 mm$$

$$P = P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 KG$$

$$Y_P = 96,5 mm$$

$$n = 2$$

$$h = 1500 mm$$

Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_x = \frac{3 * F_Y * l_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 541,49 * 1000}{16} = 101529,37 Nt * mm$$

Οπου: $F_Y = 541,49 Nt$
 $L = 1000 mm$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) \Rightarrow \sigma_x = \frac{101529,37}{14600} = 6,95 \frac{Nt}{mm^2}$$

Οπου:

$$M_x = 101529,37 Nt * mm$$

$$W_x = 14600 mm^3$$

2) Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

3) Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού.

Καμπτικές τάσεις:

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 6,95 + 40,45 = 47,4 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\begin{aligned} \text{Όπου: } \sigma_x &= 6,95 \text{ Nt/mm}^2 \\ \sigma_y &= 40,45 \text{ Nt/mm}^2 \end{aligned}$$

Τάσεις κάμψης και θλίψης:

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_K + k_3 * M}{A} \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 47,4 + \frac{0}{1570} = 47,4 \text{ Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

$$\text{Όπου: } F_K = 0 \text{ Nt}$$

$$M = 0 \rightarrow k_3 = 0$$

$$A = 1570 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_m = 47,4 \text{ Nt/mm}^2$$

4) Κάμψη αρμοκαλύπτρας.

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} = \frac{1,85 * 2546}{9,5^2} = 52,19 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2$$

άρα αντέχει

$$\text{Όπου: } F_x = 2546 \text{ Nt}$$

$$C = 9,5 \text{ mm (για οδηγό } \mathbf{89*62*15,88})$$

5) Βέλη κάμψης:

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το Y-Y δίνεται από την σχέση:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} = 0,7 * \frac{541,49 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 896000} = 0,042 \text{ mm}$$

$$\text{Όπου: } F_y = 541,49 \text{ Nt}$$

$$L = 1000 \text{ mm}$$

$$E = 2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$$

$$I_x = 896000 \text{ mm}^4 \text{ (για οδηγό } \mathbf{89*62*15,88})$$

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το X-X δίνεται από την σχέση:

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} = 0,7 * \frac{2546 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 525000} = 0,336 \text{ mm} \leq \delta_{\varepsilon\pi} = 5 \text{ mm}$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_x=2546Nt$
 $L=1000mm$
 $E=2,1*10^5 Nt/mm^2$
 $I_y=525000mm^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

1.16.2 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΑ ¾ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ.

1) Κάμψης.

$x_Q = x_c$ (mm), όπου: $x_c = 830mm \Rightarrow x_Q = 830mm$
 $y_Q = y_c + \frac{D_y}{8} = 0 + \frac{1300}{8} = 162,5mm$

Όπου: $Y_c=0$
 $D_y=1300m$

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * [Q * (x_Q - x_s) + P * (x_p - x_s)]}{n * h} (Nt)$$

$$= \frac{1,2 * 9,81 * [750 * (830 - 140) + 715 * (250 - 140)]}{2 * 1500} = 2030,97 Nt$$

ΌΠΟΥ:

$$K_2=1,2$$

$$G_N=9,81 M/SEC^2$$

$$Q=750 KG$$

$$X_Q=830MM$$

$$X_S=140mm$$

$$P = P_\Sigma + P_{\Theta} + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 KG$$

$$X_p=250mm$$

$$n=2$$

$$h=1500mm$$

Η ροπή κάμψης δίνεται από την σχέση:

$$M_Y = \frac{3 * F_x * L_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 2030,97 * 1000}{16} = 380806,87 Nt * mm$$

Οπου: $F_\chi = 2030,97 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} \left(\frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} \right) < \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow \sigma_y = \frac{380806,87}{11800} = 32,27 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2$$

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Χ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * [Q * (y_Q - y_s) + P * (y_P - y_s)]}{\frac{n}{2} * h} (\text{Nt})$$

$$= \frac{1,2 * 9,81 * [750 * (162,5 - 0) + 715 * (96,5 - 0)]}{\frac{2}{2} * 1500} = 957 \text{ Nt}$$

ΟΠΟΥ:

$$K_2 = 1,2$$

$$G_N = 9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$Q = 750 \text{ KG}$$

$$Y_Q = 162,5 \text{ MM}$$

$$Y_S = 0 \text{ mm}$$

$$P = P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 \text{ KG}$$

$$Y_P = 96,5 \text{ mm}$$

$$n = 2$$

$$h = 1500 \text{ mm}$$

Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$\text{ΟΠΟΤΕ: } M_x = \frac{3 * F_y * l_k}{16} (\text{Nt} * \text{mm}) = \frac{3 * 957 * 1000}{16} = 179437,5 \text{ Nt} * \text{mm}$$

Οπου: $F_Y = 957 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \left(\frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} \right) \Rightarrow \sigma_x = \frac{179437,5}{14600} = 12,29 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2}$$

Οπου:

$$M_x = 179437,5 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$W_x = 14600 \text{ mm}^3$$

2) Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

3) Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού

Καμπτικές τάσεις:

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 12,29 + 32,27 = 44,56 \text{ Nt/mm}^2 < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $\sigma_x = 12,29 \text{ Nt/mm}^2$
 $\sigma_y = 32,27 \text{ Nt/mm}^2$

Τάσεις κάμψης και θλίψης:

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_K + k_3 * M}{A} \text{ (Nt/mm}^2\text{)} = 44,56 + \frac{0}{1570} = 44,56 \text{ Nt/mm}^2$$

$$< \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $F_K = 0 \text{ Nt}$
 $M = 0 \rightarrow k_3 = 0$
 $A = 1570 \text{ mm}^2$
 $\sigma_m = 44,56 \text{ Nt/mm}^2$

4) Κάμψη αρμοκαλύπτρας.

