

2012



Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ – Σ.Τ.Εφ

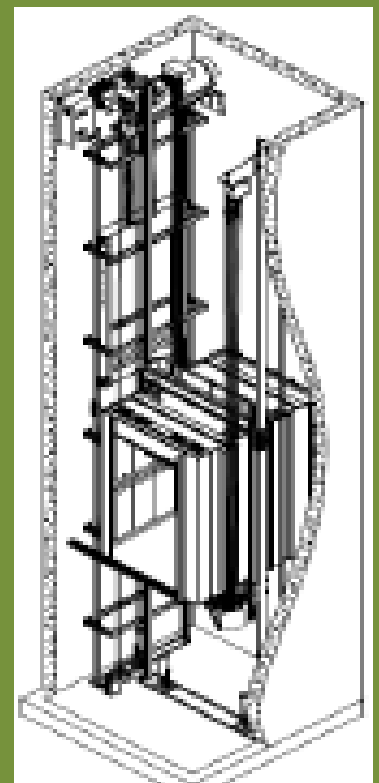
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Μελέτη & Κατασκευή
Μοντέλου Κλασικού
Μηχανικού Ανελκυστήρα
Προσώπων*

ΛΑΓΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΣΕΡΠΑΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ



29/5/2012



Περιεχόμενα

	σελ.
Ιστορική Μελέτη	3
Ορολογία & Τεχνικές Έννοιες	8
Νομοθεσία	13
Πρότυπα – Τυποποιήσεις	13
Τύποι ανελκυστήρων	17
Βασικά μέρη μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα έλξης	18
Συστήματα Ασφαλείας	39
Ηλεκτρικά Κυκλώματα Εγκαταστάσεων Ηλεκτροκίνητων Ανελκυστήρων	43
Παράρτημα	46
Βιβλιογραφία	48

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο κεφάλαιο 1 θα γίνει μια ιστορική αναδρομή, στην εμφάνιση των πρώτων ανελκυστήρων και την εξελιγμένη σημερινή τους μορφή. Οι ανελκυστήρες είναι συστήματα που εξυπηρετούν την κατακόρυφη μεταφορά ανθρώπων και φορτίων. Έτσι, με τους ανελκυστήρες, αποφεύγεται η άνοδος - κάθοδος ατόμων ή και διαφόρων φορτίων από τον ένα όροφο στον άλλο, μέσω του κλιμακοστασίου.

Η διάρκεια ζωής των ανελκυστήρων πρέπει να προβλέπεται μεγάλη - περίπου από 25 μέχρι 40 χρόνια. Επίσης, στη σχεδίαση τους πρέπει να προβλέπονται οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες των κτιρίων.

Στις σημερινές κατασκευές, ανελκυστήρες τοποθετούνται σε κτίρια από τρεις ορόφους και πάνω, χωρίς όμως να γίνεται κατάργηση του κλιμακοστασίου, η ύπαρξη του οποίου - για λόγους ασφαλείας - είναι υποχρεωτική.

Ακόμη, στο κεφάλαιο 2 θα δοθούν έννοιες, ορισμοί και επεξηγήσεις της τεχνικής των ανελκυστήρων με αλφαβητική σειρά, και για τα δύο είδη αυτών. Επίσης, θα αναλυθούν οι τύποι ανελκυστήρων αλλά και τα βασικά μέρη των ανελκυστήρων.

Στο κεφάλαιο 3 θα αναφερθούν οι σκοποί των αντίστοιχων τους κανονισμών που συμβολίζονται με EN81-1,2 για τους ηλεκτροκίνητους ή ανελκυστήρες έλξης.

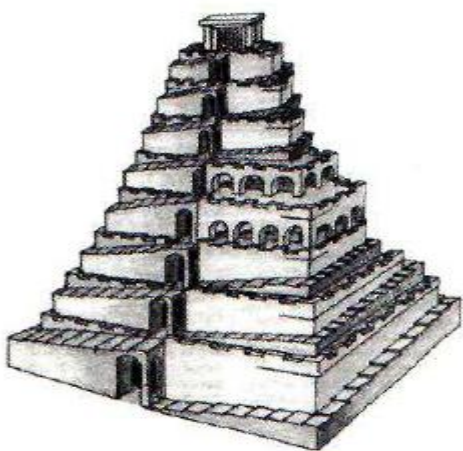
Και τέλος στο κεφάλαιο 4 θα αναφερθούν οι τύποι των ανελκυστήρων με τα επιμέρους στοιχεία από τα οποία αποτελούνται, τα συστήματα ασφαλείας τους όπως επίσης και τα ηλεκτρικά κυκλώματα εγκαταστάσεων ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Ιστορική Μελέτη

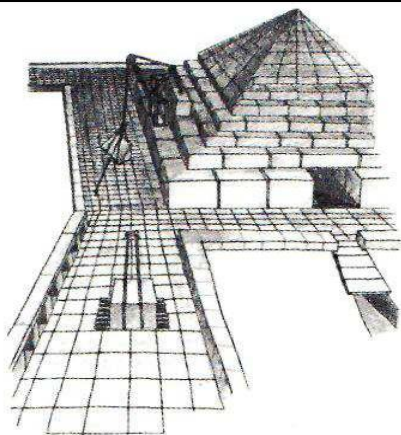
Με τον όρο "ανεγκυστήρας", εννοούμε τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση φορτίων, πραγμάτων πολύ μεγάλου βάρους. Ο ανεγκυστήρας ως μέσο μεταφοράς ανθρώπων και εμπορευμάτων έχει μια μακρά ιστορία πίσω του με πολλές προσπάθειες επιτυχημένες ή λιγότερο επιτυχημένες, άλλες επιστημονικές ή στα πλαίσια ερευνών, αλλά τέλος και σοφιστικές ανακαλύψεις.

Η ιστορία έχει επιδείξει πολλές φορές διάφορες καταστάσεις στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν ιδιόρρυθμης κατασκευής υποτυπώδη ανυψωτικά μηχανήματα για τη χρησιμοποίηση των οποίων απαιτείτο η ανθρώπινη αλλά και η ζωική έλξη. Παρακάτω θα αναφέρουμε μια σύντομη ιστορική αναδρομή για την εξέλιξη των ανεγκυστήρων. Κατά την χρονική αυτή περίοδο των 5000 ετών πριν, χρησιμοποιήθηκαν στη Μεσοποταμία μεγάλες τροχαλίες τύμπανου με χειροκίνητα βίντσια. Ο πύργος της Βαβέλ κτίστηκε κατά την περίοδο των χρόνων αυτών με τη χρησιμοποίηση του συγκεκριμένου τύπου ανυψωτικών μηχανημάτων τα οποία βοηθούσαν τους ανθρώπους να ανυψώνουν και να τοποθετούν κατασκευαστικά υλικά με συγκριτική ευκολία.



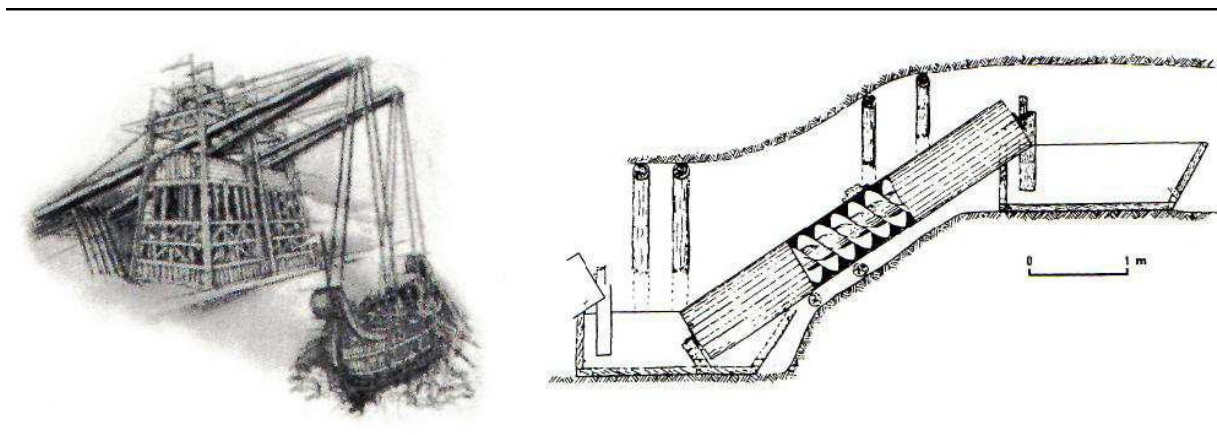
Σχήμα 1.1 Ο Πύργος της Βαβέλ

Το 2700 π.Χ. όπου στην Παλιά Βασιλεία δεν είχε ανακαλυφθεί ο τροχός και δεν υπήρχαν τροχαλίες, που θα βοηθούσαν στην ανύψωση των βαρών, οι 100.000 ανειδίκευτοι άνδρες του εργατικού δυναμικού της εποχής, απετέλεσαν το "εμπόδιο" στη δημιουργία αποδοτικών ανυψωτικών τεχνικών μέσων.



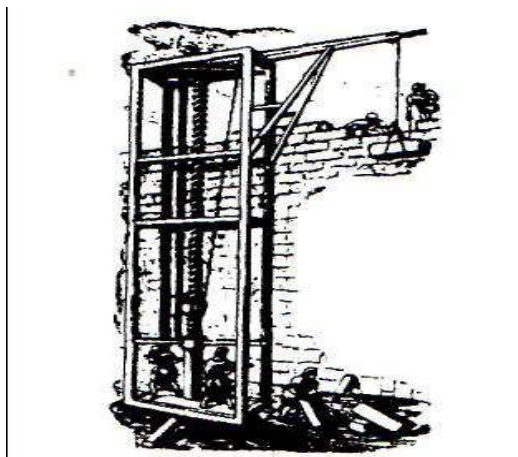
Σχήμα 1.2 Η κατασκευή της μεγάλης πυραμίδας.

Στο Σχήμα 1.3 φαίνεται το πρώτο αξιόλογο βήμα για την εξέλιξη του ανελκυστήρα, από τον Αρχιμήδη, το μεγάλο Έλληνα Μαθηματικό και Φυσικό από τις Συρακούσες το έτος 236 π.Χ. Ανέπτυξε την αρχή του ατέρμονος κοχλία, κοινώς υδρόβιδας, που αποτελεί τη θεμελιώδη αρχή στη μηχανική των ανυψώσεων. Αξίζει τέλος, να επισημάνουμε πως η περιγραφή του Αρχιμήδη έχει παραμείνει και σήμερα βασική αρχή για μερικές ανυψωτικές μεθόδους.

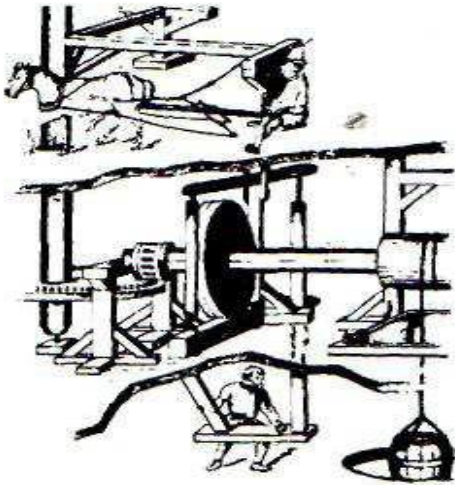


Σχήμα 1.3 Μορφή γερανών επινόησης του Αρχιμήδη & Αναπαράσταση εγκατάστασης ατέρμονα κοχλία για άντληση νερού (υδρόβιδα)

Στο τεράστιο παλάτι του Νέρωνα που χτίστηκε μετά τη μεγάλη φωτιά της Ρώμης, τον 1ο Αιώνα μ.Χ. χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα εργαλεία τα οποία θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ανελκυστήρες και που οι αρχαιολόγοι απέδειξαν πως λειτουργούσαν με τη χρησιμοποίηση ανθρώπινης και ζωικής έλξης.



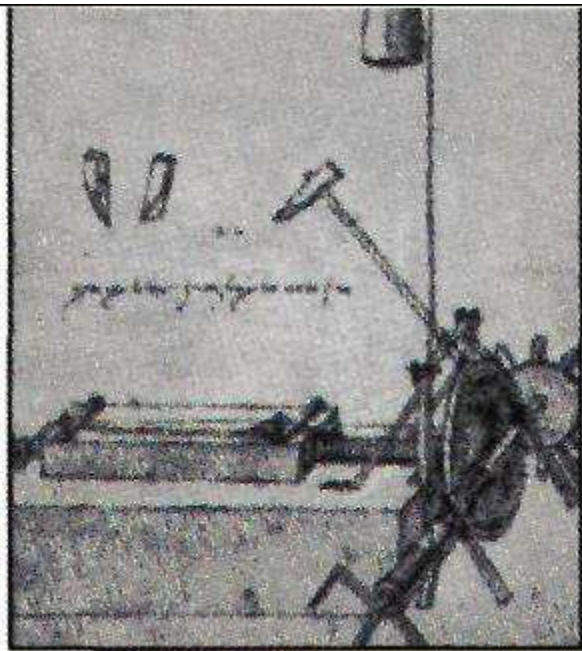
Σχήμα 1.4 Ανυψωτικός μηχανισμός των Ρωμαϊκών χρόνων.



Ένας υποτυπώδης ανελκυστήρας κατασκευάστηκε το 1203 μ.Χ. Ακόμη και σήμερα βρίσκεται σε λειτουργία στη μονή Saint Michael Abbey. Ο ανελκυστήρας αυτός διαθέτει ένα μεγάλο τύμπανο το οποίο στρεφόταν από ένα μούλαρι. Γύρω από το τύμπανο υπήρχε ένα σχοινί μέσω του οποίου ανύψωνε το βάρος

Σχήμα 1.5 Ανυψωτικός μηχανισμός με ζώα

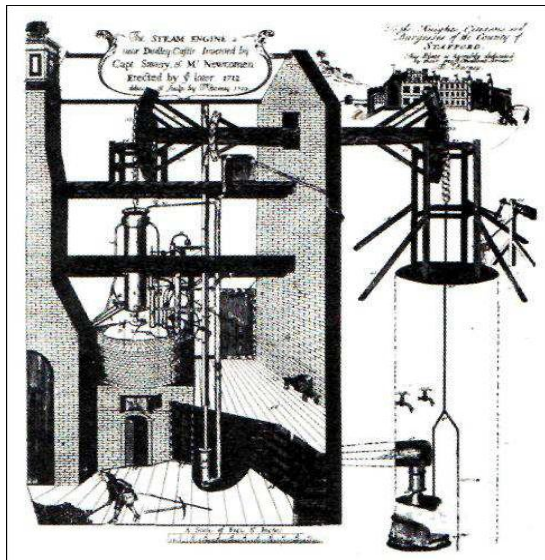
Οι κατασκευές του είδους αυτού χρησιμοποιήθηκαν ευρέως στα μοναστήρια και στα ερημητήρια, σχεδόν σε όλη την Ευρώπη κατά τον Μεσαίωνα, στις περιπτώσεις εγκατάστασης



τους στις κορυφές δύσβατων και σχετικά απρόσιτων βουνών. Το 1500 μ.Χ. ο Leonardo Da Vinci έθεσε το λιθαράκι του στην εξέλιξη της κάθετης κίνησης φορτίων με ευκρίνεια και με συγκεκριμένες βασικές αρχές λειτουργίας για την κάθε ανυψωτική μηχανή. Βέβαια και ο ίδιος ο Da Vinci δήλωνε στις σημειώσεις του μελετητής του Ευκλείδη, του Αρχιμήδη, του Ήρωνα του Αλεξανδρινού και κάτοχος των Μύθων του Αισώπου. Η θέση του μηχανισμού έλξης η οποία είναι ακριβώς ίδια με το πάνω μέρος του συστήματος, διαθέτει σπειρωτό περικόχλιο και είχε την ανάγκη τοποθέτησης ενός κατάλληλου συστήματος πέδησης.

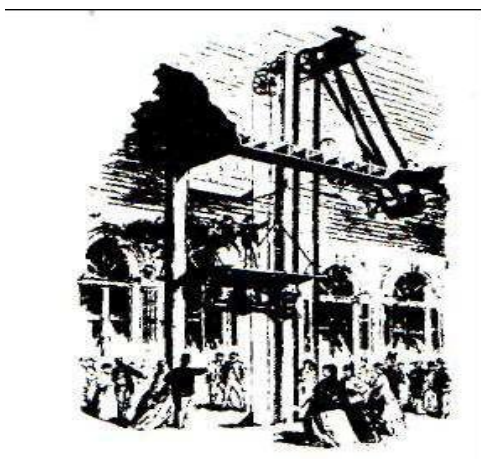
Σχήμα 1.6 Αυτόματη μηχανή κατασκευής λιμών.

Ο 18ος και ο 19ος Αιώνας υπήρξε μια μακρόχρονη περίοδος ερευνών που ακολούθησε την περιέργεια και την πρόβλεψη του μέλλοντος της Αναγέννησης, αλλά μετά, ακολούθησε μια ύφεση στην έρευνα για ανακάλυψη μέσων στην ανύψωση ατόμων και φορτίων.



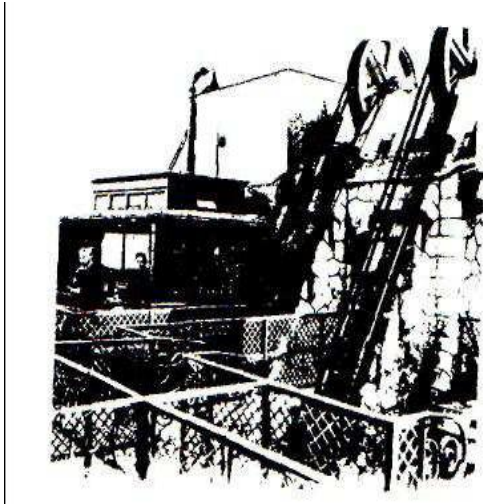
Σχήμα 1.7 Η μηχανική αντλία του Newcomen. Λειτουργούσε με τη δύναμη του ατμού.

Το 1853 μ.Χ. η τεχνική ανύψωσης ατόμων και φορτίων γνώρισε άνθιση, αλλά ταυτόχρονα χρειάστηκε και το μάρκετινγκ της εποχής για να πεισθούν οι άνθρωποι από την El-isha Otis για την αξιοπιστία, αλλά και την ασφαλή λειτουργία των ανελκυστήρων της εποχής εκείνης.



Σχήμα 1.8. Ανυψωτικός μηχανισμός της Otis.

Το 1880 μ.Χ. κυριαρχήθηκε από νέες τεχνικές ανακαλύψεις σχετικές με τους ανελκυστήρες, που η κάθε μια από όλο αυτές έδινε και περισσότερες λύσεις στο κατάπηκτο πλέον κοινό. Ο Ner Von Siemens παρουσίασε τον πρώτο ηλεκτρικό ανελκυστήρα που περιλάμβανε κινητήρα άμεσα κινούμενο κάτω από τον θάλαμο.



Σχήμα 1.9. Ανυψωτικός μηχανισμός του Siemens.

Ο Αμερικανός Ward Leonard ανακάλυψε το 1892 μ.Χ. την δυνατότητα μεταβολής στροφών σε κινητήρες ξένης διέγερσης συνεχούς ρεύματος με την άμεση αυξομείωση της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα τους. Την εφαρμογή αυτή, την χρησιμοποίησε σε ανελκυστήρες πολύ υψηλών κτιρίων της Αμερικής. Οι Ευρωπαίοι κατασκευαστές παράλληλα, χρησιμοποίησαν βελτιωμένες τεχνικές προκειμένου να πετύχουν υψηλές ταχύτητες κίνησης στην ανύψωση ατόμων και φορτίων, μεγαλύτερες από εκείνες που προέκυπταν από ανελκυστήρες που χρησιμοποιούσαν ασύγχρονους κινητήρες της εποχής τροφοδοτούμενους από εναλλασσόμενο τριφασικό ρεύμα. τον 20ο αιώνα η εξέλιξη του ανελκυστήρα σημειώνει αλματώδη πρόοδο και το σημαντικό, τη ζούμε και τη βιώνουμε. Οι βασικές αρχές και τα τεχνάσματα που χρησιμοποιούνται στους ανελκυστήρες ελάχιστα διαφέρουν από εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν στους ανελκυστήρες των Βικτωριανών Χρόνων. Η νέα πρόκληση που συναντά ο ανελκυστήρας στην Αρχή 21ου Αιώνα είναι συνυφασμένη με τις αυξανόμενες γενικές ανάγκες του κοινού, οι οποίες αφορούν τις μετακινήσεις και τις μεταφορές του στα διάφορα κτίρια και χώρους με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη άνεση και ασφάλεια.

Ταυτόχρονα, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και στην οικολογική συμπεριφορά των ανελκυστήρων.

Τα διάφορα μηχανικά και ηλεκτρικά συστήματα που περιλαμβάνουν οι συνολικές διατάξεις των ανελκυστήρων παρουσιάζουν μεγάλες αντοχές στη χρήση και υπερπηδούν αποδοτικά τα διάφορα προβλήματα που προκύπτουν από τις συνεχείς αυξήσεις και μειώσεις των επιταχύνσεων της κίνησης τους κατά τη χρήση τους. Τέλος, πρέπει να επισημάνουμε πως η εξέλιξη των ανελκυστήρων είναι αλματώδης και συνεχής και συνδυάζεται με την υψηλή τεχνολογία, το μεγάλο βαθμό ασφαλείας και τη μακρά διάρκεια ζωής τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Ορισμοί και Τεχνικές Έννοιες

Παρακάτω παραθέτουμε την ορολογία και τις τεχνικές έννοιες που αφορούν τους ανελκυστήρες, ώστε να γίνει ακόμη πιο κατανοητή η μελέτη που ακολουθεί.

Αλυσίδα ηλεκτρικής ασφάλειας (Electric safety chain): Το σύνολο των ηλεκτρικών διατάξεων ασφαλείας, που είναι συνδεδεμένες σε σειρά.

Ανελκυστήρας (Lift): 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 15ο ως προς την κατακόρυφο.

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

Ανελκυστήρας έμμεσης ανάρτησης: 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 15ο 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 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 ηλεκτροκινητήρες, αντλίες ή / και ανυψωτικές μονάδες). *Βασικό πλεονέκτημα τους είναι η ευελιξία τους στην τοποθέτηση του μηχανοστασίου μια 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 ενώ επίσης πλεονέκτημα τους είναι ο απεγκλωβισμός στην περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.*

Αντίβαρο (Counterweight): Είναι ένα σετ από βάρη συνδεδεμένα μέσω συρματοσχοίων με την καμπίνα του ανελκυστήρα. Τα βάρη αυτά είναι περίπου ισοδύναμα με το βάρος της καμπίνας όταν αυτή είναι πλήρης οφέλιμου φορτίου

Ανυψωτική μονάδα ή έμβολο (Jack): 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 απώληξη φρεατίου (Headroom): Τμήμα του φρέατος μεταξύ του υψηλότερου επιπέδου το οποίο εξυπηρετείται από τον θάλαμο και της οροφής του φρέατος

Βαλβίδα αντεπιστροφής (Non return valve): Βαλβίδα που επιτρέπει την ελεύθερη ροή κατά μία φορά.

Βαλβίδα θραύσης (Rupture valve): 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 (Down acting): Ηλεκτρικά ελεγχόμενη βαλβίδα τοποθετημένη σε ένα υδραυλικό κύκλωμα για να ελέγχει την κάθοδο του θαλάμου.

Βαλβίδα περιορισμού της ροής (One-way restrictor): 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.

Διάταξη εμπλοκής (Clamping device): Μηχανική διάταξη η οποία όταν ενεργοποιείται, εμποδίζει την κάθοδο του θαλάμου και τον διατηρεί ακίνητο σε οποιοδήποτε σημείο της διαδρομής, έτσι ώστε να περιορίζεται η έκταση της ολίσθησης.

Διάταξη σφηνώματος (Pawl device): Μηχανική διάταξη η οποία σταματά την ακούσια κάθοδο του θαλάμου και τον κρατάει σταματημένο σε σταθερά υποστηρίγματα.

Ελάχιστο φορτίο θραύσης συρματοσχοίου (Minimum breaking load of a rope): Το γινόμενο του τετραγώνου της ονομαστικής διαμέτρου του συρματοσχοίου (σε τετραγωνικό χιλιοστόμετρο) και ενός συντελεστή που εξαρτάται από τον κατασκευαστικό τύπο του συρματοσχοίου.

Επανισοστάθμιση (Re-leveling): Λειτουργία που επιτρέπει μετά τη στάση του ανελκυστήρα τη διόρθωση της θέσης στάσης κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση, εάν είναι απαραίτητο και με διαδοχικές μετακινήσεις.

Επιβάτης (Passenger): Κάθε πρόσωπο που μεταφέρεται από έναν ανελκυστήρα στο θάλαμο.

Επικάθιση (Buffer): Ελαστικό σταμάτημα στο τέλος της διαδρομής που μπορεί να περιλαμβάνει και το νόημα του φρεναρίσματος με υγρά ή ελατήρια (ή άλλες παρεμφερείς έννοιες).

Εύκαμπτο Καλώδιο (Traveling cable): Είναι ένα εύκαμπτο καλώδιο κατασκευασμένο από ηλεκτρικούς αγωγούς, το οποίο εξασφαλίζει ηλεκτρική παροχή μεταξύ του θαλάμου κάθε τύπου ανελκυστήρα (προσώπων, φορτίων, κλπ) και των συσκευών που βρίσκονται είτε στο φρέατο είτε στο μηχανοστάσιο

Ζώνη απελευθέρωσης (Unlocking zone): Περιοχή πάνω και κάτω από το επίπεδο της στάσης ενός ανελκυστήρα, μέσα στην οποία πρέπει να βρίσκεται το δάπεδο του θαλάμου του για να επιτρέπεται η απελευθέρωση της αντίστοιχης θύρας του φρέατος

Ηλεκτρικό σύστημα αποφυγής της μετατόπισης: Συνδυασμός των προφυλάξεων από τους κινδύνους μετατόπισης ολίσθησης.

Θάλαμος (Car): Είναι το μέρος του ανελκυστήρα που μέσω αυτού διακινούνται οι επιβάτες και περιλαμβάνει την εσωτερική επένδυση και τις πόρτες.

Ισοστάθμιση (Leveling): Διαδικασία με την οποία βελτιώνεται η ακρίβεια στάθμευσης του θαλάμου στο επίπεδο στάσης. Είναι η αυτόματη κίνηση που κάνει ο ανελκυστήρας προς το επίπεδο του ορόφου όπου μετακινείται όταν πρόκειται να σταματήσει.

Κάτω απόληξη φρέατος (Pit depth): Το μέρος του φρέατος που βρίσκεται κάτω από το δάπεδο της τελευταίας χαμηλότερης στάσης, η οποία εξυπηρετείται από το θάλαμο.

Κινητήριος μηχανισμός (Lift machine): Το σύνολο των οργάνων που εξασφαλίζουν την κίνηση και το σταμάτημα του ανελκυστήρα, που αποτελείται από την αντλία, τον κινητήρα της και τις βαλβίδες χειρισμού.

Κινούμενο συρματόσχοινο (Traveling wire rope): Εύκαμπτο συρματόσχοινο μεταξύ του θαλάμου και ενός σταθερού σημείου

Κιγκλίδωμα: Πρόκειται για τις πλευρές δεξιά και αριστερά της κυλιόμενης κλίμακας / διαδρόμου (σε γυαλί ή ανοξείδωτο) πάνω στις οποίες εφαρμόζεται η χειρολαβή)

Κλειδαριά πόρτας: Είναι κάθε τύπος μηχανικής κλειδαριάς, η οποία είναι κατασκευασμένη για να εμποδίζει το άνοιγμα της πόρτας του ανελκυστήρα όταν ο θάλαμος δε βρίσκεται στο συγκεκριμένο όροφο.

Κυλιόμενη Κλίμακα: Είναι μια ηλεκτρική σκάλα, η οποία κινεί αυτόματα τα σκαλοπάτια της και χρησιμοποιείται για την μετακίνηση των επιβατών.

Μεταλλικό πλαίσιο (Sling): Μεταλλικό πλαίσιο που φέρει ο θάλαμος, το αντίβαρο ή το βάρος αντιστάθμισης και είναι συνδεδεμένο με τα μέσα ανάρτησης. Αυτό το μεταλλικό πλαίσιο μπορεί να είναι ενσωματωμένο με το περίβλημα του θαλάμου.

Μηχανοστάσιο (Machine room): Είναι ο χώρος στον οποίο ευρίσκονται τα μηχανήματα που θέτουν και ελέγχουν την ασφαλή και σωστή λειτουργία των ανελκυστήρων και των κυλιόμενων κλιμάκων.

Οδηγοί (Guide rails): Είναι μορφοσίδηρος σε σχήμα T, ο οποίος τοποθετείται κατακόρυφα μέσα στο φρέατιο για να οδηγεί και να κατευθύνει τη διαδρομή του θαλάμου του ανελκυστήρα και των αντιβάρων.

Ονομαστική ταχύτητα (Rated speed): Η ταχύτητα του θαλάμου σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο για την οποία έχει κατασκευαστεί ο εξοπλισμός.

Ονομαστικό φορτίο (Rated load): Το φορτίο για το οποίο έχει κατασκευαστεί ο εξοπλισμός

Περιοριστήρας παροχής (Restrictor): Βαλβίδα μέσα στην οποία τα ανοίγματα εισόδου και εξόδου συνδέονται με στόμιο περιορισμένης διόδου.

Περιοριστήρας πίεσης (Pressure relief valve): Διάταξη που περιορίζει την πίεση σε μια προκαθορισμένη τιμή αφήνοντας να διαφύγει ρευστό.

Περιοριστήρας ταχύτητας (Over-speed governor): Διάταξη που διακόπτει το ρεύμα στον κινητήριο μηχανισμό και, αν είναι αναγκαίο, θέτει σε λειτουργία τη συσκευή αρπάγης, σε περίπτωση που ξεπεραστεί μια προκαθορισμένη ταχύτητα.

Πίεση υπό πλήρες φορτίο (Full load pressure): Στατική πίεση η οποία επενεργεί στις σωληνώσεις, που είναι κατευθείαν ενωμένες με την ανυψωτική μονάδα, όταν ο θάλαμος με το ονομαστικό φορτίο του βρίσκεται σταματημένος στην υψηλότερη στάση του.

Πίνακας Αυτοματισμού: Είναι μια συσκευή αποτελούμενη από πλήθος ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, η οποία δίνει εντολές για να λειτουργήσει ο ανελκυστήρας και ελέγχει τη σωστή και ασφαλή λειτουργία του

Ποδιά (Apron): Ομαλό κατακόρυφο τμήμα που εκτείνεται προς τα κάτω από το κατώφλι της θύρας του φρέατος ή του θαλάμου.

Προσκρουστήρας (Buffer): Ελαστικά συμπιεζόμενο στοιχείο στο τέλος της διαδρομής, που περιλαμβάνει σύστημα πέδησης με υγρό ή ελατήριο (ή άλλο ανάλογο μέσο).

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

Στρόφιγγα απομόνωσης ("shut-off" valve): Χειροκίνητη βαλβίδα με δύο στόμια η οποία μπορεί να επιτρέψει ή να εμποδίσει τη ροή του υγρού και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

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

Συσκευές Θαλάμου: Είναι ένα πλήθος συσκευών, οι οποίες βρίσκονται και λειτουργούν μέσα από το θάλαμο, όπως η κομβιοδόχος θαλάμου, οι μηχανισμοί θυρών, το κομβίο εκτάκτου ανάγκης, κλπ., συμβάλλοντας στη λειτουργία του ανελκυστήρα

Συσκευή αρπάγης (Safety gear): 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 (instantaneous safety gear): Συσκευή αρπάγης που ενεργεί σχεδόν ακαριαία πάνω στους οδηγούς

Συσκευή αρπάγης ακαριαίας πέδησης με απόσβεση (Instantaneous safety gear with buffered effect): 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 (Progressive safety gear): 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.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά: Είναι η αναλυτική περιγραφή των σχεδίων, των υλικών, των διαστάσεων και όλων των λοιπών στοιχείων που απαιτούνται για την προμήθεια και εγκατάσταση των ανελκυστήρων, των κυλιομένων κλιμάκων και διαδρόμων.