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} = \frac{1,85 * 2030,97}{9,5^2} = 41,63 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} \quad \underline{\text{άρα αντέχει}}$$

Όπου: $F_x = 2030,97 \text{ Nt}$
 $C = 9,5 \text{ mm}$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

5) Βέλη κάμψης:

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το Y-Y δίνεται από την σχέση:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} = 0,7 * \frac{957 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 896000} = 0,074 \text{ mm}$$

Όπου: $F_y = 957 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$
 $E = 2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_x = 896000 \text{ mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το X-X δίνεται από την σχέση:

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} = 0,7 * \frac{2030,97 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 525000} = 0,268 \text{ mm} \leq \delta_{\varepsilon\pi} = 5 \text{ mm}$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_x=2030,97 \text{ Nt}$
 $L=1000\text{mm}$
 $E=2,1*10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_y=525000\text{mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

1.17 ΈΛΕΓΧΟΣ ΟΔΗΓΩΝ ΣΕ ΦΟΡΤΙΣΗ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

1) Κάμψης.

Η ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΣΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ (ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Υ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ) ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ ΤΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_p - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h} (\text{Nt})$$

$$= \frac{9,81 * 715 * (250 - 140) + 2943 * (1530 - 140)}{2 * 1500} = 1620,77 \text{ Nt}$$

ΟΠΟΥ:

$$G_N = 9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$X_i = 1530 \text{ MM}$$

$$X_s = 140 \text{ mm}$$

$$P = P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 \text{ KG}$$

$$X_p = 250 \text{ mm}$$

$$n = 2$$

$$h = 1500 \text{ mm}$$

$$F_s = 0,4 * g_n * Q (\text{Nt}) = 0,4 * 9,81 * 750 = 2943 \text{ Nt},$$

όπου ισχύει για $Q < 2500 \text{ Kg}$

Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_y = \frac{3 * F_x * l_k}{16} (\text{Nt} * \text{mm}) = \frac{3 * 1620,77 * 1000}{16} = 303894,375 \text{ Nt} * \text{mm}$$

Όπου: $F_x = 1620,77 \text{ Nt}$
 $L = 1000 \text{ mm}$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} \left(\frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} \right) < \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow \sigma_y = \frac{303894,375}{11800} = 25,75 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2$$

άρα αντέχει

Η δύναμη οδήγηση που επενεργεί στους οδηγούς (ως προς τον άξονα X του οδηγού) από τα πέδιλα του είναι

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_p - y_s) + F_s * (y_i - y_s)}{\frac{n}{2} * h} (Nt)$$

$$= \frac{9,81 * 715 * (96,5 - 0) + 2943 * (0 - 0)}{\frac{2}{2} * 1500} = 451,24 Nt$$

ΟΠΟΥ:

$$G_N = 9,81 \text{ M/SEC}^2$$

$$Y_I = 0 \text{ MM}$$

$$Y_S = 0 \text{ mm}$$

$$P = P_\Sigma + P_\Theta + P_{\Theta\Theta} = 180 + 455 + 80 = 715 \text{ KG}$$

$$Y_p = 96,5 \text{ mm}$$

$$n = 2$$

$$h = 1500 \text{ mm}$$

$$F_s = 0,4 * g_n * Q (Nt) = 0,4 * 9,81 * 715 = 2943 \text{ Nt} ,$$

όπου ισχύει για $Q < 2500 \text{ Kg}$

Η ΡΟΠΗ ΚΑΜΨΗΣ ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ:

$$M_x = \frac{3 * F_y * l_k}{16} (Nt * mm) = \frac{3 * 451,24 * 1000}{16} = 84607,5 Nt * mm$$

Όπου: $F_y = 451,24 \text{ Nt}$

$$L = 1000 \text{ mm}$$

Η τάση δίνεται από την σχέση:

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \left(\frac{Nt}{mm^2} \right) \Rightarrow \sigma_x = \frac{84607,5}{14600} = 5,79 \frac{Nt}{mm^2} \quad \text{με:}$$

$$M_x = 84607,5 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$W_x = 14600 \text{ mm}^3$$

2) Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός

3) Συνδυασμός καμπτικών τάσεων και τάσεων λυγισμού

Καμπτικές τάσεις:

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 5,79 + 25,75 = 31,54 \text{ Nt/mm}^2 < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2 \quad \underline{\text{όρα αντέχει}}$$

Όπου: $\sigma_x = 5,79 \text{ Nt/mm}^2$

$$\sigma_y = 25,75 \text{ Nt/mm}^2$$

Τάσεις κάμψης και θλίψης:

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} (\text{Nt/mm}^2) = 31,54 + \frac{0}{1570} = 31,54 \text{ Nt/mm} \quad \underline{\text{όρα αντέχει}}$$

$$\sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2$$

Όπου: $F_k = 0 \text{ Nt}$
 $M=0 \rightarrow k=0$
 $A=1570 \text{ mm}^2$
 $\sigma_m=31,54 \text{ Nt/mm}^2$

4) Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1,85 * F_x}{c^2} \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} = \frac{1,85 * 1620,77}{9,5^2} = 33,22 \frac{\text{Nt}}{\text{mm}^2} < \sigma_{\varepsilon\pi} = 165 \text{ Nt/mm}^2$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_\chi = 1620,77 \text{ Nt}$
 $C=9,5 \text{ mm}$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

5) Βέλη κάμψης:

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το Y-Y δίνεται από την σχέση:

$$\delta_y = 0,7 * \frac{F_y * l_k^3}{48 * E * I_x} = 0,7 * \frac{451,24 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 896000} = 0,05 \text{ mm}$$