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

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

Φρεάτιο (Well): Είναι το μέρος του κτιρίου που προορίζεται για να τοποθετηθεί ένας ανελκυστήρας. Στο φρεάτιο συμπεριλαμβάνεται ο πυθμένας. Η κατασκευή του φρεατίου επίσης προσδιορίζει και την τοποθέτηση των μηχανημάτων σε ανάλογο μέρος

Φρένο: Είναι μια ηλεκτρομηχανική συσκευή, η οποία εμποδίζει τον ανελκυστήρα να μετακινηθεί όταν ο θάλαμος είναι σταματημένος ή όταν δεν υπάρχει ρεύμα στην μηχανή.

Χρήστης: Άτομο που κάνει χρήση των υπηρεσιών μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Νομοθεσία

Οι κανονισμοί για την κατασκευή και την εγκατάσταση των ανελκυστήρων διέπονται από το 1998 από τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που χαρακτηρίζονται ως EN81-1 και 2. Το EN81-1 αναφέρεται στους ανελκυστήρες έλξης ή ηλεκτροκίνητους ή συμβατικούς και το EN81-2 στους υδραυλικούς ανελκυστήρες.

Ο σκοπός των προτύπων αυτών είναι ο καθορισμός κανόνων ασφαλείας σχετικών με τους ανελκυστήρες προσώπων και τους ανελκυστήρες φορτίων. Έτσι, είναι αυτονόητο πως πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία προσώπων και αντικειμένων από τον κίνδυνο ατυχημάτων που είναι δυνατόν να προέλθουν από τη χρήση, τη συντήρηση και τη λειτουργία έκτακτης ανάγκης των ανελκυστήρων.

Τα Ευρωπαϊκά αυτά πρότυπα ελήφθησαν υπόψη και αποτελούν την κατεύθυνση περιγραφής των διαφόρων θεμάτων του βιβλίου αυτού. Οι **κίνδυνοι**, λοιπόν, που είναι πιθανόν να προέλθουν από τη χρήση των ανελκυστήρων οφείλονται σε: διαμελισμό, σύνθλιψη, πτώση, πρόσκρουση, παγίδευση, πυρκαγιά, ηλεκτροπληξία και αστοχία υλικού που οφείλεται σε μηχανική βλάβη, φθορά ή διάβρωση.

3.2 Πρότυπα – Τυποποιήσεις

Κατά τη σύνταξη των κανονισμών των ανελκυστήρων ενσωματώθηκαν ορισμένες παραπομπές και προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων άλλων χρονολογημένων, άλλων όχι. Ένας συγκεντρωτικός πίνακας αυτών των δημοσιεύσεων τυποποίησης, που αφορούν πρότυπα CEN-CENELEC, πρότυπα IEC, έγγραφα εναρμόνισης CENELEC και πρότυπα ISO, μαζί με τους αντίστοιχους τομείς αναφοράς τους, παρουσιάζονται παρακάτω.

Πρότυπα CEN/CENELEC

EN294	1992 Ασφάλεια μηχανών - Αποστάσεις ασφαλείας για την αποτροπή προσέγγισης επικίνδυνων ζωνών από τα άνω άκρα.
EN 1050	Ασφάλεια μηχανών - Αρχές για την εκτίμηση του κίνδυνου.
EN10025	Προϊόντα μη κεκραμένων κατασκευαστικών χαλύβων θερμής έλασης - Τεχνικές συνθήκες παράδοσης.
EN502/4	Εύκαμπτα καλώδια για ανελκυστήρες.
EN60068-2-6	Περιβαλλοντικές δοκιμές - Μέρος 2: Δοκιμές - Δοκιμές Fc Ταλαντώσεις (ημιτονοειδείς)
EN 60068-2-27	Διαδικασίες βασικών περιβαλλοντικών δοκιμών - Μέρος 2: Δοκιμές - Δοκιμή Fc και οδηγία: Πλήγμα.
EN 60068-2-29	Διαδικασίες βασικών περιβαλλοντικών δοκιμών - Μέρος 2: Δοκιμές - Δοκιμή Fc και οδηγία: Πλήγμα διάρκειας.
EN60249-2-2	Βασικά υλικά για τυπωμένα κυκλώματα-Μέρος2: Προδιαγραφές-Προδιαγραφή Νο2:Πολύστρωμα φύλλα φαινολικού κутταρινικού χάρτου επικαλυμμένα με χαλκό, οικονομικής ποιότητας.
EN60249-2-3	Βασικά υλικά για τυπωμένα κυκλώματα-Μέρος 2: Προδιαγραφές-Προδιαγραφή Νο 3: Πολύστρωμα φύλλα εποξειδωμένου κутταρινικού χάρτου επικαλυμμένα με χαλκό, καθορισμένης αναφλεξιμότητας (δοκιμή κατακόρυφης καύσης).
EN60742	Μετασχηματιστές απομόνωσης και μετασχηματιστές απομόνωσης ασφαλείας - Απαιτήσεις.

EN60947-5-1	Συσκευές διακοπής και συσκευές ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 5: Συσκευές και στοιχεία διακοπής για έλεγχο κυκλωμάτων-Τμήμα 1: Ηλεκτρομηχανικές συσκευές για έλεγχο κυκλωμάτων.
EN60950	Ασφάλεια εξοπλισμού τεχνολογίας πληροφοριών συμπεριλαμβανομένου και του ηλεκτρικού εξοπλισμού γραφείου.
EN62326-1	Τυπωμένα κυκλώματα - Μέρος 1: Γενική προδιαγραφή.
EN12015:	1998 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - Πρότυπο οικογένειας προϊόντων για ανελκυστήρες, κινούμενες κλίμακες και κινούμενος πεζόδρομος - Εκπομπή.
EN12016:	1998 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα-Πρότυπο οικογένειας προϊόντων για ανελκυστήρες, κινούμενες κλίμακες και κινούμενοι διάδρομοι επιβατών - Ατρωσία. prEN81-8 Δοκιμές αντοχής στη φωτιά θυρών φρέατος ανελκυστήρων - Μέθοδος δοκιμής και εκτίμηση.

Πρότυπα IEC

IEC60664-1	Συντονισμός της μόνωσης για εξοπλισμό περιεχόμενο σε συστήματα χαμηλής τάσης Μέρος 1: Αρχές απαιτήσεις και δοκιμές.
IEC60747-5	Διατάξεις ημιαγωγών - Ασυνεχείς διατάξεις και ολοκληρωμένα κυκλώματα Μέρος 5: Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις.

Έγγραφα εναρμόνισης CENELEC

HD21.1S3	Καλώδια με μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V - Μέρος 1:Γενικές απαιτήσεις.
HD21.3S3	Καλώδια με μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V - Μέρος 3:Καλώδια χωρίς μανδύα για σταθερή καλωδίωση.
HD22.4S3	Καλώδια με μόνωση από ελαστικό ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V - Μέρος 4: Εύ-καμπτα καλώδια.
HD214S2	Μέθοδος προσδιορισμού των δεικτών αντοχής και συμπεριφοράς στην όδευση για στερεά μονωτικά υλικά από συνθήκες υγρασίας.
HD323.2.14S2	Βασικές διαδικασίες περιβαλλοντικών δοκιμών - Μέρος 2: Δοκιμές - Δοκιμή N: Μεταβολή της θερμοκρασίας.
HD360S2	Καλώδια ανελκυστήρων κυκλικής διατομής με μόνωση από ελαστικό, για κανονική χρήση.
HD384.4.41S2	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις για κτίρια - Μέρος 4: Προστασία για τη διασφάλιση της ασφάλειας -Κεφάλαιο 41: Προστασία κατά της ηλεκτροπληξίας.
HD384.5.54S1	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις για κτίρια - Μέρος 5: Επιλογή και τοποθέτηση ηλεκτρολογικών υλικών Κεφάλαιο 54: Γειώσεις και αγωγοί προστασίας.
HD384.6.61S1	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις για κτίρια - Μέρος 6: Επαλήθευση - Κεφάλαιο 61: Αρχική επαλήθευση.
Πρότυπα ISO	
ISO7465:	1997 Ανελκυστήρες προσώπων και ανελκυστήρες μικρών φορτίων - Οδηγοί ανελκυστήρων και αντίβαρων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 Τύποι Ανελκυστήρων

Ανελκυστήρας απλής λειτουργίας

Οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες (έλξης) απλής λειτουργίας συναντώνται ευρέως στις πολυκατοικίες της πόλης. Η κίνηση του θαλάμου, που γίνεται για την εξυπηρέτηση των διακινουμένων ατόμων, εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από την εντολή που δέχεται την κάθε φορά.

Ανελκυστήρας αυτόματης λειτουργίας

ΑΝΟΔΟΥ - ΚΑΘΟΔΟΥ

Η απομνημόνευση των κλίσεων πραγματοποιείται κατά την άνοδο και κατά την κάθοδο. Πιο συγκεκριμένα, ο ανελκυστήρας εκτελεί: κατά την άνοδο όλες τις εντολές ανόδου με προοδευτική σειρά, και κατά την κάθοδο όλες τις εντολές καθόδου, πάλι με προοδευτική σειρά. Στην μπουτονιέρα των ενδιάμεσων ορόφων (εκτός δηλαδή του πρώτου και του τελευταίου), υπάρχουν δύο μπουτόν (κουμπιά). Αν κάποιος επιθυμεί να πάει σε όροφο ο οποίος βρίσκεται: πιο πάνω από αυτόν που στέκεται αυτός, πρέπει να πιέσει το κουμπί με την αντίστοιχη ένδειξη προς τα πάνω, πιο κάτω από αυτόν που στέκεται αυτός, πρέπει να πιέσει το κουμπί με την αντίστοιχη ένδειξη προς τα κάτω. Αν από άγνοια πιεσθούν από κάποιον και τα δύο κουμπιά, τότε ο ανελκυστήρας εκτελεί μια επιπλέον στάση επειδή θα σταθμεύσει στον ίδιο όροφο 2 φορές.

ΜΟΝΟ ΚΑΘΟΔΟΥ

Η απομνημόνευση των κλίσεων πραγματοποιείται κατά την κάθοδο. Πιο συγκεκριμένα, ο ανελκυστήρας ανταποκρίνεται: στις εξωτερικές κλίσεις μόνο κατά την καθοδική του πορεία και σε όλες τις εντολές που δίνονται μέσα από τον θάλαμο. Στην μπουτονιέρα των ορόφων υπάρχει ένα κουμπί.

Αν κάποιος επιθυμεί να πάει σε όροφο ο οποίος βρίσκεται είτε πιο πάνω, είτε πιο κάτω από τον όροφο που βρίσκεται αυτός δεν έχει παρά να πιέσει το μπουτόν της μπουτονιέρας ορόφου. Το σύστημα ελέγχου των ανελκυστήρων είναι ανεξάρτητο από τον τρόπο λειτουργίας τους. Περαιτέρω ανάλογα με τη χρήση τους χωρίζονται σε **μεμονωμένους** ή **συνεργαζόμενους**.

Μεμονωμένοι

Ο ανελκυστήρας που υπάρχει σε κάποιο κτίριο και επαρκεί για την εξυπηρέτηση των ατόμων που διακινούνται σ' αυτό, χαρακτηρίζεται ως **μεμονωμένος**. Οι μεμονωμένοι ανελκυστήρες είναι - όπως αναφέραμε παραπάνω - απλής ή αυτόματης λειτουργίας.

Συνεργαζόμενοι ανελκυστήρες

Δύο ή περισσότεροι ανελκυστήρες που υπάρχουν σε κάποιο κτίριο για να εξυπηρετήσουν τις αυξημένες ανάγκες διακίνησης ατόμων γι' αυτό, χαρακτηρίζονται ως **συνεργαζόμενοι**. Η εξυπηρέτηση της κάθε κλίσης εκτελείται από τον ανελκυστήρα που κινείται προς την

επιθυμητή κατεύθυνση και βρίσκεται πλησιέστερα στον όροφο κλίσης. Η διεκπεραίωση των κλίσεων που δίνονται μέσα από το θάλαμο εξαρτάται από τον τρόπο λειτουργίας του ανελκυστήρα στο αυτόματο σύστημα Full ή Down Collective.

4.2. Βασικά μέρη μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα έλξης.

Τα βασικά μέρη μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα έλξης είναι τα εξής: ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός κατασκευής της εγκατάστασης, ο ανυψωτικός μηχανισμός, τα συστήματα ασφαλείας, και ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός. Ας τα πάρουμε με τη σειρά.

4.2.1 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός εγκατάστασης ανελκυστήρα

Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός μιας πλήρους εγκατάστασης ανελκυστήρα επικεντρώνεται στους χώρους του **μηχανοστασίου – φρεατίου** μαζί με τον υπάρχοντα εξοπλισμό σ' αυτούς. Ακόμη, σημαντικός είναι και ο ρόλος των μέσων αλλά και του τύπου ανάρτησης που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα.

Κατασκευαστικά στοιχεία του μηχανοστασίου - φρεατίου

Το φρεάτιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο κινούνται ο θάλαμος και το αντίβαρο του ανελκυστήρα. Εφόσον το φρεάτιο συμβάλλει στην αντιπυρική προστασία του κτιρίου, πρέπει να περιβάλλεται από αδιάτρητα τοιχώματα, δάπεδο και οροφή εκτός των επιτρεπομένων από τη νομοθεσία ανοιγμάτων. Σε ορισμένες περιπτώσεις (πανοραμικοί ανελκυστήρες) και εφόσον δεν συντρέχει η παραπάνω δέσμευση, επιτρέπεται η κατασκευή ανοικτού φρεατίου υπό ορισμένες προϋποθέσεις.



Εικόνα 1 Φρεάτιο με Οδηγούς και Συρματόσχοινα

Στον ειδικό αυτό χώρο που, αποτελείται από στερεούς τοίχους, οροφή, δάπεδο και θύρα ή και καταπακτή, μέσα στον οποίο πραγματοποιείται η εγκατάσταση: **του ανυψωτικού μηχανισμού** του ανελκυστήρα, που τοποθετείται σε ειδικά κατασκευασμένη βάση από μονωτικό υλικό, για να αποφεύγεται η μετάδοση κραδασμών στο οικοδόμημα, **των συσκευών ρύθμισης** του ανελκυστήρα, **του πίνακα ηλεκτροδότησης και ελέγχου** των κυκλωμάτων του ανελκυστήρα, **του πίνακα φωτισμού** του χώρου του μηχανοστασίου, που περιλαμβάνει γραμμή φωτιστικού σημείου (λαμπτήρα) έντασης φωτισμού μεγαλύτερης των 200 lux στην επιφάνεια του δαπέδου. Ο φωτισμός αυτός ελέγχεται από διακόπτη που τοποθετείται εσωτερικά και δίπλα από την είσοδο σε κατάλληλο ύψος. Ακόμη, πρέπει να υπάρχει και ένας τουλάχιστον ρευματοδότης (πρίζα) χαμηλής τάσης. Η ηλεκτρική αυτή γραμμή χαμηλής τάσης είναι ανεξάρτητη από την ηλεκτροδότηση του ανελκυστήρα (τροφοδοτείται από τον πίνακα κοινοχρήστων του κτιρίου). Επίσης, του **περιοριστή (ρυθμιστή) ταχύτητας** θαλάμου, **του οροφολογέα**, αν υπάρχει, και τέλος της **τροχαλίας τριβής**.

4.2.2 Ανυψωτικός Μηχανισμός

Ο ανυψωτικός μηχανισμός των ανελκυστήρων εγκαθίσταται στο χώρο του φρεατίου. Τοποθετείται σε κατάλληλη βάση με παρεμβολή αντιδονητικού υλικού, για να αποφεύγονται κατά τη λειτουργία του οι μεταδόσεις κραδασμών στο κτίριο και τον ανελκυστήρα.



Εικόνα 2 Ανυψωτικός Μηχανισμός

Ο ανυψωτικός μηχανισμός του ανελκυστήρα περιλαμβάνει: τον ηλεκτροκινητήρα, τον μειωτήρα στροφών ή βαρούλκο, την ηλεκτρομαγνητική πέδη και την τροχαλία τριβής. Ο άξονας του κινητήρα συνδέεται με την τροχαλία μέσω μειωτήρα στροφών. Ο τρόπος αυτός αποτελεί την συνηθέστερη περίπτωση της πράξης. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις, όπου ο άξονας του κινητήρα συνδέεται απευθείας με την τροχαλία (χωρίς μειωτήρα στροφών).

Κινητήριος Μηχανισμός Με Σύστημα Μεταβλητής Συχνότητας

Είναι ισχυρότατης κατασκευής, αθόρυβος και αποτελείται από το βαρούλκο, τον κινητήρα, το φρένο, την τροχαλία και την βάση του.

α) Βαρούλκο: Αποτελείται από χαλύβδινο ατέρμονα κοχλία (σε άθετη διάταξη), φυσικώς σκληρωμένο και κατεργασμένο με ακρίβεια για την σωστή συνεργασία του με την κορώνα, η οποία φέρει κοχλιωμένη στεφάνη από φωσφορούχο ορείχαλκο. Το συγκρότημα λειτουργεί μέσα σε ορυκτέλαιο σε κιβώτιο υψηλής στεγανότητας. Οι αναπτυσσόμενες αξονικές δυνάμεις παραλαμβάνονται από διπλό ωστικό ρουλεμάν με μεγάλες ανοχές. Ο μετά από πολλά χρόνια λειτουργίας δημιουργούμενος "τζόγος" μεταξύ κοχλία και κορώνας διορθώνεται εύκολα χωρίς λύσιμο της μηχανής. Γενικώς η κατασκευή του βαρούλκου είναι τεράστιας αντοχής. Η επεξεργασία κοχλία και κορώνας γίνεται με εξαιρετικά μεγάλη προσοχή και ακρίβεια.

β) Κινητήρας: Ο δρομέας του κινητήρα βρίσκεται τυλιγμένος πάνω στον άξονα του κοχλία με αποτέλεσμα την τέλεια ευθυγράμμιση του με αυτόν. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα με ένα τύλιγμα. Σημειωτέον ότι χρησιμοποιούνται οι μικρότεροι κινητήρες διότι έτσι οι ανελκυστήρες έχουν τον μεγαλύτερο βαθμό αποδόσεως. Αποτέλεσμα είναι η μικρότερη κατανάλωση ρεύματος, αλλά και η με το ίδιο κόστος ανθεκτικότερη κατασκευή του κινητήρα.

γ) Ταχογενήτρια: Είναι ψηφιακού τύπου, προσαρμόζεται στον άξονα του κινητήρα και λειτουργεί ως μεταδότης (transducer) που πληροφορεί το σύστημα για την ανάπασα στιγμή πραγματική ταχύτητα του κινητήρα.

δ) Πέδη: Αποτελείται από δύο ανεξάρτητες σιαγόνες. Ο ανελκυστήρας μπορεί να ακινητοποιηθεί και με μόνη τη μία σιαγόνα. Η πέδηση επιτυγχάνεται μηχανικά με ισχυρά ελατήρια, η δε απελευθέρωση ηλεκτρικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη συνεχούς ρεύματος. Η όλη λειτουργία της πέδης είναι πρακτικά αθόρυβη.

ε) Τροχαλία τριβής: Η τροχαλία είναι κατασκευασμένη από σίδηρο, έχει δε αυλάκια υποδοχής σταθεράς μορφής. Έτσι, αποφεύγεται γρήγορη φθορά της τροχαλίας και των συρματοσχοίνων. Η τροχαλία περιστρέφεται πάνω σε χαλύβδινο άξονα, ο οποίος είναι κατάλληλα υπολογισμένος για να φέρει συνολικό ονομαστικό φορτίο (δηλ. άθροισμα ωφέλιμου φορτίου, βάρους θαλάμου και βάρους αντιβάρου). Οι τροχαλίες παρεκκλίσεως για την αλλαγή διεύθυνσεως των συρματοσχοίνων είναι της ίδιας ποιότητας υλικού με την τροχαλία τριβής, περιστρέφονται δε π-νω σε χαλύβδινους άξονες με ρουλεμάν.

στ) Βάση: Για την έδραση του κινητήριου μηχανισμού (όταν αυτός βρίσκεται πάνω από το φρέαρ) δεν απαιτείται η κατασκευή μονωμένης βάσης από σκυρόδεμα. Ο μηχανισμός εδράζεται πάνω σε βάση από σιδηροδοκούς. Η μόνωση επιτυγχάνεται με την παρεμβολή

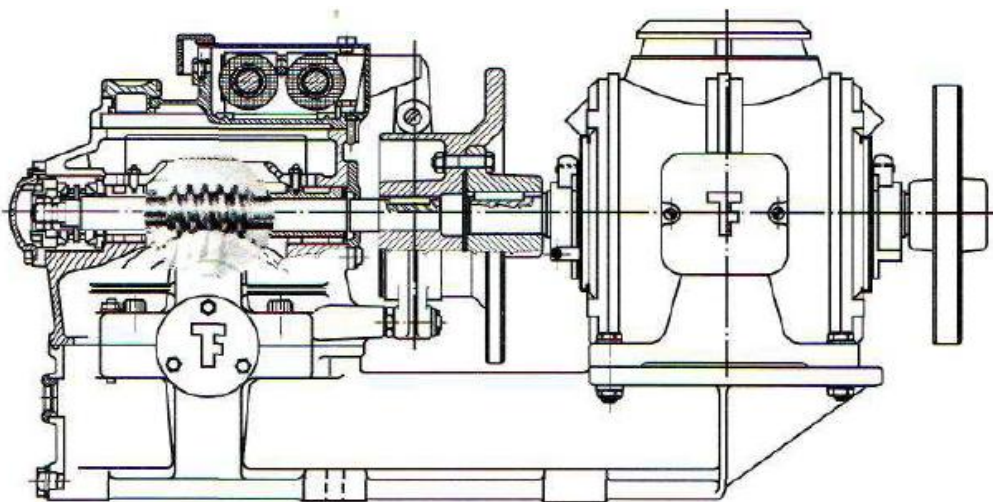
μεταξύ της μηχανής και των σιδηροδοκών της βάσης των ελαστικών αντιδονητικών που εξασφαλίζουν την μη μετάδοση κραδασμών στο κτίριο. Για την επίτευξη της εκάστοτε επιθυμητής συχνότητας το ρεύμα παροχής γίνεται συνεχές μέσω συστήματος ανορθώσεως και κατόπιν διέρχεται από κύκλωμα Inverter. Το σύστημα, μέσω ενός πλέγματος συγκριτών, συγκρίνει συνεχώς τις τιμές της πραγματικής ταχύτητας με εκείνες μιας καμπύλης αναφοράς και προσαρμόζει τις πρώτες στις τελευταίες ανεξάρτητα από τις συνθήκες φορτίσεως και την φορά κινήσεως του ανελκυστήρα. Αποτέλεσμα (σε συνδυασμό με την σωστή ευθυγράμμιση των οδηγών) είναι ότι η κίνηση (ξεκίνημα, διαδρομή, σταμάτημα) δεν γίνονται αντιληπτά στον επιβάτη.

Βαρούλκο ή μειωτήρας στροφών

Το **βαρούλκο** ελαττώνει την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα στην ταχύτητα περιστροφής της τροχαλίας και κατ' επέκταση στην ταχύτητα περιστροφής του θαλάμου του ανελκυστήρα.



Σχήμα 1 Σχηματική διάταξη λειτουργίας μειωτήρα στροφών



Σχήμα 2 Τομή ανυψωτικού μηχανισμού ανελκυστήρα έλξης, στην οποία φαίνεται ο ατέρμονος κοχλίας

Ο άξονας περιστροφής του ατέρμονα κοχλία - όπως φαίνεται από το παραπάνω σχήμα - είναι ασυμπτωτικά κάθετος με τον άξονα περιστροφής της στεφάνης. Ο μειωτήρας στροφών χαρακτηρίζεται από το **λόγο μείωσης των στροφών**. Ο λόγος αυτός δείχνει πόσες φορές μειώνεται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα σε σχέση με την ταχύτητα περιστροφής της τροχαλίας. Δηλαδή: Η **γραμμική ταχύτητα που αναπτύσσει ο θάλαμος** κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{τρ}}{60} \text{ [m/s]}$$

οπου:

$$\pi = 3,14$$

D = διάμετρος τροχαλίας τριβής [mm]

$n_{τρ}$ = ταχύτητα περιστροφής τροχαλίας τριβής [στρ/min]

Ηλεκτρομαγνητική πέδη



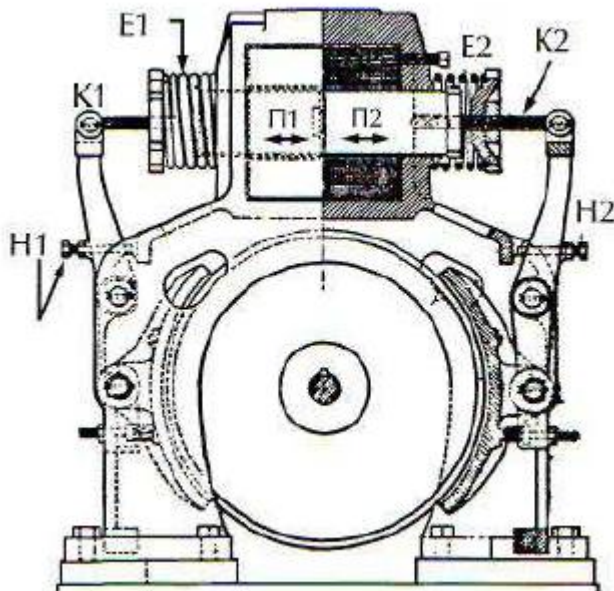
Σχήμα 3 Μορφή ηλεκτρομαγνητικής πέδης ανυψωτικού μηχανισμού ανελκυστήρα.

Η ηλεκτρομαγνητική πέδη αποτελείται από:

- **ηλεκτρομαγνήτη**, που περιλαμβάνει πηνίο με δυο πυρήνες και τροφοδοτείται με τάση 110V Σ.Ρ.
- **δύο σιαγόνες** (μπράτσα), που είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, και στην επιφάνεια τριβής τους έχουν επένδυση από ειδικό υλικό (όπως τα φερμουίτ).
- **σύστημα μοχλών και ελατηρίων**.

- **χειροκίνητη διάταξη απελευθέρωσης** πέδης, αν η μυϊκή δύναμη που απαιτείται για την προς τα πάνω μετακίνηση του θαλάμου δεν υπερβαίνει τα 400 N, σε περίπτωση λειτουργίας έκτακτης ανάγκης και τη δυνατότητα μετακίνησης του θαλάμου σε μια στάση. Αν η μυϊκή δύναμη είναι μεγαλύτερη του παραπάνω κρίσιμου ορίου, απαιτείται ηλεκτρικός χειρισμός έκτακτης ανάγκης.

Οι μετατοπίσεις των δύο πέδινων είναι πολύ μικρές και συσφίγγονται στην τροχαλία μέσω των ελατηρίων E1 και E2. Ο ηλεκτρομαγνήτης διπλού πυρήνα Π1 και Π2 έχει ως σκοπό την χαλάρωση της πέδης. Αυτό πετυχαίνεται μέσω των κοχλιών Κ1 και Κ2 και η ομοιόμορφη μετατόπιση των σιαγόνων της πέδης από τους κοχλίες Η1 και Η2. Υπό αυτές τις συνθήκες, η επιβράδυνση του θαλάμου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από εκείνη, που προέρχεται από την λειτουργία της συσκευής αρπαγής, ή από την κρούση του θαλάμου στον προσκρουστήρα.



Σχήμα 4 Ηλεκτρομαγνητική πέδη για ανελκυστήρα μέσης ταχύτητας.

Όλα τα μηχανικά στοιχεία της πέδης, που λαμβάνουν μέρος στην εφαρμογή της ενέργειας πέδησης πάνω στο τύμπανο ή το δίσκο πρέπει να είναι **διπλά**. Εάν κάποιο από αυτά τα στοιχεία πάψει να λειτουργεί πρέπει να είναι δυνατή η συνέχιση της εξάσκησης ικανής ενέργειας πέδησης για την επιβράδυνση του θαλάμου, που κινείται προς τα κάτω με την ονομαστική του ταχύτητα και με το ονομαστικό του φορτίο. Το στοιχείο, πάνω στο οποίο επενεργεί η πέδη, πρέπει να είναι συνδεδεμένο με την τροχαλία τριβής ή με το τύμπανο ή με τον αλυσοτροχό με άμεση απευθείας μηχανική σύνδεση. Το άνοιγμα της πέδης, στην κανονική λειτουργία πρέπει να απαιτεί τη **συνεχή τροφοδότηση** της με ρεύμα.

Η διακοπή αυτού του ρεύματος, συνθήκη που προεξοφλεί την λειτουργία της πέδης, πρέπει να γίνεται από δύο τουλάχιστον ανεξάρτητες μεταξύ τους ηλεκτρικές διατάξεις, ταυτόσημες ή όχι με εκείνες, που προκαλούν διακοπή στο ρεύμα τροφοδοσίας του κινητήρα του ανελκυστήρα.

Για την λειτουργία της ηλεκτρικής πέδης διακρίνουμε τις περιπτώσεις, κατά τις οποίες το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη της πέδης

1. **Διαρρέεται από ρεύμα, οπότε η πέδη δεν λειτουργεί.** Στην περίπτωση αυτή οι δύο πυρήνες του ηλεκτρομαγνήτη πλησιάζουν μεταξύ τους και ανοίγουν τις σιαγόνες (μπράτσα) με την βοήθεια κατάλληλου συστήματος μοχλών και ελατηρίων. Έτσι, απελευθερώνεται το τύμπανο και επιτρέπεται η περιστροφή του άξονα του κινητήρα.

2. **Δεν διαρρέεται από ρεύμα, οπότε η πέδη λειτουργεί.** Στην περίπτωση αυτή οι δύο πυρήνες του ηλεκτρομαγνήτη απέχουν μια απόσταση μεταξύ τους. Οι σιαγόνες (μπράτσα) κλείνουν με τη βοήθεια κατάλληλου συστήματος μοχλών και ελατηρίων. Έτσι, ακινητοποιείται το τύμπανο και δεν επιτρέπεται η περιστροφή του άξονα του κινητήρα.

Εάν κατά τη στάθμευση του ανελκυστήρα δεν ανοίξει τις επαφές της κύριας παροχής ένας από τους διακόπτες αυτού, πρέπει να εμποδίζεται η περαιτέρω κίνηση του θαλάμου, το αργότερο μέχρι την επόμενη αλλαγή στη φορά της κίνησης του.

Τροχαλία τριβής ή τύμπανο έλξης

Η τροχαλία τριβής κατασκευάζεται από χυτοσίδηρο και φέρει αυλάκια για την υποδοχή και εφαρμογή των συρματόσχοινων, τα οποία κινούνται ταυτόχρονα με αυτή (χωρίς να γλιστρούν).

Τα αυλάκια των τροχαλιών τριβής πρέπει να είναι τουλάχιστον τέσσερα για την περίπτωση των ανελκυστήρων μικρών δυνατοτήτων. Η τροχαλία τριβής των ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων χαρακτηρίζεται από την **εξωτερική της διάμετρο D και μετράται σε [mm]**. Η σχέση μεταξύ διαμέτρου τροχαλίας τριβής, των ελεύθερων τροχαλιών ή των τύμπανων και της διαμέτρου των συρματόσχοινων ανάρτησης ανεξάρτητα από τον αριθμό των κλώνων αυτών, προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$D_{\tau\rho} \geq 40 \cdot d_{\sigma\rho\rho\mu}$$



Εικόνα 3 Τροχαλία τριβής ανελκυστήρα έλξης.

Η τροχαλία τριβής μπορεί να τοποθετηθεί στο φρέατιο με τον όρο:

- οι εργασίες επιθεώρησης, δοκιμών και συντήρησης να μπορούν να εκτελούνται με ασφάλεια, και
- τα ανοίγματα μεταξύ μηχανοστασίου και φρέατος να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα.