Όπου: $F_y=451,24 \text{ Nt}$
 $L=1000 \text{ mm}$
 $E=2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_x=896000 \text{ mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

Το βέλος κάμψης με επίπεδο αναφοράς το X-X δίνεται από την σχέση:

$$\delta_x = 0,7 * \frac{F_x * l_k^3}{48 * E * I_y} = 0,7 * \frac{1620,77 * 1000^3}{48 * 2,1 * 10^5 * 525000} = 0,214 \text{ mm} \leq \delta_{\varepsilon\pi} = 5 \text{ mm}$$

άρα αντέχει

Όπου: $F_\chi=1620,77 \text{ Nt}$
 $L=1000 \text{ mm}$
 $E=2,1 * 10^5 \text{ Nt/mm}^2$
 $I_y=525000 \text{ mm}^4$ (για οδηγό **89*62*15,88**)

1.18 ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ (ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ)

Το ελάχιστο αναρτώμενο φορτίο , είναι αυτό του ενός ατόμου (ή 75 Kg):

$$P_{\theta\min} = P_s + P_\Theta + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta} + 75 = 180 + 455 + 80 + 75 = 790 \text{ Kg}$$

Το μέγιστο αναρτώμενο φορτίο, είναι αυτό με πλήρης φορτίο θαλάμου:

$$P_{\theta\max} = P_\sigma + P_\Theta + P_{\theta\theta} + P_{\theta\theta} + Q = 180 + 455 + 80 + 750 = 1465 \text{ Kg}$$

Σχέδια

Ενότητα 2

Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα [13]

Στις επόμενες σελίδες αναλύονται βήμα προς βήμα τα στάδια εγκατάστασης του υδραυλικού ανελκυστήρα καθώς και διάφορες τεχνικές για τη διευκόλυνση της τοποθέτησης του ανελκυστήρα, οι οποίες αποτελούν σημαντικές εκπαιδευτικές οδηγίες, χρήσιμες για εγκαταστάτες ή εκπαιδευόμενους μηχανικούς, με σκοπό να βελτιώσουν την επαγγελματική τους κατάρτιση.

2.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ

Έξω από το φρεάτιο στον τελευταίο όροφο ώστε να υπάρχει άνετη και δυνατή πρόσβαση στον χώρο το φρεατίου, θα πρέπει να προσαρμόσουμε το μέγεθος της πλατφόρμας στις απαιτήσεις του υπάρχοντος φρεατίου ανάλογα με το βάθος του, έπεται η τοποθέτηση της πλατφόρμας μέσα στο φρεάτιο και κατόπιν η τοποθέτηση των σκαλοπατιών που δημιουργούν την επιφάνεια εργασίας της πλατφόρμας, ύστερα τοποθετούνται τα πλευρικά προστατευτικά κιγκλιδώματα της πλατφόρμας και για περισσότερη ευστάθεια της πλατφόρμας τοποθετείται η κόντρα επάνω σε αυτήν και εφάπτεται στον τοίχο του φρεατίου έτσι ώστε ο εγκαταστάτης να μπορεί με ασφάλεια να εργασθεί στον χώρο του φρεατίου.



Εικόνα 1: Τοποθέτηση πλατφόρμας μέσα στο φρεάτιο.

2.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΡΑΜΜΑΤΩΝ

Αρχικά τοποθετούμε τις δύο βάσεις στο άνω μέρος του φρεατίου και στην πλευρά όπου θα τοποθετηθούν οι οδηγοί ανοίγονται οι τρύπες με το δράπανο και βισματώνονται με ένα ή δύο βίσματα οι βάσεις, ακολούθως δένονται τα ράμματα στις βάσεις, οι βάσεις έχουν την δυνατότητα ρύθμισης και μετακίνησης ως προς δύο κατευθύνσεις έτσι ώστε να επιτευχθεί το ακριβές σημείο των ραμμάτων, στη συνέχεια τοποθετούνται οι βάσεις ραμμάτων στον πυθμένα όπως και στο άνω μέρος και αφού έρθουν σε κατάσταση ηρεμίας τα ράμματα δένονται στις ειδικές μετακινούμενες υποδοχές που βρίσκονται πάνω στις βάσεις, η εργασία αυτή απαιτεί μεγάλη προσοχή ώστε να ρυθμιστούν σωστά τα ράμματα και να εξασφαλιστεί η μετέπειτα ευθυγράμμιση των οδηγών.



Εικόνα 2: Τοποθέτηση των βάσεων των ραμμάτων.

2.3 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΟΔΗΓΩΝ

Με βάση τα σημεία που υποδεικνύεται από τα ράμματα ξεκινά η διαδικασία τοποθέτησης των στηριγμάτων των οδηγών, αφού σημειωθούν τα σημεία στον τοίχο φρεατίου χρησιμοποιείται το ηλεκτρικό τρυπάνι για την διάνυξη των οπών στις οποίες θα βυσματωθούν οι γωνίες των στηριγμάτων, αφού τοποθετηθεί η γωνία με τη βοήθεια των βυσμάτων στη συνέχεια αλφαδιάζεται στην οριζόντια θέση και τότε σφίγγονται τα βύσματα, έπειτα βιδώνεται επάνω της το γωνιακό στήριγμα των οδηγών, κατόπιν ακολουθεί η ίδια διαδικασία για την τοποθέτηση των στηριγμάτων στο φρεάτιο.



Εικόνα 3: Τοποθέτηση γωνιακού στηρίγματος των οδηγών.