Οι χώροι αυτοί όταν πρόκειται να προσπελασθούν πρέπει να διαθέτουν **επαρκή φωτισμό** από μία ή περισσότερες τοποθετημένες ηλεκτρικές γραμμές και να μπορούν να χρησιμοποιούνται με πλήρη ασφάλεια κάτω από οποιαδήποτε συνθήκες, χωρίς να απαιτείται διέλευση από ιδιωτικούς χώρους. Κατά τη λειτουργία τροχαλιών τριβής, απλών τροχαλιών και αλυσοτροχών πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή των κινδύνων που περικλείονται στον πίνακα παρακάτω:

Κίνδυνοι από τη λειτουργία τροχαλιών τριβής απλών τροχαλιών και αλυσοτροχών

Θέση των τροχαλιών τριβής των τροχαλιών και των αλυσοτροχών	Κίνδυνοι		
	Τραυματισμοί	Εκτροπή συρματόσχοινων από τις τροχαλίες ή των αλυσίδων από τους αλυσοτροχούς όταν χαλαρώσουν	Εισχώρηση ξένων σωμάτων μεταξύ συρματόσχοινων και τροχαλιών, αλυσίδων και αλυσοτροχών
Στο θάλαμο			
Στη στέγη	X	X	X
Κάτω από το δάπεδο		X	X
Στο αντίβαρο / βάρος αντιστάθμισης		X	X
Στο μηχανοστάσιο	X ⁽²⁾	X	X ⁽¹⁾
Στο τροχαλιοστάσιο		X	
Στο φρέαρ	Ανω απόληξη φρέατος	Πάνω στο θάλαμο	
		Πλάι στο θάλαμο	
	Μεταξύ κάτω απόληξης φρέατος και άνω απόληξης φρέατος		X
Κάτω απόληξη φρέατος		X	X
Στον περιοριστήρα ταχύτητας και της τροχαλίας τάνυσης του	X	X	X

X (Ο κίνδυνος λαμβάνεται υπόψη.)

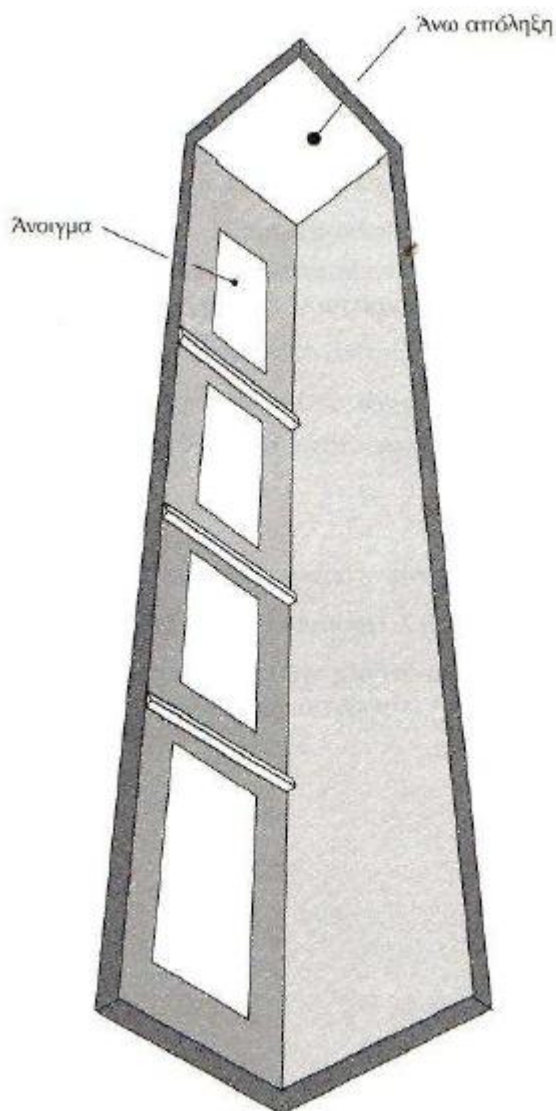
Μέσα και τύποι ανάρτησης

Μέσα ανάρτησης (συρματόσχοινα)

Η **ανάρτηση** των θαλάμων, των αντίβαρων ή των βαρών αντιστάθμισης των εγκαταστάσεων των ανελκυστήρων γίνεται συνήθως με **χαλύβδινα συρματόσχοινα**. Σε ειδικές περιπτώσεις ανάρτησης χρησιμοποιούνται χαλύβδινες αλυσίδες παράλληλων κρίκων ή με αλυσίδες με ράουλα. Τα συρματόσχοινα συνδέονται κατά: το ένα άκρο τους με το σφιγκτήρα του πλαισίου του θαλάμου, και το άλλο άκρο τους με το σφιγκτήρα του πλαισίου του αντίβαρου. Κατασκευάζονται από χαλύβδινα συρματίδια (κλώνους) που περιελίσσονται γύρω από ψύχα κάναβης (πυρήνας σχοινού).

Κατασκευαστικά στοιχεία φρεατίων ανελκυστήρων

Το **φρεάτιο** είναι ο χώρος μέσα στον οποίο κινούνται ο θάλαμος και το αντίβαρο του ανελκυστήρα, μεταξύ της ανώτατης και κατώτατης θέσης τους.



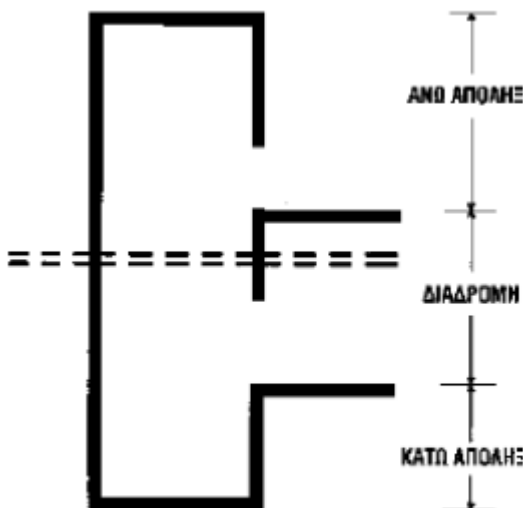
Σχήμα 5 Σχεδιαστική άποψη πλήρως κλειστού φρεατίου

Στο **επάνω** μέρος του φρεατίου (οροφή) που συνήθως χαρακτηρίζεται ως **άνω απόληξη** και στο **κάτω** μέρος αυτού (πυθμένας) που με τη σειρά του χαρακτηρίζεται ως **κάτω απόληξη** υπάρχει κενό περίπου 1,30m. Το κενό αυτό χρησιμεύει για την προστασία των τεχνικών συντήρησης που ενδεχομένως κάποιαφορά να εργάζονται στην οροφή του θαλάμου, ή στον πυθμένα κάτω από τη βάση επικάθισης αυτού.

Κατασκευάζεται από άφλεκτα υλικά που δεν ευνοούν τη δημιουργία σκόνης, είναι εσωτερικά λείο και παρουσιάζει την απαραίτητη αντοχή για τις καταπονήσεις που δέχεται τόσο κατά την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα, όσο και στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης π.χ. λειτουργία της συσκευής αρπάγης. Στην πράξη συνιστάται τα τοιχώματα του φρεατίου ή τουλάχιστον αυτά στα οποία γίνεται η στήριξη των οδηγών να κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και να σοβαντίζονται. Επίσης, από οπλισμένο σκυρόδεμα πρέπει να κατασκευάζονται οροφή και ο πυθμένας του φρεατίου.

Διαδρομή ανελκυστήρα

Διαδρομή ανελκυστήρα ονομάζουμε την κατακόρυφη απόσταση στο φρεάτιο, από το πρώτο μέχρι το τελευταίο επίπεδο στάθμευσης



Σχήμα 6 Διαδρομή ανελκυστήρα

Υπάρχουν περιπτώσεις (βλάβες) που ο θάλαμος του ανελκυστήρα συνεχίζει την κίνηση του έξω από τα ακραία όρια της προς τα πάνω ή προς τα κάτω διαδρομής του. Τη μέγιστη αυτή απόσταση που θα διανύσει ο θάλαμος μέχρις ότου ακινητοποιηθεί από τα συστήματα ασφαλείας του ανελκυστήρα, ονομάζουμε υπερδιαδρομή. Το μήκος της υπερδιαδρομής κυμαίνεται από 0,100m μέχρι 0,150m. Υπάρχουν περιπτώσεις (βλάβες) που ο θάλαμος του ανελκυστήρα συνεχίζει την κίνηση του έξω από τα ακραία όρια της προς τα πάνω ή προς τα κάτω διαδρομής του. Τη μέγιστη αυτή απόσταση που θα διανύσει ο θάλαμος μέχρις ότου ακινητοποιηθεί από τα συστήματα ασφαλείας του ανελκυστήρα, ονομάζουμε υπερδιαδρομή. Το μήκος της υπερδιαδρομής κυμαίνεται από 0,100m μέχρι 0,150m.

Χαρακτηριστικά κατασκευής απόληξης φρεατίου

Είναι το τμήμα του φρεατίου, κάτω από το πρώτο επίπεδο στάθμευσης του ανελκυστήρα μέχρι τον πυθμένα του. Ο πυθμένας της κάτω απόληξης πρέπει να είναι επίπεδος και ομαλός. Στον πυθμένα τοποθετούνται πάνω σε ειδικές βάσεις οι προσκρουστήρες του θαλάμου και των αντίβαρων.

Στην κάτω απόληξη πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχουν τα παρακάτω:

- Διάταξη STOP του ανελκυστήρα κοντά στη θύρα του φρεατίου ή τη θύρα επίσκεψης.
- Διακόπτης φωτισμού του φρεατίου.
- Πρίζα γειωμένη.
- Διάταξη ενδοεπικοινωνίας.

Για να καθορίσουμε το βάθος της κάτω απόληξης πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι πρέπει να συμβαίνει το εξής: Σε περίπτωση που ο θάλαμος καθίσει στους προσκρουστήρες και τους συμπίεσει, τότε κάτω από το θάλαμο πρέπει να υπάρχει χώρος ικανός να χωρέσει ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο διαστάσεων 0.50m x 0.60 m x 1.00m. Επομένως, και με βάση τα κατασκευαστικά δεδομένα του φέροντος πλαισίου, του θαλάμου και τις αποστάσεις ασφάλειας που ορίζονται από τον EN 81.1, η κάτω απόληξη πρέπει να έχει βάθος μεγαλύτερο από 1,10m. Συνήθως κατασκευάζεται βάθος απόληξης 1,40m.

Ο πυθμένας της κάτω απόληξης του φρεατίου πρέπει να είναι σε θέση να αντέχει κάτω από τις βάσεις στήριξης του προσκρουστήρα του θαλάμου, τέσσερις φορές το στατικό φορτίο που επιβάλλεται από το θάλαμο πλήρως φορτωμένο. Δηλαδή:

$$4 \cdot g \cdot (P + Q)$$

όπου:

g = επιτάχυνση της βαρύτητας (9,8m/sec²)

P = μάζες κενού θαλάμου και εξαρτημάτων που αναρτώνται από τον θάλαμο,

δηλαδή το μέρος του εύκαμπτου καλωδίου, των συρματόσχοινων / αλυσίδων αντιστάθμισης αν υπάρχουν κ.λπ. (Kg).

$$Q = \text{ονομαστικό φορτίο (μάζα) (Kg)}$$

Ο πυθμένας της κάτω απόληξης του φρεατίου πρέπει να είναι σε θέση να αντέχει κάτω από τις βάσεις στήριξης του προσκρουστήρα του αντίβαρου, ή της διαδρομής του βάρους αντιστάθμισης, τέσσερις φορές το στατικό φορτίο που επιβάλλεται από τη μάζα του αντίβαρου ή του βάρους αντιστάθμισης. Δηλαδή:

$$4 \cdot g \cdot (P + q \cdot Q) \text{ για το αντίβαρο}$$

$$4 \cdot g \cdot q \cdot P \text{ για το βάρος αντιστάθμισης}$$

όπου:

$$q = \text{o συντελεστής αντιστάθμισης}$$

Άνω απόληξη φρεατίου

Άνω απόληξη φρεατίου ονομάζουμε το τμήμα εκείνο του φρεατίου που βρίσκεται πάνω από το τελευταίο επίπεδο στάθμευσης του ανελκυστήρα (σχέδιο 2). Ο υπολογισμός του ύψους της άνω απόληξης προϋποθέτει ότι ο θάλαμος έχει καλύψει την προς τα πάνω υπερδιαδρομή του και επομένως το αντίβαρο έχει καθίσει και συμπίεσει τον προσκρουστήρα του.

Στην παραπάνω περίπτωση θα πρέπει:

1. Το μήκος των οδηγών του θαλάμου να είναι τέτοιο που να επιτρέπει μια επιπλέον διαδρομή της τάξεως του $0,1 + 0,035 v^2$ (m) όπου v (m/s) η ονομαστική ταχύτητα του ανελκυστήρα.
2. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ της στέγης του θαλάμου και της οροφής του φρεατίου θα πρέπει να είναι $1,0 + 0,035 v^2$ (m).

Με βάση τα παραπάνω, το ύψος της άνω απόληξης πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 3,50m, διάσταση που εξαρτάται, όπως προαναφέραμε, από την ταχύτητα του ανελκυστήρα.

Φωτισμός και κομβιοδόχες φρεατίου

Το φρεάτιο πρέπει να είναι εφοδιασμένο με **μόνιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού**, που να παρέχει φωτεινή ένταση τουλάχιστον 5 lux, 1m πάνω από την οροφή του θαλάμου και το δάπεδο της κάτω απόληξης του φρέατος, ακόμη και όταν όλες οι θύρες είναι κλειστές.

Ο φωτισμός αυτός πρέπει να περιλαμβάνει ένα λαμπτήρα που να απέχει κατά μέγιστο 0,50m από τη χαμηλότερη και την υψηλότερη θέση του φρέατος και στη συνέχεια ενδιάμεσοι λαμπτήρες.

Αν ο φωτισμός που υπάρχει στο περιβάλλον του φρέατος είναι επαρκής δεν είναι απαραίτητος ο φωτισμός αυτός. Στο χώρο του φρεατίου τοποθετείται και ειδική **κομβιοδόχος** που διαθέτει διακόπτη και ρευματοδότη (πρίζα).



Εικόνα 4 Κομβιοδόχος φρεατίου.

Ο χειρισμός της κομβιοδόχου αυτής πραγματοποιείται από το ειδικευμένο προσωπικό συντήρησης και μέσω του διακόπτη δίνει τη δυνατότητα γενικής διακοπής της ηλεκτροδότησης του ανελκυστήρα, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος ενεργοποίησης του από άλλο άτομο.

Εξαερισμός φρεατίου

Το φρεάτιο πρέπει να διαθέτει και κατάλληλο **εξαερισμό**, και να μην χρησιμοποιείται για την παροχή εξαερισμού σε άλλους χώρους, παρά μόνο σε αυτούς που ανήκουν στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα. Αν δεν υπάρχουν σχετικοί κανονισμοί ή δεν μπορούν να εφαρμοστούν αυτά που γράφονται στην παράγραφο EN81-1 § 5.2.3, τότε συνίσταται να υπάρχουν ανοίγματα αερισμού στην άνω απόληξη του φρέατος, με ελάχιστη διατομή ίση προς το 1% της οριζόντιας επιφάνειας του φρεατίου.

Κατασκευαστικά στοιχεία θυρών φρεατίων ανελκυστήρων

Οι **πόρτες των ορόφων** των ανελκυστήρων, σύμφωνα με τους κανονισμούς, οι οποίες έχουν συνήθως ελάχιστο ελεύθερο πλάτος 0,65m και ύψος 2m και χρησιμοποιούνται ως είσοδοι στο θάλαμο, εφοδιάζονται με αδιάτρητα μεταλλικά φύλλα για να μην επέρχεται παραμόρφωση τους με την πάροδο του χρόνου. Οι θύρες και οι κάσες τους πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να ελαττώνεται ο κίνδυνος κάκωσης ή τραυματισμού, σύνθλιψης ανθρώπινου μέλους, μαγκώματος ενδύματος ή άλλου αντικειμένου. Οι κανονισμοί επίσης καθορίζουν την αντοχή που πρέπει να έχουν οι θύρες του φρεατίου. Εάν οι θύρες φέρουν ανοίγματα παρατήρησης για τον εντοπισμό της θέσης του θαλάμου σ' ένα συγκεκριμένο επίπεδο στάθμευσης, τότε πρέπει:

- Το άνοιγμα αυτό να καλύπτεται από κρύσταλλο ενισχυμένο με μεταλλικές ίνες ελάχιστου πάχους 6mm.
- Ελάχιστη επιφάνεια κρυστάλλου 0,015 m² με απόσταση από το επίπεδο του δαπέδου, τουλάχιστον 1,00m.

Όταν οι πόρτες του θαλάμου είναι κλειστές, πρέπει εκτός από τα απαραίτητα διάκενα, να κλείνουν τελείως οι είσοδοι του θαλάμου.

Τα διάκενα μεταξύ των φύλλων των θυρών και των ορθοστατών, του υπέρυθρου ή του κατωφλίου των θυρών στην κλειστή θέση πρέπει να είναι της τάξης των 6mm, και λόγω φθορών 10mm.

Οι πόρτες του φρεατίου διαθέτουν επαφές που ενεργοποιούν το ηλεκτρικό σύστημα λειτουργίας του ανελκυστήρα μόνο όταν είναι κλειστές και **μανδαλωμένες**.

Οι πόρτες φρέατος πρέπει να εφοδιάζονται με μια ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας, για την **εξακρίβωση της κλειστής θέσης** τους.

Η ηλεκτρική αυτή διάταξη ασφαλείας μπορεί να είναι:

- **κοινή** με τη διάταξη εξακρίβωσης μανδάλωσης στην περίπτωση οριζόντια συρόμενων θυρών
- **τοποθετημένη κοντά** στην ακμή της θύρας που κλείνει, ή **πάνω** στη μηχανική διάταξη εξακρίβωσης κλειστής θέσης θύρας στην περίπτωση περιστρεφόμενων θυρών.

Η κλειστή θέση των θυρών των ανελκυστήρων ασφαρίζεται ηλεκτρομηχανικά ως εξής:

1. Μ' ένα σύστημα ακροδεκτών (επαφές θυρών) στις κάσες και τα φύλλα των θυρών, οι οποίοι όταν οι θύρες είναι κλειστές εφάπτονται μεταξύ τους, αποτελώντας το κύκλωμα ασφαλείας επαφών θυρών ανελκυστήρα.

2. Με διάταξη μανδάλωσης (κλειδαριά) η οποία ασφαλίζει μηχανικά και ηλεκτρικά τις θύρες του φρεατίου. Η ηλεκτρική μανδάλωση των θυρών φρεατίου αποτελείτο κύκλωμα ασφαλείας μανδάλωσης (κλειδαριών) ανελκυστήρα.

Στην περίπτωση που οι πόρτες φρέατος αποτελούνται από διάφορα φύλλα συνδεδεμένα μεταξύ τους μηχανικά, επιτρέπεται: να τοποθετείται η απαιτούμενη διάταξη εξακρίβωσης κλειστής θύρας φρέατος μόνο στο ένα φύλλο και να μανταλώνεται μόνο ένα φύλλο, δεδομένου ότι η ασφάλιση αυτή από μόνη της εμποδίζει το άνοιγμα του άλλου/ άλλων φύλων κλειδώνοντας τα φύλλα στην περίπτωση τηλεσκοπικών θυρών.

Όμοια μανταλώνονται οι συρόμενες θύρες με έμμεση μηχανική σύνδεση (π.χ. με συρματόσχοινο, ιμάντα ή αλυσίδα).

Οι θύρες των ανελκυστήρων διακρίνονται σε:

- Χειροκίνητες
- Ανοιγόμενες
- Αυτόματες

Σημείωση: Στους ανελκυστήρες φορτίων με συνοδεία ατόμων χρησιμοποιούνται κατακόρυφα συρόμενες θύρες.

Διάκριση θυρών φρεατίου

Οι θύρες των ορόφων των ανελκυστήρων διακρίνονται σε **ημιαυτόματες** και **αυτόματες**.

1. Ημιαυτόματες, είναι εκείνες οι **θύρες ορόφων** που ανοίγουν με το χέρι μόλις ο θάλαμος φτάσει και ακινητοποιηθεί στον αντίστοιχο όροφο, και κλείνουν μόνες τους αυτόματα. Αυτό συμβαίνει γιατί διαθέτουν σύστημα με ροδάκι στο μέσο του θυρόφυλλου, το ελαιοϋδραυλικό σύστημα, που μέσω της αλυσίδας του ωσθητήρα που φαίνεται στο κάτω μέρος του θυρόφυλλου τραβάει και κλείνει την πόρτα του ορόφου του ανελκυστήρα.



Εικόνα 5 Σύστημα αισθητήρα ημιαυτόματης πόρτας (ροδάκι και αλυσίδα).

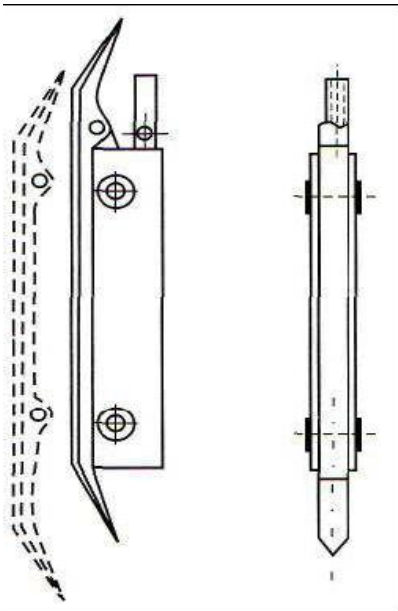
Η αποτελεσματική μαντάλωση της θύρας του φρεατίου στην κλειστή θέση πρέπει να προηγείται της κίνησης του θαλάμου και να ελέγχεται από αντίστοιχη **ηλεκτρική διάταξη ασφαλείας** (ηλεκτρική κλειδαριά πόρτας). Ο θάλαμος δεν πρέπει να είναι σε θέση να εκκινήσει, μέχρι τα στοιχεία μαντάλωσης να έχουν εμπλακεί κατά 7mm τουλάχιστον. Οι πόρτες του φρεατίου με τα μανδαλώματά τους σε ισχύ, πρέπει να έχουν τέτοια μηχανική αντοχή ώστε όταν τους εφαρμοσθεί μια κάθετη δύναμη 300 N, ομοιόμορφα κατανεμημένη σε οποιοδήποτε εσωτερικό ή εξωτερικό σημείο τους σε επιφάνεια 5cm² , να αντέχουν χωρίς μόνιμη παραμόρφωση, χωρίς ελαστική παραμόρφωση μεγαλύτερη από 15mm, και να μην επηρεάζεται η ασφαλής λειτουργία της μετά τη συγκεκριμένη δοκιμή.

Το **σύστημα της κλειδαριάς της πόρτας** το οποίο στην πράξη αναφέρεται ως "κλείθρο" τοποθετείται στο κάσωμα της θύρας του φρεατίου στον κάθε όροφο, περιλαμβάνει:

- πύρο,
- ελατηριωτό μηχανισμό,
- σύστημα στρεφόμενου βραχίονα, που καταλήγει σε ράουλο, και
- ακροδέκτες σύνδεσης τάσης, που είναι 110 V.

Στις απλές κατασκευές κλείθρων στο φύλλο της πόρτας υπάρχει οπή κατά 2mm μεγαλύτερης διαμέτρου από τον πύρο. Το σύστημα της κλειδαριάς συνεργάζεται με ειδικό **σύστημα ηλεκτρομαγνήτη** ο οποίος τοποθετείται σε ειδικό σημείο του θαλάμου και απέναντι από την κλειδαριά της πόρτας, και περιλαμβάνει:

- ειδική βάση,
- ηλεκτρομαγνήτη σχήματος "τόξου", που περιλαμβάνει πηνίο και πυρήνα μαλακού σιδήρου ή κράμα νικελίου -σιδήρου (Ni-Fe) για να μην υπάρχει σ' αυτό παραμένοντας μαγνητισμός όταν το πηνίο δεν διαρρέεται από ρεύμα,
- ωθητήρα, και
- ελατηριωτό μηχανισμό.



Σχήμα 7 Σχηματική παράσταση ηλεκτρομαγνήτη που το μήκος του πλησιάζει το 1m, θαλάμου ανελκυστήρα.

Κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα και όταν το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη που βρίσκεται τοποθετημένος στον θάλαμο, **διαρρέεται από ρεύμα**, ο ωθητήρας του είναι **συσπειρωμένος**.

Μόλις ο θάλαμος σταματήσει στον προορισμό του, διακόπτεται η τροφοδοσία του πηνίου του ηλεκτρομαγνήτη αυτού. Τότε, επενεργεί ο ωθητήρας ο οποίος με την βοήθεια ελατηριωτού μηχανισμού σταματά να είναι συσπειρωμένος και έτσι σπρώχνεται ο μοχλίσκος της κλειδαριάς της πόρτας, της οποίας το ροδάκι κυλάει στην ελεύθερη επιφάνεια περίπου 1m του ηλεκτρομαγνήτη, οπότε και απασφαλίζεται η κλειδαριά της μανδάλωσης της πόρτας.

Κατά τη λειτουργία του συστήματος κλειδαριάς, ο πύρος πρέπει να εισέρχεται με ευχέρεια στην κατά 2mm μεγαλύτερης διαμέτρου οπή, που υπάρχει στην κάσα του μεταλλικού πλαισίου του ορόφου.

Με τον τρόπο αυτό δεν είναι πλέον δυνατόν το άνοιγμα της πόρτας του θαλάμου. Μόλις ο θάλαμος φθάσει στον προορισμό του ο μάνδαλος σπρώχνει κατάλληλο διακόπτη, ο οποίος ανοίγει. Έτσι, διακόπτεται το ηλεκτρικό ρεύμα, ο θάλαμος σταματά, και η πόρτα απομανδάλωνεται. Τέλος, εντολή για κίνηση του θαλάμου μπορεί να δοθεί μόνο όταν ο πύρος ασφαλίσει την πόρτα.

Η λειτουργία του συστήματος αυτού, προϋποθέτει:

- σωστή τοποθέτηση, και
- ρύθμιση επαφών, σε συνδυασμό με την κίνηση του πύρου ασφαλείας.

Οι πόρτες του φρεατίου επιτρέπεται - όπως αναλύθηκε παραπάνω - να ανοίγουν μόνο όταν πίσω τους βρίσκεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα.

Σε περιπτώσεις εμπλοκής του μηχανισμού κίνησης του ανελκυστήρα π.χ. διακοπή ρεύματος, τότε με τον κατάλληλο χειρισμό υπεύθυνου ατόμου οι πόρτες ανοίγουν με τη χρησιμοποίηση κλειδιού *τριγωνικής* υποδοχής.

Μετά την απομανδάλωση έκτακτης ανάγκης, η διάταξη μανδάλωσης δεν πρέπει να τίθεται στη θέση λειτουργίας της, δηλαδή, με την πόρτα του φρέατος κλειστή και μανδάλωμένη.

Φωτισμός θαλάμου

Ο θάλαμος των ανελκυστήρων πρέπει να διαθέτει **ηλεκτρική γραμμή φωτισμού**, η οποία να εξασφαλίζει ελάχιστη ένταση φωτισμού, στο επίπεδο του δαπέδου και στα όργανα χειρισμού, 50 lux. Για την περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής αυτής γραμμής πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για αυτόματη ενεργοποίηση διάταξης παροχής **φωτισμού έκτακτης ανάγκης**. Αυτή πρέπει να τροφοδοτεί ένα λαμπτήρα ισχύος 1W για μια ώρα.

Κομβιοδόχος θαλάμου

Στο πλευρικό τοίχωμα του εσωτερικού των θαλάμων και προς την προλευρά της πόρτας τοποθετούνται οι **κομβιοδόχοι επιλογής των ορόφων**, οι οποίοι περιλαμβάνουν: ισάριθμα κουμπιά (όσοι και όροφοι) για τη δυνατότητα στάσεων, κομβίο stop για το σταμάτημα της λειτουργίας του ανελκυστήρα σε περίπτωση ανάγκης, κομβίο κουδουνιού κινδύνου - που τροφοδοτείται από μπαταρία των 12 V μέσω ηλεκτρονόμου, χειροκίνητο μοχλίσκο διακοπής λειτουργίας του ανελκυστήρα (διακόπτης ON-OFF)

Ο θαλαμίσκος των ανελκυστήρων φωτίζεται όταν:

1. βρίσκεται κάποιος στο χώρο του, ή
2. λάβει εξωτερική κλήση από τον όροφο στον οποίο είναι σταθμευμένος, ή
3. ανοίξει η πόρτα του (οπότε διεγείρεται το χρονικό ρελέ), ή
4. κινείται ο θάλαμος.

Το δάπεδο του θαλάμου

Το **δάπεδο του θαλάμου** των ανελκυστήρων είναι κινητό στο κάτω μέρος του και περιλαμβάνει ειδικό διακόπτη που ενεργοποιείται όταν εκτραπεί 5% από την κανονική του θέση, οπότε διακόπτει για λόγους ασφαλείας τη λειτουργία του ανελκυστήρα.

Κατά τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνται συνήθως δύο ελαστικοί κύλινδροι που τοποθετούνται στις δύο άκρες του δαπέδου του θαλάμου. Όταν αυτοί δέχονται το πλήρες φορτίο του θαλάμου, τότε ρυθμίζεται ο διακόπτης δαπέδου. Έτσι όταν γίνει υπέρβαση του πλήρους φορτίου, είναι προ-φανές πως πραγματοποιείται η ενεργοποίηση του διακόπτη δαπέδου.

Γενικά, όταν λειτουργεί ο διακόπτης ελέγχου βάρους θαλάμου μεγαλύτερου του 15% του κανονικού, ο ανελκυστήρας "δεν υπακούει" στις εντολές που δίνονται από το εσωτερικό του υπερφορτωμένου θαλάμου.

Το αντίβαρο

Το **αντίβαρο** αποτελείται από πολλά μεταλλικά τεμάχια σχήματος ράβδων ή επιφανειών ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου, τα οποία περιβάλλονται από επένδυση χυτοσιδήρου και ειδικά διαμορφωμένο πλαίσιο το οποίο αποτρέπει την μετατόπιση τους. Στην περίπτωση που η ταχύτητα του θαλάμου δεν υπερβαίνει το 1m/s τα μεταλλικά αυτά τεμάχια ασφαρίζονται με δύο τουλάχιστον ντίζες. Στο επάνω μέρος του πλαισίου υπάρχουν ειδικοί σφιγκτήρες στους οποίους

τοποθετούνται τα συρματόσχοινα ανάρτησης του αντίβαρου. Το πλαίσιο του αντίβαρου έχει τη δυνατότητα να ολισθαίνει σε: συρματοδηγούς, αν πρόκειται για εγκατάσταση πολύ μικρού ανελκυστήρα και οδηγούς ίδιας μορφής με αυτούς του θαλάμου, αν πρόκειται για συμβατική εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα.



Εικόνα 6 Μορφή αντίβαρου

Το αντίβαρο χρησιμοποιείται για να καταπονούνται όσο το δυνατόν λιγότερο τα συρμοτόσχοινα ανάρτησης.

Το βάρος του αντίβαρου G εξαρτάται από: το βάρος του θαλάμου ($P\Theta$) και το μισό του βάρους του φορτίου (Q) που πρόκειται να εξυπηρετήσει ο ανελκυστήρας.

Το φορτίο του ανελκυστήρα υπολογίζεται από τη σχέση:

φορτίο ανελκυστήρα = αριθμός επιβατών x 75 Kg ή

$$Q = n \times 75$$

Πιο αναλυτικά έχουμε:

Βάρος αντίβαρου = Βάρος θαλάμου + 1/2 βάρους φορτίου

$$G = P\Theta + 1/2 Q$$

Σημείωση: Αν στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα δεν υπήρχε το αντίβαρο, τότε ο ηλεκτροκινητήρας αυτού, θα υπολογίζονταν για να ανυψώνει ολόκληρο το βάρος του φορτίου, καθώς επίσης και το βάρος του θαλάμου. Στην περίπτωση που πάνω στο αντίβαρο υπάρχουν τροχαλίες ή αλυσοτροχοί, τότε πρέπει να φέρουν ειδικά προστατευτικά.

Το εύκαμπτο καλώδιο τροφοδοσίας

Το καλώδιο αυτό είναι συνήθως πλακέ και αποτελείται από πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς για να είναι εύκαμπτο.



Εικόνα 7 Μορφή εύκαμπτου καλωδίου ανελκυστήρα

Το εύκαμπτο καλώδιο συνδέεται κατά: το ένα άκρο του με ειδικές κλέμες που φέρει στο κάτω μέρος του ο θάλαμος, και το άλλο άκρο του σε κουτί που είναι στερεωμένο στα τοιχώματα του φρεατίου, στο μέσο και λίγο προς τα κάτω του ύψους αυτού.

Με αυτό - λοιπόν - γίνεται η ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ θαλάμου και του πίνακα χειριστηρίου του κυκλώματος του ανελκυστήρα (Controller), ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στον χώρο του μηχανοστασίου.