2.4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΔΗΓΩΝ

Επόμενη εργασία είναι η τοποθέτηση των οδηγών στο φρεάτιο, αρχικά οι οδηγοί θα πρέπει να καθαριστούν με ένα πανάκι ώστε να απομακρυνθούν τυχόν σκόνες και χώματα από την επιφάνειά τους, στη συνέχεια με τη βοήθεια το αλυσιδωτού παλάγκου εισάγονται οι οδηγοί στο φρεάτιο, κατά την εργασία αυτή απαιτείται ένα άτομο για να χειρίζεται το παλάγκο στον υψηλότερο όροφο, ενώ ένα δεύτερο άτομο φροντίζει για την είσοδο των οδηγών από τις εισόδους του φρεατίου, οι δύο πρώτοι οδηγοί εδράζονται στον πυθμένα και στηρίζονται στο επάνω μέρος του με τη βοήθεια κλεμμών πάνω στα στηρίγματα, στη συνέχεια ρυθμίζεται από τον εγκαταστάτη το sprites ανάλογα με την επιθυμητή απόσταση μεταξύ των δύο οδηγών, οι οδηγοί δένονται στα στηρίγματα με μεγάλη προσοχή ώστε να γίνει συνετή ευθυγράμμιση, αφού στηριχθούν οι οδηγοί με τις κλέμμες των στηριγμάτων ακολουθεί η διαδικασία ευθυγράμμισης, σαν σημείο αναφοράς λαμβάνονται πάντα τα ράμματα, η ευθυγράμμιση γίνεται με τη βοήθεια των sprites και της ειδικής μεταλλικής γωνίτσας, τα sprites τοποθετούνται έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η οριζόντια απόσταση μεταξύ των οδηγών, πρέπει να προσεχθεί η οριζόντια τοποθέτηση των sprites κάτι που ελέγχεται με το ενσωματωμένο αλφάδι.



Εικόνα 4: Ευθυγράμμιση των οδηγών με τη βοήθεια μεταλλικής γωνίας.

Η μεταλλική γωνίτσα χρησιμοποιείται για να εξασφαλισθεί σταθερή απόσταση των οδηγών από το ράμμα έτσι ώστε να υπάρχει πλήρης καθετότητα των οδηγών στα επιθυμητά σημεία, εφόσον εξακριβωθεί η σωστή απόσταση των οδηγών και η επιθυμητή απόσταση της μύτης του οδηγού από το ράμμα, τότε σφίγγεται το στήριγμα πάνω στη βάση του, ύστερα γίνεται η ένωση των οδηγών με τη χρήση των φλαντζών, πριν βιδωθούν

Παράρτημα Ενότητα 2^η :Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα
οι φλάντζες στους οδηγούς καθαρίζονται με ένα πανάκι ώστε να απομακρυνθούν σκόνες
και χώματα. Η ίδια διαδικασία στήριξης και ευθυγράμμισης των οδηγών συνεχίζεται και
ολοκληρώνεται στο άνω σημείο του φρεατίου, η σωστή στήριξη και ευθυγράμμιση τους
είναι πολύ σημαντική για την μετέπειτα λειτουργία του ανελκυστήρα και είναι ίσως ο
σημαντικότερος παράγοντας που καθορίζει την καλή ποιότητα κίνησης.



Εικόνα 5: Τοποθέτηση των οδηγών.

2.5 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ

Στη συνέχεια τοποθετείται στον πυθμένα του φρεατίου η βάση πάνω στην οποία θα τοποθετηθεί η κοιλοδοκός και το έμβολο, η οποία αποτελεί επίσης και σημείο ανάρτησης των συρματόσχοινων, η βάση αλφαδιάζεται και κεντράρεται μεταξύ των οδηγών στη βάση του πυθμένα. Για το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθούν και προσθήκες ανάλογα με το επίπεδο του πυθμένα, εφόσον γίνει το αλφάδιασμα και το κεντράρισμα η βάση στερεώνεται με βύσματα στον πυθμένα. Έπειτα τοποθετείται ο κοιλοδοκός του εμβόλου εντός της υποδοχής της βάσης ανάρτησης, ο κοιλοδοκός αλφαδιάζεται και κεντράρεται ώστε να εξασφαλισθεί η κατακόρυφη και ακριβής του θέση και στηρίζεται με τη βοήθεια του στηρίγματος κοιλοδοκού το οποίο τοποθετείται σε τοίχο του φρεατίου ακριβώς πίσω από το κοιλοδοκό και στηρίζεται με τέσσερα βύσματα , πάνω στο στήριγμα του κοιλοδοκού προσαρμόζεται ένα στρογγυλό ελαστικό το οποίο χρησιμεύει ως αντικραδασμικό, επόμενη εργασία είναι η προσαρμογή της βαλβίδας ασφαλείας στο έμβολο, αρχικά αφαιρείται από το έμβολο το καπάκι της υποδοχής με χρήση κάβουρα όπου τοποθετείται η βαλβίδα, στη συνέχεια τυλίγεται καννάβι στο σπείρωμα και αλείφεται με μίνιο προκειμένου να επιτευχθεί στεγανοποίηση, κατόπιν βιδώνεται η βαλβίδα ασφαλείας και σφίγγεται με χρήση κάβουρα.



Εικόνα 6: Προσαρμογή βαλβίδας ασφαλείας στο έμβολο.

Ύστερα το έμβολο εισάγεται μέσα στο φρεάτιο με την βοήθεια το παλάγκου, το έμβολο αναρτώμενο από το παλάγκο τοποθετείται πάνω στον κοιλοδοκό, συγκεκριμένα στο κάτω μέρος του εμβόλου υπάρχει δακτύλιος ο οποίος θα πρέπει να εισχωρήσει στην οπή που υπάρχει στο στήριγμα του κοιλοδοκού.