Το εύκαμπτο καλώδιο τροφοδοσίας του θαλάμου του ανελκυστήρα, το οποίο διαθέτει 14 έως 24 αγωγούς. Στον κάθε αγωγό φέρει ειδική αρίθμηση για την εύκολη και ασφαλή σύνδεση του.

Σε αντίθετη περίπτωση και όταν δεν υπάρχει η ειδική αυτή αρίθμηση των αγωγών, και για να μην γίνει λάθος στην συνδεσμολογία πρέπει να γίνεται για τον καθένα από τους αγωγούς εξαέρωση της συνέχειας του.

Προσκρουστήρες θαλάμου και αντίβαρου

Οι **προσκρουστήρες ή αντικρουστήρες** θαλάμου και αντίβαρου τοποθετούνται στον πυθμένα του φρεατίου και πιο συγκεκριμένα στο κατώτερο σημείο της διαδρομής τους.



Εικόνα 8 Προσκρουστήρας

Η ικανότητα απορρόφησης της ενέργειας από τους προσκρουστήρες πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να φέρνουν στην κατάσταση στάσης το θάλαμο στο πλήρες φορτίο του, με επιβράδυνση που δεν ξεπερνά την επιτάχυνση της βαρύτητας αυτού.

Η χρησιμοποίηση των προσκρουστήρων δίνει την δυνατότητα: στο θάλαμο να παρουσιάζει οριακή θέση στην τελευταία στάση ορόφου και της επικάθισης σ' αυτούς του θαλάμου και του αντίβαρου σε περίπτωση που για κάποιο λόγο (π.χ. θραύση συρματόσχοινων) γίνει υπέρβαση των ορίων ταχύτητας καθόδου και δεν θα λειτουργήσουν οι άλλες δικλείδες ασφαλείας.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ένα από τα βασικότερα μέρη ενός ανελκυστήρα είναι τα συστήματα ασφαλείας.

4.2.3 Συστήματα Ασφαλείας

Περιοριστήρας (Ρυθμιστής) ορίου ταχύτητας θαλάμου ανελκυστήρα ή ρεγουλατόρος

Ο **περιοριστήρας (ρυθμιστής)** ορίου ταχύτητας είναι η συσκευή που **επεμβαίνει και θέτει σε λειτουργία τη συσκευή αρπάγης**, στην περίπτωση που ο θάλαμος του ανελκυστήρα υπερβεί κατά 15% το όριο ταχύτητας του.

Βρίσκεται τοποθετημένος στο πάνω μέρος του φρεατίου με κατάλληλη ανάρτηση είτε στους οδηγούς είτε στην άνω απόληξη φρέατος.

Ο περιοριστήρας ταχύτητας αποτελείται από: έκκεντρο τροχαλία με εγκοπές, συρματόσχοινο προσδεμένο στο θάλαμο του ανελκυστήρα, και διακόπτη (κοντάκτ) για να επεμβαίνει στο κύκλωμα χειρισμού, όταν ακινητοποιηθεί ο ρυθμιστής.



Εικόνα 9 Περιοριστήρας Ταχύτητας

Σε εμφανές σημείο του περιοριστήρα ταχύτητας πρέπει να σημειώνεται η φορά περιστροφής στην οποία αντιστοιχεί η λειτουργία της συσκευής αρπάγης, που θα αναλύσουμε στα παρακάτω.

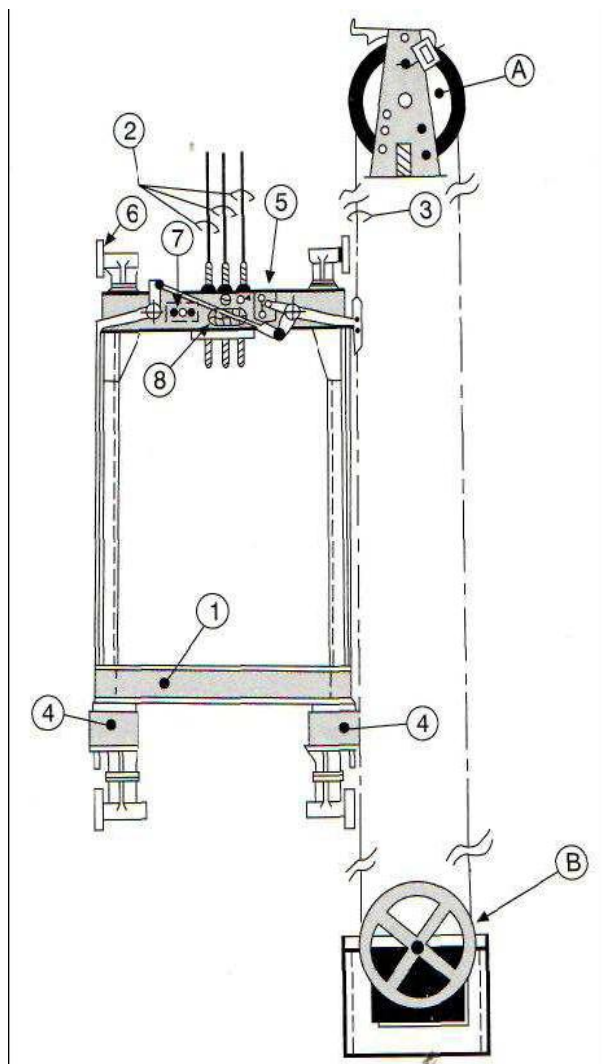
Ο περιοριστήρας ταχύτητας, ο οποίος πρέπει να είναι προσιτός και εύκολα προσεγγίσιμος για επιθεώρηση και συντήρηση, ενεργοποιείται από συρματόσχοινο ονομαστικής διαμέτρου τουλάχιστον 6mm και συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 8.

Η σχέση μεταξύ της διαμέτρου τριβής και της διαμέτρου του περιοριστήρα ταχύτητας είναι: Όταν ο θάλαμος του ανελκυστήρα κινείται με την κανονική του ταχύτητα, η τροχαλία του ρυθμιστή περιστρέφεται ταυτόχρονα με το συρματόσχοινο συσχετίσεως της με τον θάλαμο.

Τρόπος λειτουργίας περιοριστήρα ταχύτητας

(A) Περιοριστήρας ταχύτητας

(B) Κάτω τροχαλία περιοριστήρα ταχύτητας, (1) Σκελετός θαλάμου, (2) Συρματόσχοινα ανάρτησης, (3) Συρματόσχοινο περιοριστή ταχύτητας, (4) Αρπαγες, (5) Διακόπτης αρπάγης, (6) Ολισθητήρας, (7) Χειριστήριο συντήρησης, (8) Φωτιστικό σώμα (χελώνα) με διακόπτη και πρίζα.



Σχήμα 8 Τρόπος λειτουργίας περιοριστήρα ταχύτητας.

Αν ο θάλαμος του ανελκυστήρα υπερβεί το όριο της ταχύτητας του κατά 15%, δηλαδή, όταν αυτή γίνει τουλάχιστον ίση με το 115% της ονομαστικής του ταχύτητας, η τροχαλία του περιοριστήρα ταχύτητας πεδείται (φρενάρεται) με τη βοήθεια φυγοκεντρικού μηχανισμού, ακινητοποιείται το συρματόσχοινο της και τίθεται σε λειτουργία η **συσσκευή αρπάγης**.

Ο περιοριστήρας ταχύτητας, μέσω του διακόπτη που διαθέτει, προκαλεί τη διακοπή της λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα του ανυψωτικού μηχανισμού του ανελκυστήρα πριν η

ταχύτητα του θαλάμου κατά την κίνηση του, είτε κατά την κάθοδο είτε κατά την άνοδο, φθάσει την ταχύτητα ενεργοποίησης του.

Ο χρόνος απόκρισης του περιοριστήρα ταχύτητας πριν την ενεργοποίηση πρέπει να είναι αρκετά βραχύς, ώστε να μην επιτρέπει την ανάπτυξη επικίνδυνης ταχύτητας στον θάλαμο, από τη στιγμή που θα ενεργοποιηθεί η συσκευή αρπάγης.

Η ταχύτητα ενεργοποίησης του περιοριστήρα ταχύτητας, που ενεργοποιεί τη συσκευή αρπάγης του αντίβαρου ή του βάρους αντιστάθμισης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από αυτή της συσκευής αρπάγης του θαλάμου, χωρίς όμως να υπερβαίνει το 10%.

Η **δύναμη εφελκυσμού** που εξασκείται στο συρματόσχοινο του περιοριστήρα ταχύτητας κατά την ενεργοποίηση αυτού πρέπει να είναι μεγαλύτερη: από το διπλάσιο της δύναμης ενεργοποίησης της συσκευής αρπάγης, και από 300 N.

Τέλος, μετά την αποδέσμευση της συσκευής αρπάγης, ο περιοριστήρας ταχύτητας πρέπει να επανέρχεται στην κατάσταση λειτουργίας του, προκειμένου να επιτρέπεται η επαναλειτουργία του ανελκυστήρα.

Συσκευή αρπάγης

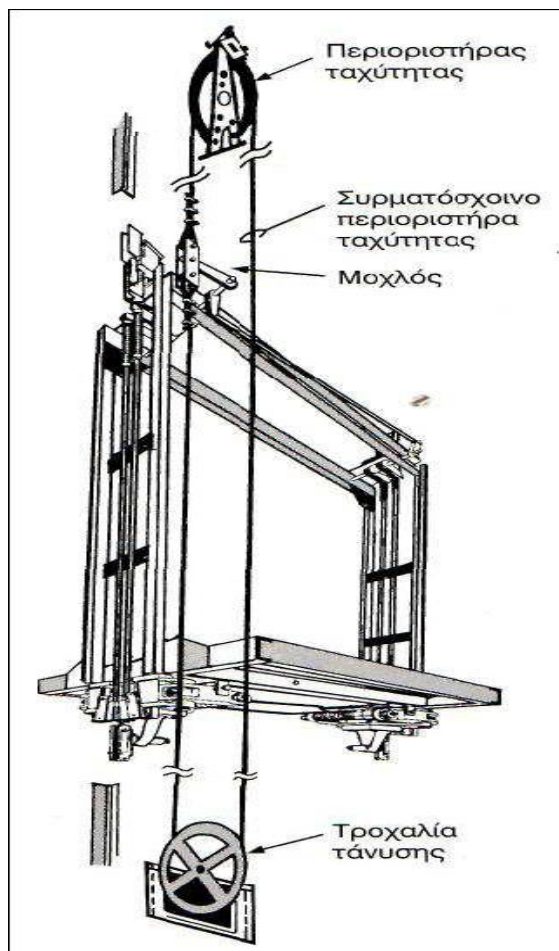
Η **συσκευή αρπάγης** τοποθετείται συνήθως στο κατώτερο τμήμα του πλαισίου του θαλάμου του ανελκυστήρα και η ύπαρξη της στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα είναι **υποχρεωτική**, δεδομένου πως θεωρείται **εξάρτημα ασφαλείας**.

Η συσκευή αρπάγης επενεργεί: σε περίπτωση που το όριο της ταχύτητας του θαλάμου του ανελκυστήρα υπερβεί κατά 15% την κανονική του, ή σε περίπτωση θραύσης των συρματόσχοινων ανάρτησης.

Η συσκευή αρπάγης πρέπει να είναι ικανή να **σταματά** τον θάλαμο και ταυτόχρονα να τον **συγκρατεί ακινητοποιημένο** στους οδηγούς, όταν αυτός μεταφέρει το ονομαστικό του φορτίο με την ταχύτητα ενεργοποίησης του περιοριστήρα ταχύτητας. Η κάθε συσκευή αρπάγης πρέπει να ενεργοποιείται από τον δικό της περιοριστήρα ταχύτητας.

Σε ανελκυστήρες με ταχύτητες μικρότερες του 1m/s μπορεί να ενεργοποιηθεί και με τη θραύση των μέσων ανάρτησης ή με το συρματόσχοινο ασφαλείας.

Η συσκευή αρπάγης **δεν** πρέπει να ενεργοποιείται από υδραυλικά, πνευματικά ή ηλεκτρικά συστήματα.



Σχήμα 9 Σχηματική μορφή συνεργασίας συσκευής αρπάγης και περιοριστήρα ταχύτητας.

Αν κατά την λειτουργία του ανελκυστήρα γίνει υπέρβαση του ορίου ταχύτητας του θαλάμου, το συρματόσχοινο του ρυθμιστή, που είναι περασμένο στην τροχαλία τάνυσης, έλκει τον μοχλό με τον οποίο είναι συνδεδεμένο. Έτσι τίθεται σε λειτουργία η συσκευή αρπάγης, με την είσοδο των σφηνών της στους οδηγούς, από τις δύο πλευρές.

Οι σφήνες έλκονται προς τα μέσα και σφίγγουν οι σιαγώνες της συσκευής αρπάγης. Όταν ακινητοποιηθεί ο θάλαμος από την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης μια ηλεκτρική διάταξη (διακόπτης) ασφαλείας στερεωμένη στο θάλαμο, πρέπει να προκαλεί τη διακοπή της λειτουργίας του κινητήριου μηχανισμού με τη διακοπή της ηλεκτροδότησης του ανελκυστήρα, πριν από τη στιγμή της έναρξης λειτουργίας της συσκευής αρπάγης.

Τέλος, η **απενεργοποίηση** της συσκευής αρπάγης πρέπει να πραγματοποιείται με την επέμβαση ειδικευμένου προσώπου.

4.2.4 Ηλεκτρικά Κυκλώματα Εγκαταστάσεων Ηλεκτροκίνητων Ανελκυστήρων

Παρακάτω θα αναλυθούν τα διάφορα ηλεκτρικά κυκλώματα που περιλαμβάνει μια εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα (έλξης). Αυτά αφορούν την ρευματοδότηση του ηλεκτροκινητήρα του κινητήριου μηχανισμού του ανελκυστήρα, τα βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας, τα κυκλώματα αναγγελίας κινδύνου, τα κυκλώματα φωτισμού και ενδείξεων και τέλος τα κυκλώματα χειρισμού της εγκατάστασης του ανελκυστήρα.

Τα διάφορα ηλεκτρικά κυκλώματα των εγκαταστάσεων ανελκυστήρων καταλήγουν στον αντίστοιχο ηλεκτρικό τους πίνακα σε κλεμοσειρές (ή κλεμοκονέκτορες) τύπου ράγας. Το καθένα απ' αυτά έχει συγκεκριμένους συμβολισμούς (γραμμάτων και αριθμών) για να περιορίζεται το ποσοστό λανθασμένης σύνδεσης τους, όπως επίσης και για να περιορίζεται ο χρόνος σύνδεσης τους.

Πραγματική μορφή κλεμοσειρών (κλεμοκονεκτόρων) τύπου ράγας στις οποίες καταλήγουν οι αγωγοί των κυκλωμάτων χειρισμού – λειτουργίας ανελκυστήρων.

Εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση στο χώρο του φρεατίου και στο χώρο μηχανοστασίου - τροχαλιοστασίου

Ο χώρος του φρεατίου μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα πρέπει να διαθέτει μόνιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού φωτεινής έντασης της τάξης των 5 lux για το κάθε φωτιστικό σώμα τύπου χελώνας. Συνήθως τα φωτιστικά αυτά σώματα τοποθετούνται 1m πάνω από την οροφή του θαλάμου σε κάθε στάση αυτού και 1m πάνω από το δάπεδο της κάτω απόληξης του φρεατίου, ακόμη και όταν όλες οι θύρες είναι κλειστές.

Στις ακρότατες θέσεις του χώρου του φρέατος και 50cm πριν την επάνω και την κάτω απόληξη του τοποθετούνται αντίστοιχα φωτιστικά σώματα του ενός λαμπτήρα.

Στον χώρο του φρεατίου συνήθως κοντά στο κάθε φωτιστικό σώμα τοποθετείται και κουδούνι κινδύνου.

Τέλος, υπενθυμίζουμε πως στο χώρο του φρεατίου και πιο συγκεκριμένα στο τμήμα της κάτω απόληξης τοποθετείται και ειδική κομβιοδόχος ασφαλείας, η οποία διαθέτει διακόπτη και ρευματοδότη. Η κομβιοδόχος αυτή είναι της αρμοδιότητας του εξειδικευμένου προσωπικού συντήρησης.

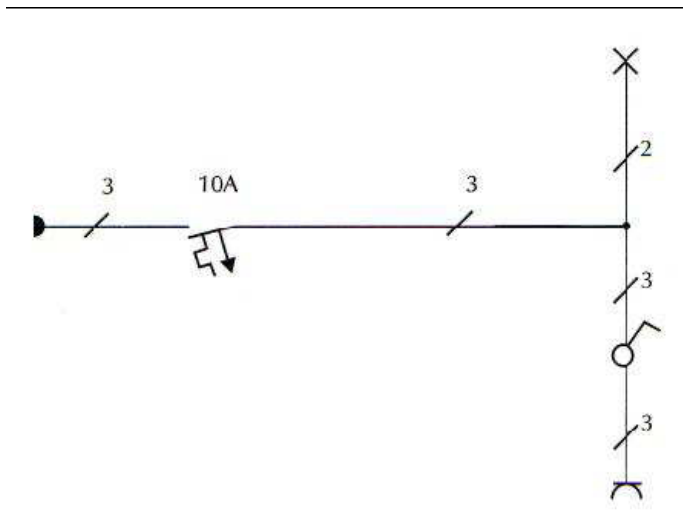
Έτσι, μέσω του διακόπτη εξασφαλίζεται η μη ενεργοποίηση της ηλεκτροδότησης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του ανελκυστήρα και με το ρευματοδότη η δυνατότητα επιπλέον τοπικού φωτισμού στο χώρο του φρεατίου.

Εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση στο χώρο του κλιμακοστασίου

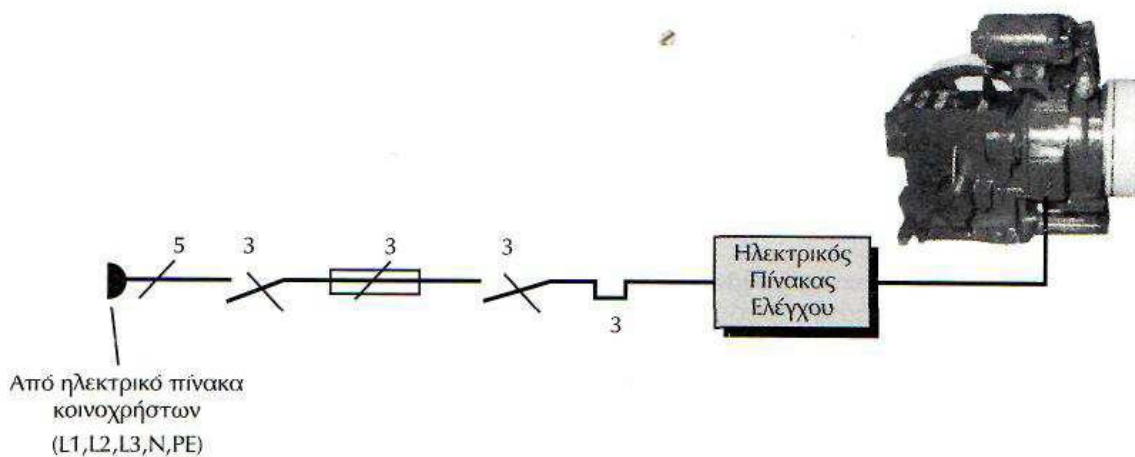
Ο χώρος του μηχανοστασίου μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα περιλαμβάνει: τον ηλεκτρικό πίνακα φωτισμού, ο οποίος διαθέτει - όπως ήδη έχουμε αναφέρει - ηλεκτρική γραμμή φωτισμού φωτιστικού σώματος με λαμπτήρα δυνατότητας έντασης φωτισμού μεγαλύτερης των 200 στην επιφάνεια του δαπέδου, ελεγχόμενο από διακόπτη τοποθετημένο εσωτερικά

δίπλα από την είσοδο του σε κατάλληλο ύψος, και ρευματοδότη, τον ηλεκτρικό πίνακα κίνησης, ο οποίος διαθέτει:

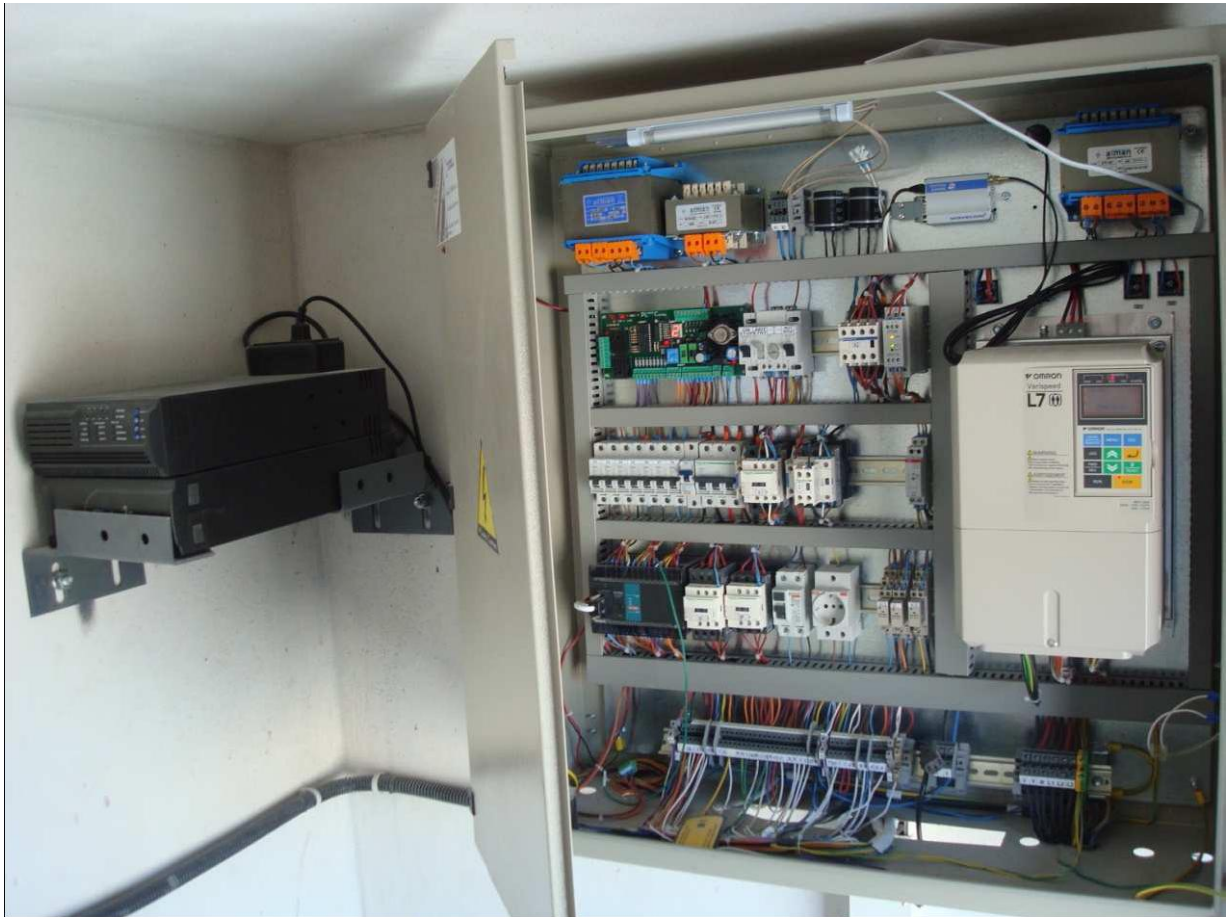
- τον γενικό διακόπτη τροφοδοσίας του κινητήριου μηχανισμού του ανελκυστήρα,
- τις ασφάλειες (βραδείας τήξης) για προστασία από βραχυκυκλώματα - ισχυρές υπερεντάσεις και
- τον αυτόματο θερμομαγνητικό διακόπτη, με το σύστημα πηνίου για προστασία από έλλειψη τάσης και του διμεταλλικού (θερμικού) συστήματος για προστασία από υπερφόρτιση.
- τον ηλεκτρικό πίνακα όλων των κυκλωμάτων ελέγχου της λειτουργίας του ανελκυστήρα, τα οποία θα αναλυθούν αργότερα.



Σχέδιο 1 Ηλεκτρολογική μονογραμμική σχεδίαση γραμμής φωτισμού μηχανοστασίου.



Σχήμα 10 Ηλεκτρολογική σχεδίαση γραμμής ισχύος για την παροχέτευση κινητήριου μηχανισμού εγκατάστασης ανελκυστήρα.



Εικόνα 10 Πραγματική μορφή ηλεκτρικού πίνακα εγκατάστασης ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα

Στο χώρο του μηχανοστασίου πρέπει να υπάρχει ένας γενικός διακόπτης που να απενεργοποιεί την ηλεκτροδότηση του ανελκυστήρα, ακόμη και όταν αυτός λειτουργεί στο πλήρες φορτίο του. Ο διακόπτης αυτός επενεργεί σε όλους τους ενεργούς αγωγούς της τροφοδοσίας του ανελκυστήρα. Με τον διακόπτη αυτόν, δεν πρέπει να απενεργοποιούνται τα ηλεκτρικά κυκλώματα που τροφοδοτούν: τον φωτισμό ή τον εξαερισμό (αν υπάρχει) του θαλάμου, το ρευματοδότη στη θέση του θαλάμου, τον φωτισμό του μηχανοστασίου (τροχαλιοστασίου), το ρευματοδότη στο μηχανοστάσιο, στο τροχαλιοστάσιο και στην κάτω απόληξη του φρεατίου, τον φωτισμό του φρεατίου του ανελκυστήρα, και τις διατάξεις κλήσης εκτάκτου ανάγκης. Ο διακόπτης που περιγράφουμε στα παραπάνω είναι παρόμοιος με εκείνο της κομβιοδόχου του φρεατίου.

Όταν υπάρχουν στην εγκατάσταση του ανελκυστήρα και βρίσκονται σε θέση απενεργοποίησης, παρέχεται η πλήρης ασφάλεια στο συνεργείο συντήρησης του ανελκυστήρα, ιδίως όταν αυτό εργάζεται στο χώρο του φρεατίου.

Παράρτημα

ΤΑ 7 ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΗΜΑΝΣΗ CE

Η σήμανση CE αποτελεί έναν σημαντικό μέτρο το οποίο η Ευρωπαϊκή Ένωση θέσπισε προσβλέποντας στην εδραίωση της ενιαίας αγοράς και την ενδυνάμωση της οικονομικής ανάπτυξης των κρατών μελών.

Το αντικείμενο των ευρωπαϊκών οδηγιών της νέας προσέγγισης είναι η απλοποίηση της εισαγωγής προϊόντων προς τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και την διακίνηση προϊόντων μεταξύ αυτών. Αυτή η κίνηση μπορεί να οδηγήσει σε ελεύθερη μεταφορά προϊόντων μεταξύ των κρατών μελών καθώς όλο και περισσότερα κράτη αναμένονται να ενταχθούν στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η ευρωπαϊκή ένωση για αυτό τον λόγο αναφέρει την σήμανση CE ως 'διαβατήριο' που επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση προϊόντων μέσα στην ενιαία Ευρωπαϊκή αγορά.

Τι είναι σήμανση CE

Τα γράμματα CE προέρχονται από την συντομογραφία της γαλλικής φράσης "Conformite Europeene" που σημαίνει Ευρωπαϊκή Συμμόρφωση.

Η σήμανση CE σε ένα προϊόν δηλώνει ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών νόμων για την υγεία, ασφάλεια και προστασία του περιβάλλοντος που μεταφράζεται σε συμμόρφωση με της Ευρωπαϊκές Οδηγίες Προϊόντων.

Η σήμανση CE προϊόντος δηλώνει στις αρμόδιες αρχές ότι μπορεί νομίμως το προϊόν να τοποθετηθεί στην αγορά. Επίσης δηλώνει ότι το προϊόν μπορεί να μετακινηθεί και διατεθεί ελεύθερα μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τέλος η σήμανση CE σε ένα προϊόν επιτρέπει την απόσυρση των μη συμμορφούμενων προϊόντων από τα τελωνεία και τις αρμόδιες αρχές.

7 Βήματα για την σήμανση CE

Πρώτο Βήμα:

Η εξακρίβωση των οδηγιών τις Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν το προϊόν. Σε περιπτώσεις που περισσότερες από μία οδηγία ικανοποιούνται τότε η σήμανση CE επιτυγχάνεται εφόσον το προϊόν συμμορφώνεται πλήρως με όλες τις οδηγίες.

Δεύτερο Βήμα:

Διευκρίνηση των απαιτήσεων, όπου το προϊόν οφείλει να ικανοποιεί για σχεδιασμό και κατασκευή σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες. Επίσης επιλογή της διαδικασίας καθορισμού συμμόρφωσης ("**Conformity Assessment Procedure**") από τις επιλογές ενότητων (Modules) που δίνονται στην εφαρμοζόμενη Ευρωπαϊκή Οδηγία για το προϊόν. Υπάρχουν διάφορες ενότητες διαθέσιμες για τον καθορισμό πεδίου συμμόρφωσης:

Module A: Εσωτερικός Έλεγχος Παραγωγής

Module Aa: Παρέμβαση Κοινοποιημένου Οργανισμού

Module B: Εξέταση Τύπου EC

Module C: Συμμόρφωση Τύπου
Module D: Διασφάλιση Ποιότητας Παραγωγής
Module E: Διασφάλιση Ποιότητας Προϊόντος
Module F: Επαλήθευση Προϊόντος
Module G: Επαλήθευση Μονάδας
Module H: Πλήρη Διασφάλιση Ποιότητας

Τρίτο Βήμα:

Η πιστοποίηση εφαρμογής των Ευρωπαϊκών Οδηγιών διενεργείται μέσω των Κοινοποιημένων Οργανισμών οι οποίοι έχουν κοινοποιηθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση και λειτουργούν ως ανεξάρτητοι φορείς πιστοποίησης και εκτελούν τα βήματα που ορίζουν οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Οι κατασκευαστές μπορούν να επιλέξουν κοινοποιημένο οργανισμό από κάθε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως αυτοί αναγράφονται στην επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο Κοινοποιημένος Οργανισμός μπορεί να προσφέρει τις παρακάτω υπηρεσίες:

- η Αξιολόγηση Τεχνικού Φακέλου
- η Επίβλεψη δοκιμών προϊόντων
- η Έκδοση πιστοποιητικών εξέτασης τύπου
- η Επίβλεψη τελικού ελέγχου
- η Αξιολόγηση και επιτήρηση του Συστήματος Ποιότητας

Τέταρτο Βήμα:

Απαιτήση για την σήμανση CE όπως προκύπτει από της Ευρωπαϊκές Οδηγίες είναι η τήρηση Τεχνικού Φακέλου από τον κατασκευαστή. Ο Τεχνικός Φάκελος περιέχει πληροφορίες που επιβεβαιώνουν ότι έγιναν οι κατάλληλες δοκιμές και ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τα εφαρμοζόμενα πρότυπα.

Πέμπτο Βήμα:

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει Δήλωση Συμμόρφωσης η οποία να περιέχει την ταυτότητα προϊόντος, Ευρωπαϊκές οδηγίες και πρότυπα που εφαρμόζονται, και το όνομα του κοινοποιημένου οργανισμού που διενεργεί τον έλεγχο. Η δήλωση υπογράφεται από τον κατασκευαστή.

Έκτο Βήμα:

Εγγραφή προϊόντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Για ορισμένα προϊόντα όπως Ιατρικές Συσκευές τάξεως I απαιτείται η έκδοση πιστοποιητικού εγγραφής, χωρίς το οποίο η σήμανση CE δεν επιτρέπεται.

Έβδομο Βήμα:

Τέλος και εφόσον η πιστοποίηση του προϊόντος έχει ολοκληρωθεί η σήμανση CE μπορεί να επιτεθεί στο προϊόν. Υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες που διέπουν την επίθεση του σήματος που αφορούν το σχήμα και την περιοχή της σήμανσης, την συσκευασία του προϊόντος καθώς και τα συνοδευτικά έγγραφα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

«ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ» Αποστόλου Μαχια-Στέλλιου Αντωνόπουλου Εκδόσεις Ζαμπάρα

<http://www.schindler.gr>

<http://www.kleemann.gr>

<http://www.asenco.gr>

<http://www.vp-lift.gr>