Εικόνα 7: Τοποθέτηση εμβόλου επάνω στον κολοδοκό.

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του στηρίγματος του εμβόλου γίνεται η στήριξη του, το στηρίγμα βυσματώνεται στον τοίχο με τέσσερα βύσματα ελέγχοντας την οριζόντια θέση του με το αλφάδι, στο στηρίγμα προσαρμόζεται μεταλλικός δακτύλιος, ο οποίος αγκαλιάζει το έμβολο, ο δακτύλιος θα σφιχτεί αφού πρώτα κεντραριστεί το έμβολο στη σωστή θέση του.



Εικόνα 8 Στήριξη του εμβόλου με τη βοήθεια του στηρίγματος και του ειδικού δακτυλίου



Εικόνα 9: Έλεγχος κεντραρίσματος εμβόλου.

Το έμβολο θα πρέπει να κεντραριστεί πλήρως, για αυτό αφού αφαιρεθεί το προστατευτικό καπάκι, με τη βοήθεια ράμματος και μέτρου ελέγχεται εάν το κέντρο του εμβόλου είναι στον άξονα των μυτών των οδηγών καθώς και ότι ισαπέχει από αυτούς, εφόσον εξασφαλισθεί το κεντράρισμα σφίγγονται οι βίδες του στηρίγματος του εμβόλου. Ακολουθεί η τοποθέτηση της τροχαλίας, αφού προσαρμοσθούν τα παπουτσάκια επάνω στη τροχαλία πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε η άνω δοκός της τροχαλίας να είναι απόλυτα οριζόντια καθώς επίσης τα πλαϊνά να είναι σε κατακόρυφη θέση.



Εικόνα 10: Τοποθέτηση τροχαλίας επάνω στο έμβολο.



Εικόνα 11: Προσαρμογή των ειδικών ολισθητήρων (παπουτσάκια) επάνω στην τροχαλία και στους οδηγούς.

2.6 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

Η επόμενη εργασία είναι η συναρμολόγηση και η τοποθέτηση του πλαισίου ανάρτησης. Στα δύο κάθετα πλαϊνά τοποθετούνται οι ολισθητήρες και οι ρόδες καθώς επίσης και οι αρπάγες στο κάτω μέρος των πλαϊνών, αφού ολοκληρωθεί η συναρμολόγηση εισάγονται τα πλαϊνά εντός των οδηγών, ακολουθεί η τοποθέτηση του άνω π του πλαϊνού ανάρτησης το οποίο βιδώνεται στο επάνω μέρος των δύο πλαϊνών, στη συνέχεια τοποθετείται ο κοιλοδοκός ανάρτησης ο οποίος βιδώνεται στο κάτω μέρος των πλαϊνών, κατόπιν τοποθετείται το εμπρόσθιο τμήμα του πλαισίου ανάρτησης, η συναρμολόγηση του πλαισίου ανάρτησης ολοκληρώνεται με την τοποθέτηση του συστήματος ενεργοποίησης της αρπάγης το οποίο βιδώνεται στα πιρούνια και προσαρμόζεται στην αρπάγη μέσω των μπράτσων, καθώς και με την τοποθέτηση των δύο προεκτάσεων στα πιρούνια του πλαισίου, στη συνέχεια τοποθετείται η ελαστική επικάθηση πάνω στη βάση της στο πυθμένα το φρεατίου, με τη χρήση του παλάγκου ανυψώνεται το πλαίσιο ανάρτησης και βυσματώνεται η βάση της επικάθησης στο δάπεδο του πυθμένα προσέχοντας να υπάρχει καλή ευθυγράμμιση με τη κοιλοδοκό ανάρτησης του πλαισίου καθώς και να είναι στο κέντρο ως προς το άνοιγμα των οδηγών, στη συνέχεια ρυθμίζονται οι θέσεις των ροδών πάνω στους οδηγούς ώστε να επιτευχθεί η απόλυτη καθετότητα των πλαϊνών με τη βοήθεια των προσθηκών καθώς και η θέση της αρπάγης, ύστερα τοποθετείται η κάμα των διακοπών, αρχικά βιδώνονται επάνω στο πλαϊνό οι βάσεις της και στη συνέχεια τοποθετείται η κάμα, πρέπει να δοθεί προσοχή στη τοποθέτηση της στην πλευρά που είναι τοποθετημένη και η κάμα της τροχαλίας, στη συνέχεια σειρά έχει το βίδωμα της τροχαλίας στο έμβολο, αυτό γίνεται με τη βοήθεια του ειδικού κλειδιού, αφού περαστούν τα συρματόσχοινα στην τροχαλία γίνεται η τοποθέτηση των άκρων τους στο σασί και στη βάση της ανάρτησης, στο σασί οι κώνοι συρματόσχοινων δένονται στο σύστημα ανάρτησης συρματόσχοινων χρησιμοποιώντας και κυλινδράκι με ελατήριο, δύο περικόχλια και ασφάλεια. Στη βάση ανάρτησης οι κώνοι συρματόσχοινων δένονται χρησιμοποιώντας προαιρετικά τρία ζευγάρια δισκοειδή ελατήρια καθώς και ροδέλα με δύο περικόχλια και ασφάλεια, στον έναν από τους κώνους τοποθετούμε και το σύστημα δοκιμής αρπάγης, στο κάτω μέρος των οδηγών εφαρμόζονται και οι συλλέκτες λαδιού.



Εικόνα 12: Τοποθέτηση πλαισίου.

Παράρτημα Ενότητα 2^η :Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα
2.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΥΡΩΝ ΟΡΟΦΟΥ

Για την εγκατάσταση των θυρών των ορόφων πρώτη εργασία είναι η συναρμολόγηση του κασώματος την θύρας, στη συνέχεια γίνεται τοποθέτηση τριών στηριγμάτων τα οποία βυσματώνονται στο κάτω μέρος των ανοιγμάτων του φρεατίου, στα στηρίγματα αυτά θα πατήσει το κάσωμα της θύρας και στη συνέχεια θα βιδωθεί αφού πρώτα αλφαδιασθεί. Για να στηριχθεί το κάσωμα στο άνω μέρος του τοποθετείται ένας οριζόντιος κοιλοδοκός που συγκολλείται επάνω σε δύο στηρίγματα , τα οποία βυσματώνονται στον τοίχο του φρεατίου, στο κοιλοδοκό αυτό συγκολλούνται τα δύο στηρίγματα του άνω μέρος του κασώματος αφού πρώτα αλφαδιασθεί το κάσωμα και εξασφαλισθεί έτσι η κατακόρυφη θέση του. Στη συνέχεια τοποθετείται ο μηχανισμός της θύρας στο πάνω μέρος του κασώματος , επόμενη εργασία είναι η τοποθέτηση των φύλλων των θυρών πάνω στο κάσωμα, τα φύλλα τοποθετούνται πάνω στο σταθερό συλ στο κάτω μέρος το κασώματος ενώ στο πάνω μέρος τους βιδώνονται πάνω στο μηχανισμό της θύρας, στη συνέχεια γίνονται οι ηλεκτρικές συνδέσεις στο μηχανισμό της θύρας.



Εικόνα 13:Τοποθέτηση θύρας ορόφου.

2.8 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Επόμενο βήμα είναι η τοποθέτηση των καναλιών της προκαλωδίσωσης μέσα στο φρεάτιο, η στερέωση των καναλιών γίνεται με βύσματα στο τοίχο του φρεατίου, έπειτα τοποθετούνται οι λάμπες δίπλα στο κανάλι, και τα καλώδια μέσα στο κανάλι, τα καλώδια αναρτώνται στο πάνω μέρος του καναλιού με τη βοήθεια άγγιστρων που βυσματώνονται στο φρεάτιο, στη συνέχεια, συνδέεται η λάμπα και γίνονται οι διακλαδώσεις των καλωδίων σε κάθε όροφο του φρεατίου προκειμένου να τροφοδοτηθούν οι μηχανισμοί των θυρών και οι κομβιοδίοχοι, κατόπιν τοποθετείται ο τερματικός διακόπτης πάνω στον οδηγό με τη βοήθεια κλεμμών, σειρά έχει η τοποθέτηση του εύκαμπτου καλωδίου στο τοίχο του φρεατίου, το εύκαμπτο καλώδιο μεταφέρεται στο μηχανοστάσιο, μέσω μιας τρύπας στο κάτω μέρος του φρεατίου, έπειτα τοποθετούνται και συνδέονται οι κομβιοδίοχοι των ορόφων δίπλα σε κάθε θύρα φρεατίου, στη συνέχεια τοποθετείται στον πυθμένα και ακριβώς κάτω από το κανάλι της προκαλωδίσωσης η συσκευή που περιέχει διακόπτη STOP , ρευματοδότη και σειρήνα και γίνεται σύνδεση της караβοχελώνας.

2.9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

Ακολούθως στο χώρο του μηχανοστασίου πραγματοποιείται η ηλεκτρική σύνδεση των μπλοκ των βαλβίδων το οποίο βρίσκεται πάνω στο δοχείο της υδραυλικής μονάδος, συνεχίζοντας τις εργασίες στο μηχανοστάσιο σειρά έχουν οι συνδέσεις στον πίνακα οι οποίες γίνονται πολύ απλά χάρη στη προκαλωδίσωση, έπειτα πραγματοποιείται δοκιμαστική διαδρομή του σασί ώστε να ελεγχθεί η ομαλή του κίνηση σε περίπτωση που χρειασθεί γίνεται ρύθμιση των ρόδων κύλισης έτσι ώστε να εφαρμόζουν σωστά πάνω στους οδηγούς.

2.10 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Παράρτημα Ενότητα 2^η :Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα
Στη συνέχεια σειρά έχει η τοποθέτηση της βάσης του θαλάμου πάνω στο σασί, αφού αλφαδιασθεί η βάση του θαλάμου πάνω στο σασί, βιδώνεται με χρήση γωνιών στη συνέχεια τοποθετούνται τα φύλλα στη βάση του θαλάμου, το πρώτο βήμα γίνεται με το φύλλο της πλάτης στο οποίο βιδώνονται πλευρικά οι δυο γωνίες που χρησιμεύουν στην ένωση των πλευρικών φύλλων, αφού καθίσει το φύλλο της πλάτης στα στηρίγματα της βάσης του θαλάμου βιδώνεται στο κάτω μέρος με τη βάση του θαλάμου, στη συνέχεια τοποθετείται το αριστερό πλευρικό αφού πρώτα βιδωθεί πάνω του ο λαμπάς, το αριστερό φύλλο ενώνεται με το φύλλο της πλάτης με τα γαντζάκια τα οποία μπαίνουν σε διαμορφωμένες οπές που βρίσκονται στις γωνίες της πλάτης, η ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθείται και για τη τοποθέτηση του δεξιού φύλλου, στη συνέχεια εισάγεται το πάτωμα μέσα στο θάλαμο και τοποθετείται επάνω στη πλατφόρμα, έπειτα γίνεται η τοποθέτηση της οροφής του θαλάμου η οποία στηρίζεται στα φύλλα του θαλάμου και τοποθετούνται βίδες περιμετρικά της οροφής, στη συνέχεια βιδώνεται και το κούτελο με τέσσερις κοχλίες επάνω στα παραπέτια του θαλάμου και επάνω στην οροφή βιδώνονται οι τέσσερις ντίζες πάνω στις οποίες θα στηριχθεί η ψευδοροφή, έπειτα στις ειδικές υποδοχές της οροφής βιδώνονται οι βάσεις για το φωτισμό του θαλάμου, στις βάσεις αυτές προσαρμόζονται οι λάμπες φθορισμού, τέλος τοποθετείται η ψευδοροφή η οποία βιδώνεται επάνω στις τέσσερις ντίζες της οροφής.

Επόμενο βήμα είναι η στήριξη του πάνω μέρους του θαλάμου με το άνω μέρος του σασί. Αυτό γίνεται με τις δύο γωνίες σύνδεσης οι οποίες βιδώνονται στο άνω π και στις γλυσιέρες της οροφής. Έπεται η τοποθέτηση του σιλ στο μπροστινό μέρος του πατώματος, το οποίο προσαρμόζεται με τρεις βίδες επάνω στη πλατφόρμα, μπροστά από το σιλ τοποθετείται η φάσα του πατώματος, επόμενη εργασία είναι η τοποθέτηση της κομβιοδόχου στο θάλαμο και στη συνέχεια η σύνδεση του εύκαμπτου καλωδίου επάνω στο θάλαμο, ύστερα γίνεται η τοποθέτηση της κουπαστής του θαλάμου η οποία προσαρμόζεται με τη βοήθεια τριών βιδών, τέλος γίνεται η προσαρμογή της ποδιάς του θαλάμου η οποία βιδώνεται πάνω στο σιλ.

2.11 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΟΡΟΦΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ

Πάνω στο σασί τοποθετούνται οι βάσεις των μαγνητικών διακοπών που φέρουν στο πάνω μέρος τους τα λαδωτήρια των οδηγών, η τοποθέτηση γίνεται με βίδες και στις δύο πλευρές, στη συνέχεια τοποθετείται το πλαστικό κανάλι πάνω στην οροφή του θαλάμου και προσαρμόζεται μέσα το εύκαμπτο καλώδιο, τα δύο εικοσιτεσσάρια καλώδια καταλήγουν στο χειριστήριο επιθεώρησης ενώ το τρίτο τροφοδοτεί την κομβιοδόχο του θαλάμου, στη συνέχεια γίνονται οι συνδέσεις του χειριστηρίου επιθεώρησης, έπειτα γίνεται η σύνδεση και η τοποθέτηση των μαγνητικών αισθητήρων επάνω στις βάσεις και τοποθετείται λάδι στο λαδωτήρι των οδηγών.

2.12 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΥΡΑΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΣΑΝΣΕΡ

Κατόπιν τοποθετείται ο μηχανισμός της θύρας θαλάμου, αρχικά βιδώνονται επάνω στο μηχανισμό τα γωνιακά στηρίγματα και στη συνέχεια ο μηχανισμός μεταφέρεται επάνω από το θάλαμο για να τοποθετηθεί με βίδες πάνω στους ειδικούς οδηγούς του θαλάμου. Έπεται η τοποθέτηση των φύλλων της αυτόματης θύρας του θαλάμου, το επάνω μέρος των φύλλων βιδώνεται στο μηχανισμό, στη συνέχεια τοποθετείται το κινούμενο ψαλίδι το οποίο ανοίγει στη θύρα ορόφου ελέγχοντας την κατακόρυφη θέση του, ύστερα γίνεται η εγκατάσταση του φωτοκυτάρρου το οποίο προσαρμόζεται σε οπές στην είσοδο του θαλάμου, ακολουθεί η ρύθμιση των φύλλων της θύρας θαλάμου ώστε να διαπιστωθεί η ορθή και η ομαλή λειτουργία της, ο έλεγχος του φωτοκυτάρρου εκτελείται παρεμβάλλοντας μπροστά του ένα εμπόδιο ώστε να διαπιστωθεί εάν η συρόμενη θύρα αναστρέφει τη διαδρομή της, σε κάθε θύρα ορόφου τοποθετείται η ποδιά της θύρας, μέσα στο φρεάτιο η ποδιά προσαρμόζεται στο σιλ της θύρας με βίδες.

2.13 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΑΓΝΗΤΩΝ (ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ)

Παράρτημα Ενότητα 2^η :Οδηγίες και στάδια εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα
Ακολουθεί η τοποθέτηση των μαγνητών επάνω στους οδηγούς, οι μαγνήτες σε συνεργασία με τους μαγνητικούς διακόπτες ή αλλιώς πουράκια δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες στον πίνακα για τη θέση του θαλάμου μέσα στο φρεάτιο και βοηθούν στις λειτουργίες ισοστάθμισης και αλλαγής ταχύτητας, τοποθετούνται αρχικά οι μαγνήτες ισοστάθμισης επανισοστάθμισης , έχοντας το θάλαμο ακριβώς στο επίπεδο στάσης τοποθετείται ένας μαγνήτης 3-5cm πάνω από το άνω πουράκι και ένας μαγνήτης 3-5cm κάτω από το κάτω πουράκι, έπειτα τοποθετούνται οι μαγνήτες αλλαγής ταχύτητας , ένας μαγνήτης τοποθετείται 60cm πάνω από το άνω πουράκι και ένας μαγνήτης 60cm κάτω από το κάτω πουράκι. Στη συνέχεια τοποθετούνται στον άλλο οδηγό οι μαγνήτες που σε συνεργασία με τους μαγνητικούς διακόπτες ορίζουν τις ζώνες στάσης, πάλι με το θάλαμο ακριβώς στο επίπεδο στάσης τοποθετούνται δύο μαγνήτες είκοσι εκατοστών εκατέρωθεν του οδηγού ώστε τα πουράκια να αντικρίζουν το μέσο των μαγνητών.



Εικόνα 14:Τοποθέτηση ειδικών μαγνητών επάνω στους οδηγούς.

2.14 ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΡΠΑΓΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Η επόμενη εργασία είναι η ρύθμιση των έκκεντρων της αρπάγης στο πυθμένα, πρέπει να προσεχθεί τα έκκεντρα του άξονα της παλάντζας να εφάπτονται με τα αντικρίσματα του άξονα αρπάγης, τα έκκεντρα είναι στερεωμένα με δύο κοχλίες πάνω στη βάση τους, μέσω των κοχλιών αυτών ρυθμίζονται τα έκκεντρα έτσι ώστε όταν ακουμπήσουν πάνω στα αντικρίσματα τους τότε οι δύο παλάντζες να είναι οριζόντιες, έπειτα βιδώνεται το contact της αρπάγης στις oval υποδοχές έτσι ώστε να εφάπτεται με το λαμάκι ενεργοποίησης, στο σημείο αυτό η εγκατάσταση έχει ολοκληρωθεί.



Εικόνα 15:Βίδωμα του contact της αρπάγης έτσι ώστε να εφάπτεται με το λαμάκι της ενεργοποίησης.

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1. Δημόσια επίδειξη του ανελκυστήρα ασφαλείας στην έκθεση Crystal Palace στη Νέα Υόρκη [12].....	7
Εικόνα 2. Ατμοκίνητος ανελκυστήρας [13].....	8
Εικόνα 3. Διαστημικός ανελκυστήρας [5].....	9
Εικόνα 4. Άμεση ανάρτηση με κεντρικά το έμβολο [2].....	12
Εικόνα 5. Πλάγια άμεση ανάρτηση [2].....	13
Εικόνα 6. Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα [2].....	14
Εικόνα 7. Πλάγια έμμεση ανάρτηση [2].....	14
Εικόνα 8. Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα [2].....	16
Εικόνα 9. Κύρια μέρη εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα [2].....	17
Εικόνα 10. Τομή φρεατίου υδραυλικού ανελκυστήρα πλάγιας έμμεσης ανάρτησης [2]	19
Εικόνα 11. Μορφοδοκός τύπου Ταφ [11].....	22
Εικόνα 12. Στηρίγματα οδηγών [2].....	23
Εικόνα 13. Άξονες οδηγού τύπου ταφ [1].....	25
Εικόνα 14. Γενική περίπτωση αποστάσεων για τον υπολογισμό των οδηγών του θαλάμου [4].....	28
Εικόνα 15. Σχεδιασμός τυπικού θαλάμου ανελκυστήρα-πλατύσκαλου [2]	36
Εικόνα 16. Διαστάσεις θαλάμου ανελκυστήρα νε δυνατότητα περιστροφής αναπηρικού καροτσιού [2].....	36
Εικόνα 17. Διαστάσεις θαλάμου ανελκυστήρα με δυνατότητα μεταφοράς αμαξιδίων μεγάλων διαστάσεων και φορτίου [2].....	37
Εικόνα 18. Σύνδεση πλαισίου με θάλαμο στην οροφή και στο πάτωμα [3].....	37
Εικόνα 19. Πλαίσιο ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης [2]....	38
Εικόνα 20. Στήριξη συρματόσκοινων με σφιγκτήρες σε πλαίσιο ανάρτησης υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης [3].....	38
Εικόνα 21. Στοιχεία για την επιλογή πλαισίου συνάρτησης [2].....	39
Εικόνα 22. Πέδιλα ολίσθησης και ρόδα κύλισης [8].....	40
Εικόνα 23. Εξαρτήματα κεφαλής εμβόλου και κυλίνδρου [3] . .	42

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 24. Κάτω άκρο εμβόλου κυλίνδρου [1]	43
Εικόνα 25. Ελαστικός σωλήνας [10]	45
Εικόνα 26. Περιστροφικά ρακόρ [2].....	46
Εικόνα 27. Προσδιορισμός μήκους ελαστικού σωλήνα [2]	46
Εικόνα 28. Διάγραμμα εξαρτήσεως της εσωτερικής διαμέτρου από την παροχή και την ταχύτητα ροής [2].....	47
Εικόνα 29. Διάγραμμα παροχής σε συνάρτηση της θερμοκρασίας [2]	47

Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ, “Κανόνες ασφαλείας για την εγκατάσταση ανελκυστήρων – Μέρος 2 Υδραυλικός ανελκυστήρας”, Ελληνικός οργανισμός τυποποίησης Α.Ε. 1999, Αθήνα.
- [2] ΚΛΕΕΜΑΝ “Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις ΚΛΕΕΜΑΝΝ. 10.1. 2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ”,1995,Κιλκίς.
- [3] www.doopler.gr
- [4] Μ. Μονιάκης, Κρ. Σηφακάκη “ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΙ”, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηρακλείου,2004.
- [5] Υπουργείο Περιβάλλοντος χωροταξίας και δημοσίων έργων. Γραφείο μελετών για άτομα με αναπηρίες.”ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ”,2000
- [6] www.microsteelcraft.com
- [7] www.search.babylon.com
- [8] www.spaceelevator.com)
- [9] www.liftshop.gr
- [10] www.technol.gr
- [11] www.anelkam.gr
- [12] www.otis.com
- [13] www.kleeman.gr